AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ

SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

Azərbaycan xalqının Ümummilli lideri
Heydər Əliyevin anadan olmasının
103-cü ildönümünə həsr olunur

MAGİSTRANTLARIN XXVI RESPUBLİKA ELMİ KONFRANSI

SUMQAYIT - 2026

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ

SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri
Heydər Əliyevin anadan olmasının
103-cü ildönümünə həsr olunur

MAGİSTRANTLARIN
XXVI RESPUBLİKA ELMİ KONFRANSININ

MATERİALLARI

(14-15 may 2026-cı il)

SUMQAYIT – 2026

TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

Sədr

Nurəli Yusifbəyli	Rektor, professor

Sədr müavini

Elşad Abdullayev	Elm və innovasiyalar üzrə prorektor, dosent

Üzvlər

Elmar Xəlilov	Sosial məsələlər və ictimaiyyətlə əlaqələr üzrə prorektor, dosent
Emil Qasımov	Ümumi işlər üzrə prorektor
Samir Orucov *(məsul katib)*	Magistratura, doktorantura və elm şöbəsinin müdiri, dosent
Adil Baxşəliyev	Tarix və coğrafiya fakültəsinin dekanı, professor
Ulduz Ağayev	Mühəndislik fakültəsinin dekanı, dosent
Loğman Abdullayev	İqtisadiyyat və idarəetmə fakültəsinin dekanı, dosent
Günel Paşayeva	Filologiya fakültəsinin dekanı, dosent
Xalidə Həsənova	Riyaziyyat fakültəsinin dekanı, dosent
Musa Mustafayev	Təbiət elmləri fakültəsinin dekanı v.m.i.e., dosent
Rəvan Rzayev	Baş mühasib
Sahil Əliyev	İnformasiya texnologiyaları şöbəsinin müdiri
Elgün Rüstəmlilər	İctimaiyyətlə əlaqələr və kommunikasiya şöbəsinin müdiri
Xəyalə Muğamat	Gənc alimlər şurasının sədri, dosent
Elnarə Həsrətova	Redaksiya və nəşr işləri şöbəsinin müdiri
Sevda Şahverdiyeva	Magistratura, doktorantura və elm şöbəsinin aparıcı mütəxəssisi
Nübar Rəhimova	Tələbə elmi cəmiyyətinin sədri

PLENAR İCLAS

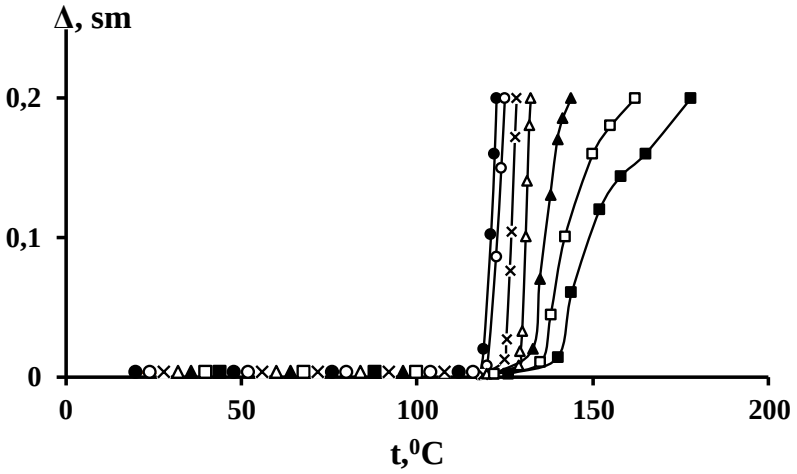
NANOKALSİT VƏ RANDOM POLİPROPİLEN ƏSASINDA KOMPOZİTLƏRİN TERMODEFORMASİYA XASSƏLƏRİ

Abbasova Aynurə Yazdan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
xeyale.allahverdiyeva@sdu.edu.az

Açar sözlər: *nanokalsit, random polipropilen, nanokompozit, termomexanika, kompatibilizator, deformasiya*

Xülasə. *Random polipropilen, kalsit və kompatibilizator əsasında hazırlanmış kompozitlərin termomexaniki xassələrinə kalsitin miqdarının təsirinə dair tədqiqat nəticələri təqdim edilmişdir. Göstərilmişdir ki, nanokalsitin tərkibində kalsitin miqdarının artması kompozitin yumşalma temperaturunun yüksəlməsinə gətirib çıxarır. Aparılan sınaq temperaturundan asılı olaraq iki fiziki vəziyyət qeydə alınmışdır: bərk və özlü-axıcı. Müəyyən edilmişdir ki, kompatibilizatorun tətbiqi termomexaniki tədqiqatların nəticəsinə müsbət təsir göstərir. Belə ki, kompatibilizator hissəciklərin bərabər paylanmasını təmin etməklə yanaşı xassələrin yaxşılaşmasına da səbəb olmuşdur.*

Termomexaniki tədqiqatlar, emal və istismar zamanı nanokompozitlərdə baş verən prosesləri aydın şəkildə anlamaq üçün informativ analitik metodlardan biridir. Lakin polimer və doldurucu arasında uyğunluğun olması isə hazırlanan kompozitin mühüm xassələrinə, hissəciklərin bərabər paylanmasına təsir edən əsas amillərdən hesab edilir [1,2]. Bu baxımdan nanokompozitlərin temperaturdan asılı olaraq deformasiya xassələrinə kompatibilizatorun təsirini öyrənmək emal zamanı nəzərə alınması vacib olan məqamlardan hesab edilir. Şəkil 1-də random polipropilen və kalsit əsasında kompatibilizator tətbiq edilməyən nanokompozitlər üçün deformasiyanın temperaturundan asılılıq əyriləri təqdim edilmişdir.

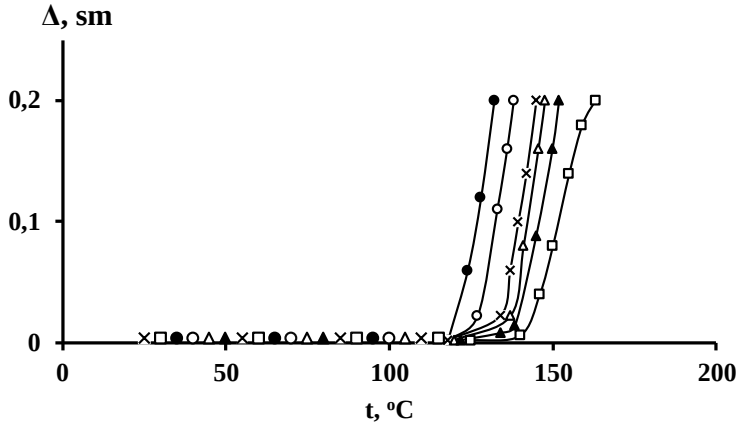


Şəkil 1. *Kalsitin miqdarından asılı olaraq kompatibilizator tətbiq edilməyən random polipropilen əsasında olan kompozitlərin termomexaniki əyriləri, kütlə%-ilə: 1-ilkin random polipropilen, 2- 1.0, 3- 3.0, 4- 5.0, 5- 10, 6- 15, 7- 20.*

Təqdim edilmiş şəkildəki əyrilərin təhlili göstərir ki, kalsitin miqdarından asılı olmayaraq bütün kompozitlər üçün iki fiziki vəziyyət mövcuddur: bərk və özlü-axıcı. Birinci növ faza keçidi və ya bərk haldan özlü-axıcı hala keçid temperaturu yumşalma temperaturu kimi xarakterizə olunur. Əldə edilmiş nəticələrə əsasən ilkin random polipropilen və onun uyğun olaraq 1.0, 3.0, 5.0, 10, 15 və 20 kütlə % nanokompozitləri üçün yumşalma temperaturu aşağıdakı kimidir: 131, 131, 132, 133, 135, 135, 138^{o}C. Əyrilərdən göründüyü kimi, kalsitin miqdarının artması ilə deformasiyanın temperaturdan asılı olaraq dəyişmə qanunauyğunluğu demək olar ki, qorunub saxlanılır. Bununla

belə, termomexaniki əyrilərin dəyişmə qanunauyğunluğunda bəzi fərqli xüsusiyyətlər də mövcuddur. Məsələn, kalsitin miqdarı 15 kütlə% və daha yüksək olduqda, özlü-axıcı bölgədə bu dəyişmə qanunauyğunluğunda bəzi kənara çıxmalar müşahidə olunur. Bu dəyişikliklər nisbətən daha yüksək temperaturlara doğru getdikcə özünü göstərir. Tamamilə aydındır ki, bu dəyişikliyə səbəb doldurucunun miqdarının artması ilə ərintinin özlülüyünün artmasıdır.

Müqayisə üçün, şəkil 2-də kompatibilizator tətbiq edilmiş nanokompozitlərin termomexaniki tədqiqat nəticələri təqdim edilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi, bu halda da nümunələr bərk və özlü-axıcı vəziyyət ilə xarakterizə olunurlar. Əldə edilən termomexaniki əyrilərə görə, 1.0, 3.0, 5.0, 10, 15 və 20 kütlə% kalsit saxlayan nanokompozitlərin yumşalma temperaturu müvafiq olaraq aşağıdakı ardıcıllıqla dəyişir: 131, 131, 132, 133, 134, 135°C.



Şəkil 2. *Kalsitin miqdarından asılı olaraq kompatibilizator tətbiq edilən random polipropilen əsasında olan kompozitlərin termomexaniki əyriləri, kütlə%-ilə: 1- 1.0, 2- 3.0, 3- 5.0, 4- 10, 5- 15, 6- 20.*

Şəkil 1 və şəkil 2-dəki termomexaniki əyrilərin müqayisəli təhlili göstərir ki, kalsitin yüksək miqdarında (15 və 20 kütlə%) kompatibilizatorun iştirakında özlü-axıcı vəziyyətində bu kənara çıxmalar müşahidə olunmur. Kompatibilizatorun təsiri, qarışdırılan komponentlərin uyğunluğunun yaxşılaşdırılması nəticəsində polimer matrisində doldurucu hissəciklərin dispersliyinin yaxşılaşmasında özünü göstərir. Sonuncu hal təkcə termomexaniki əyrilərin dəyişmə qanunauyğunluğuna deyil, həm də uyğunlaşdırılmış nanokompozitlərin əsas fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərinin nisbətən yüksək səviyyədə qorunmasında özünü göstərir.

Ədəbiyyat

1. Allahverdiyeva Kh. V., Kakhramanov N. T. and. Namazlya U. V. “Thermomechanical Properties of Composites Basedon High-Density Polyethylene and Aluminum” //Polymer Science, Series D, -2021, Vol. 14, No. 4, - pp. 598–602.
2. Allahverdiyeva Kh. V., Kakhramanov N. T., Mustafayeva F.A. et al. “Structural features and mechanism of crystallization of nanocomposites based on maleinated high density polyethylene and carbon black” //Heliyon, №9, - e14829.

M.F.AXUNDOVUN DRAMATURJİ GÖRÜŞLƏRİ
(“MİRZƏ AĞANIN PYESLƏRİ HAQQINDA KRİTİKA”ƏSƏRİ ƏSASINDA)

Orucova Tahirə Akif
Baki Slavyan Universiteti, Bakı
orucovatahire2003@gmail.com

Açar sözlər: *Mirzə Fətəli Axundov, dramaturgiya, ədəbi tənqid, realizm, səhnə texnikası, maarifçilik, Avropa ədəbiyyatı, estetik prinsiplər*

Xülasə. *Məqalədə Mirzə Fətəli Axundovun “Mirzə Ağanın pyesləri haqqında kritika” əsəri təhlil olunur və onun Azərbaycan dramaturgiyasının nəzəri əsaslarını formalaşdırdığı göstərilir. Axundov dramın digər ədəbi janrlardan fərqini izah edir, səhnə üçün yazılan əsərlərdə texniki qaydaların vacibliyini vurğulayır, realizm və məntiq prinsiplərini əsaslandırır. O, ədəbiyyatın ictimai-tərbiyəvi funksiyasını ön plana çəkir, tamaşaçının ibrət götürməsini vacib sayır. Müəllif həmçinin Avropa dramaturgiyasını nümunə göstərərək milli ədəbiyyatda yeniləşmə ideyasını müdafiə edir və sənətdə estetikliklə yanaşı mənəvi məsuliyyət prinsipini əsas meyar kimi təqdim edir.*

Mirzə Fətəli Axundovun “Mirzə Ağanın pyesləri haqqında kritika” adlı məqaləsi yalnız konkret bir müəllifə ünvanlanmış iradlar toplusu deyil, bütövlükdə milli dramaturgiyanın estetik prinsiplərini müəyyənləşdirən nəzəri sənəd kimi dəyərləndirilə bilər. Bu yazıda Axundov dram sənətinin mahiyyətini izah edir, səhnə texnikası ilə bağlı ciddi tələblər irəli sürür və ədəbiyyatın ictimai funksiyasını ön plana çəkir.

Axundov ilk növbədə dramın digər ədəbi janrlardan fərqini göstərir. Onun fikrincə, pyes yazmaq hekayə və ya şeir yazmaqdan fərqlidir. Dram əsəri səhnədə oynanılmaq üçün nəzərdə tutulduğuna görə, burada hər söz eşidilməli, hər hadisə tamaşaçı tərəfindən aydın qavranılmalıdır. Bu baxımdan o, teatrın quruluşunu, aktyor oyununu və səhnə mexanizmini izah edərək müəllifə göstərir ki, dramaturgiya müəyyən texniki qaydalara əsaslanır. Əgər bu qaydalar gözlənilməzsə, əsər səhnə üçün yararsız hala düşər.

Məqalədə xüsusi yer tutan məsələlərdən biri texniki nöqsanların tənqididir. Axundov personajların adlarının əvvəlcədən göstərilməsini, dialoqların aydın və ardıcıl qurulmasını, səhnə dəyişikliklərinin qeyd olunmasını vacib hesab edir. O, məktubun səssiz oxunmasını, uzun fasilələrin yaranmasını və tamaşaçıya məlum olmayan hadisələrin səhnədə baş verməsini dramaturji qüsur sayır. Onun fikrincə, teatr canlı sənətdir və burada hər şey açıq və anlaşılan olmalıdır. Bu mövqedən çıxış edərək o, dram əsərində realizm və məntiq prinsipini əsas şərt kimi irəli sürür.

Axundov ədəbi-tənqidi baxışında dramın əxlaqi funksiyası da mühüm yer tutur. Ədib məqaləsində qeyd edir ki: “ Darma sənətinin məqsədi insanların əxlaqını yaxşılaşdırmaq, oxucu və qulaq asanları ibrətləndirməkdir” [2, 31]. Bu baxımdan əsərin sonunda ədalətin bərpa olunmasını vacib sayır:” Mənfi qəhrəman cəzasını almalı, müsbət obraz isə mənəvi üstünlük qazanmalıdır” [2, 31]. Onun fikrincə, tamaşaçı səhnədən ibrət götürməlidir. Bu mövqe Axundovun maarifçi dünya görüşü ilə birbaşa bağlıdır. O, ədəbiyyatı yalnız estetik zövq vasitəsi deyil, həm də ictimai tərəqqi aləti kimi dəyərləndirir.

Məqalədə diqqət çəkən başqa bir məqam senzura şəraitinin nəzərə alınmasıdır. Axundov müəllifə tövsiyə edir ki, hadisələri müasir dövrdə deyil, tarixi bir zamanda təsvir etsin. Bu yanaşma bir tərəfdən siyasi təzyiqlərdən qorunmaq məqsədi daşıyır, digər tərəfdən isə dolayı tənqid üsulunu nümayiş etdirir. Beləliklə, Axundov yalnız ədəbi nəzəriyyəçi kimi deyil, həm də dövrün ictimai-siyasi reallıqlarını düzgün qiymətləndirən realist mütəfəkkir kimi çıxış edir.

Qadın obrazlarının təqdimatı ilə bağlı iradlar da onun estetik mövqeyini aydın göstərir. O, səhnədə həddindən artıq açıq və etik çərçivəni aşan ifadələrin işlədilməsini məqsədəuyğun hesab etmir. Axundova görə, teatr cəmiyyət üçün nümunə olmalıdır və burada müəyyən mənəvi ölçülər qorunmalıdır. Bu fikir onun sənətdə azadlıqla yanaşı məsuliyyət prinsipini də qəbul etdiyini göstərir.

Yazıçı Avropa dramaturgiyasını yüksək qiymətləndirir və oradakı teatr mədəniyyətini nümunə göstərir.Tənqidçi məqaləsində göstərir ki: ” Avropada bu fənnin yazıçılarından hər biri öz istedadına görə ali rütbələrə çatmış, yüksək ad, fövqəladə şöhrət qazanmış və padşah saraylarına

yaxın adamlar olmuşdur; millətin o dərəcədə təzim və təqdirini qazanmışlar ki, öldükdən sonra millət onların hünəri müqabilində təşəkkür əlaməti olaraq qəbirləri üzərində uca imarətlər, yəni abidələr tikmişlər. Molyer və Şekspir bu kimi təzimə layiq şəxslərdəndirlər ki, bir-bir saymağa ehtiyac yoxdur" [2, 39]. Onun fikrincə, müasir ədəbiyyatın inkişafı üçün yeni janrlar – xüsusilə drama və roman vacibdir. Klassik şərq poetikasına əsaslanan əsərlərin artıq zamanın tələblərinə cavab vermədiyini bildirərək o, ədəbiyyatda yeniləşmə ideyasını müdafiə edir. Bu mövqe Azərbaycan ədəbiyyatında realizm mərhələsinin ideoloji əsasını təşkil edir.

Beləliklə, "Mirzə Ağanın pyesləri haqqında kritika" məqaləsi Azərbaycan ədəbi tənqid tarixində proqram xarakterli bir əsərdir. Bu yazıda Mirzə Fətəli Axundov dramaturgiyanın texniki prinsiplərini müəyyənləşdirir, ədəbiyyatın ictimai və əxlaqi funksiyasını əsaslandırır və milli ədəbiyyatı Avropa estetikası ilə uzlaşdırmağa çalışır. Onun tənqidi emosional deyil, məntiqi və sistemlidir. Məhz bu xüsusiyyətlər Axundovu Azərbaycan ədəbi tənqidinin banisi kimi səciyyələndirməyə əsas verir.

Ədəbiyyat

1. Axundzadə M.F. Əsərləri, 3 cilddə, II c., Bakı: Şərq-Qərb, 2005, 376 s
2. Məmmədov M. Azərbaycan ədəbi tənqidi. Müntəxəbat. Bakı: Tural-Ə NPM, 2002. 388 s.
3. Sultanlı V. Azərbaycan ədəbi tənqidi. Bakı: Nurlar, 2019, 315 s.
4. Talıbzadə K. Seçilmiş əsərləri, İki cilddə, II cild, Bakı: Azərnəşr, 1994, 432 s.

GRB-AST1 MOLEKULUNUN BİOLOJİ FƏAL Y5-S6-F7-G8-L9-NH2 FRAQMENTININ TƏDQIQI

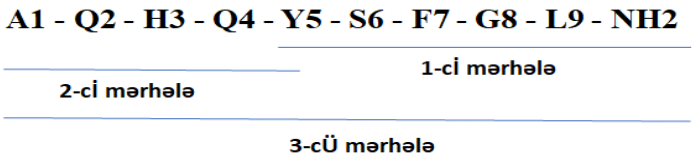
Quluzadə Coşqun Elman
Bakı Dövlət Universiteti, Bakı
coshqun.guluzada.elman@bsu.edu.az

Açar sözlər: *konformasiya, fəza quruluşu, peptid, amin turşuları, nəzəri konformasiya analizi üsulu, kompüter modelləşməsi üsulları, yuarım-empirik kvant-kimyəvi üsullar.*

Xülasə. *İşdə, atom-atom potensial funksiyalar yaxınlaşması ilə molekulyar mexanika üsulu vasitəsilə Grb-AST1 peptid təbiətli molekulunun son uclu Y5-S6-F7-G8-L9-NH2 fraqmentinin fəza quruluşu və konformasiya mütəhərrikliyi tədqiq edilmişdir. Hesablamalar mərhələli surətdə yerinə yetirilərək, molekuldaxili qarşılıqlı təsirlərin (qeyri-valent, elektrostatik, torsion, yəni ikiüzlü bucaqlar ətrafında fırlanma və hidrogen rabitələri enerjilərinin) daxili fırlanma bucaqları ətrafında minimum qiymətlərinin müəyyən edilməsinə əsaslanır. Hesablamalar nəticəsində fraqmentin kiçik enerjili konformasiya halları, həndəsi və enerji parametrləri müəyyən edilmişdir.*

Grb-AST1 molekulu 9 amin turşusundan ibarət bioloji fəal molekuldur. O. "Glylluus bimaculatus" Aralıq dənizi çəgirtgəsinin beyin ekstraktından alınmışdır [1] və cavan (JH) hormonların sintezinin qarşısını alan güclü ingibirləşmə xüsusiyyətinə malikdir. Bu isə, bir çox həşəratların ətraf mühitə, o cümlədən kənd təsərrüfatına zərər vermədən məhvinə gətirən əsas amillərdən biri olduğu üçün, onların molelulyar mexanizmlərinin öyrənilməsi və alınan nəticələr əsasında uzun müddətli təsirə malik analoqların hazırlanması, müasir dövrdə molekulyar fizikanın qarşısında duran ümdə istiqamətlərdən biridir.

Grb-AST1 molekulunun fəza quruluşunu tədqiq etmək üçün və hesablama prosesinin rahatlığı üçün, o kiçik fraqmentlərə bölünmüşdür (şək.1). Əvvəlcə ayrı-ayrı fraqmentlərin həndəsi və enerji parametrləri tədqiq edilir, sonra bu nəticələr əsasında fraqmentlər birləşərək, bütöv molekulun fəza quruluşunun əsas elementləri araşdırılır.



Şəkil 1. Grb-AST1 molekulunun tədqiqat mərhələləri və amin turşularının xətti ardıcıllığı

Şəkil 1-də A alanin, Q qlutamin, H histidin, Y tirozin, S serin, F fenilalanin, G qlisin, L leysin amin turşularının bir hərfli qəbul olunmuş simvolik işarələridir.

Bu işdə Grb-AST1 molekulunun son uclu - birinci mərhələ kimi qeyd etdiyimiz, Y5-S6-F7-G8-L9-NH2 amin turşu ardıcıllığına malik pentapeptid fraqmentinin fəza quruluşu tədqiq edilmişdir. Bunun üçün Y5-S6-F7 tripeptid fraqmentinin və bütün bu sinifdən olan molekullar üçün eyni olan F7-G8-L9-NH2 fraqmentinin nəticələrindən istifadə olunmuşdur. Hesablamalar atom-atom potensial funksiayalar yaxınlaşmasına əsaslanan nəzəri konformasiya analizi üsulu ilə yerinə yetirilmişdir [2-4].

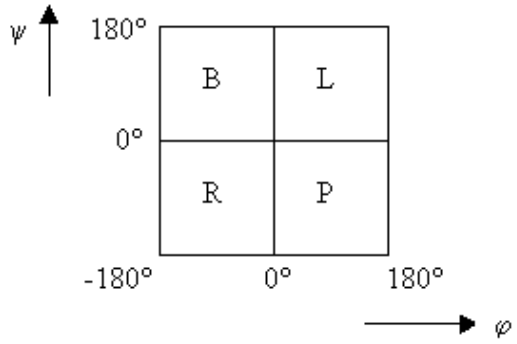
Grb-AST1 molekulunun pentapeptid fraqmentinin fəza quruluşunun həndəsi və enerji parametrlərini tədqiq etmək üçün, fraqmentin tərkibində olan bütün amin turşularının fəzada tuta biləcəkləri vəziyyətlər – ikiüzlü bucaqların spektroskopik üsulla müəyyən edilmiş ilkin qiymətləri nəzərə alınmışdır (cəd.1). Cədvəl 1-də R, B, L və P hərfləri ilə fəzada ikiüzlü bucaqların IUPAC-IUB konveksiyasına [5] əsasən qəbul olunmuş yerləşmə yerləri işarə olunmuşdur (şək.2). Bunlara formalar deyilir. İndekslərdəki 1, 2, 3 rəqəmləri isə eyni formanın ikiüzlü bucaqlarının müxtəlif qiymətlərini görsədir. Həmçinin, cədvəldə φ, ψ, və ω amin turşu qalıqlarının əsas zəncirinin ikiüzlü bucaqlarının qiymətləri, χ_1, χ_2 və s. isə - yan zəncirinin ikiüzlü bucaqlarının qiymətləridir.

Cədvəl 1.

Grb-AST1 molekulunun amin turşu qalıqlarının aşağı enerjili vəziyyətlərinə uyğun ikiüzlü bucaqlarının qiymətləri

Amin turşuları	Əsas zəncirin forması	φ	ψ	ω	χ_1	χ_2	χ_3
G	R	-90	-90	180	-	-	-
	B	-90	100	180	-	-	-
	L	90	90	180	-	-	-
	P	90	-90	180	-	-	-
S	R_1	-100	-80	180	60	180	-
	R_2	-100	-60	180	180	180	-
	R_3	-100	-60	180	-60	180	-
	B_1	-100	140	180	60	180	-
	B_2	-100	140	180	180	180	-
	B_3	-100	100	180	-60	180	-
	L_1	40	60	180	60	180	-
	L_2	60	80	180	180	180	-
	L_3	60	60	180	-60	180	-
L	R_1	-100	-60	180	60	60	-
	R_2	-120	-60	180	180	180	-
	R_3	-120	-60	180	-60	-60	-
	B_1	-100	120	180	60	60	-
	B_2	-100	120	180	180	180	-
	B_3	-100	120	180	-60	-60	-
	L_1	60	70	180	60	60	-
	L_2	80	60	180	180	180	-
	L_3	60	60	180	-60	-60	-
Y, F	R_1	-100	-33	180	60	90	180
	R_2	-110	-60	180	180	90	180
	R_3	-140	-60	180	-60	90	180
	B_1	-115	160	180	60	90	180

	B_2	-110	150	180	180	90	180
	B_3	-120	150	180	-60	90	180
	L_1	40	40	180	60	90	180
	L_2	50	80	180	180	90	180
	L_3	50	60	180	-60	90	180



R (φ, ψ=-180°÷0°);
B(φ =-180°÷0°, ψ= 0°÷180°);
L (φ, ψ=0°÷180°)
P(φ =0°÷180°, ψ=-180°÷0°).

Şəkil 2. *Konformasiya fəzasında ikiüzlü bucaqların qiymətləri.*

Verilənlər əsasında 478 variant yığılmış və hesaba buraxılmşdır. Alınan konformasiyalar içərisində 0-5 kkal/mol nisbi enerji intervalında, əsasən, efff və ffff şeyplərini təmsil edən konformasiyalar üstünlük təşkil edir (cəd.2). f şeypləri R-R, R-B, B-L, L-L, B-P, L-R, P-R, P-B formalarının, e şeypləri isə B-B, B-R, R-L, L-B, R-P, P-L, P-P, L-P formalarının birləşməsidir.

Cədvəl 2.

Grb-AST1 molekulunun F7-G8-L9-NH2 fraqmentinin kiçikenerjili konformasiyalarının şeyplərə görə paylanması

şeyp	Nisbi enerji intervalı E_{nisbi} (kkal/mol)				
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
efff	2	8	7	14	6
ffff	2	6	8	11	12
eeff	1	0	2	4	6

Kiçikenerjili konformasiyalar içərisində ffff şeypini təmsil edən və α-spiral quruluş tipinə aid olan konformasiyalar, əsasən, 0-2 kkal/mol nisbi enerji intervalında yerləşir. Qlobal minimuma uyğun $B_2PR_2RR_{21}$ formalı konformasiyanın formalaşmasında F və Y, Y və L, həmçinin, F və L arasında yaranan hidrogen rabitələri mühüm rol oynamışdır. Bu quruluşda E_{tam}=-17.10 kkal/mol, $E_{q.v.}$=-23.68 kkal/mol, $E_{el.st.}$=4.42 kkal/mol, $E_{tor.}$=2.16 kkal/mol.

Bundan başqa, fraqmentin ikiüzlü bucaqlarının təhlilindən görürük ki, F qalığından sonra G qalığının gəlməsi bir çox konformasiyalarda β-bükük əmələ gəməsinə səbəb olmuşdur. Grb-AST1 molekulunun F7-G8-L9-NH2 fraqmenti üçün alınmış nəticələrdən bütöv molekulun fəza quruluşunun tədqiqində istifadə olunacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Lorenz M.W., R/Kellner, et al. "Identification of 2 Allatostatins from the Crikeet, Glylluus-bimaculatus Degeer". Regulator peptides, 1995, 57(3), p.227-236.
2. Yakubov V.D., Eskait Y., "Amino Acids, Peptides, and Proteins: Modern Approaches to Structure and Function." Elsevier, 2021, 2nd Edition, 490 pp.
3. Allinger N.L., Burkert U. "Molecular Mechanics". A.C.S. Monograph, 1982, N.177, American Chemical Society, Washington, DC.
4. Allinger N.L., Zhou X., Bergsman J. "Molecular mechanics parameters". *J. of Mol. Struc. (Theochem.)*, 1994, v.312, p.69-83

5. IUPAC-IUB Commision on Biochemical Nomenclature Abbreviations and symbols for description of conformation of polypeptide chains (1974) Pure Appl. Chem., 40, 291-308

QARACİYƏR XƏSTƏLİKLƏRİNİN RİSK FAKTORLARI ƏSASINDA PROQNOSTİK MODELLƏRİN QURULMASI VƏ TƏHLİLİ

Nəsibova Ülviyyə Yaşar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nesibovaulviyye18@gmail.com

Açar sözlər: *Qaraciyər xəstəlikləri, risk faktorları, MASLD, steatoz, kompüter modelləşməsi, süni intellekt, fuzzy logic, MATLAB, proqnozlaşdırma.*

Xülasə: *Məqalədə qaraciyər xəstəliklərinin, xüsusilə metabolik disfunksiya ilə əlaqəli steatotik qaraciyər xəstəliyinin (MASLD) yaranma risk faktorlarının kompüter modelləşməsi yolu ilə qiymətləndirilməsi araşdırılır. Müasir dövrdə piylənmənin, insulin müqavimətinin və qeyri-sağlam həyat tərzinin geniş yayılması qaraciyər patologiyalarının sürətlə artmasına səbəb olur. Risk faktorlarının çoxkomponentli və qarşılıqlı təsirli təbiəti xəstəliyin diaqnostika və proqnozlaşdırılmasını çətinləşdirir. Bu səbəbdən tibbi məlumatların riyazi modellərlə təhlili, süni intellekt və qeyri-səlis məntiq yanaşmalarının tətbiqi aktual elmi istiqamət kimi çıxış edir.*

Qaraciyər maddələr mübadiləsi, detoksikasiya, enerji tənzimlənməsi və immun sisteminin fəaliyyətində iştirak edən həyati orqandır. MASLD, steatoz, MASH, fibroz, sirroz və hepatosellular karsinoma kimi ardıcıl mərhələlərlə irəliləyən və dünya üzrə ən yayılmış qaraciyər xəstəliklərindən biri hesab olunur. Qaraciyərdə yağ yığılması birbaşa həyati təhlükə yaratmasa da uzunmüddətli hallarda ağırlaşma riski yüksəkdir [2].

MASLD və onun risk faktorları MASLD-nin formalaşmasında əsas determinantlar aşağıdakılardır:

- Piylənmə və yüksək bədən kütlə indeksi
- İnsulinə qarşı müqavimət
- Qeyri-sağlam qidalanma vərdişləri
- Oturaq həyat tərzi
- Alkoqol qəbulu (MetALD formalarını ağırlaşdırır)
- Genetik meyillik və epigenetik faktorlar
- Qadınlarda hamiləliklə əlaqəli metabolik dəyişikliklər
- Ekoloji toksinlər və dərman mənşəli hepatotoksiklik

Bu faktorların birgə təsiri qaraciyər hüceyrələrində yağ turşularının həddən artıq toplanmasına, oksidləşmə stressinə və iltihabi cavabın aktivləşməsinə səbəb olur [1].

Kompüter modelləşməsi və riyazi yanaşmalar: Qaraciyər xəstəliklərinin proqnozlaşdırılmasında riyazi modelləşdirmə xəstəliyin gedişini təhlil etmək və risk səviyyəsini müəyyənləşdirmək üçün effektiv üsuldur. Dissertasiya çərçivəsində aşağıdakı modellər istifadə olunur:

- **Fuzzy Logic modelləri** – klinik göstəricilərin qeyri-səlis təbiətini nəzərə alır.
- **ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System)** – neyron şəbəkələri ilə fuzzy məntiqin sintezi.
- **Süni neyron şəbəkələri** – ALT, AST, BMI, insulin müqaviməti və digər biomarkerlərə əsasən risk proqnozu verir.
- **MATLAB Fuzzy Toolbox** – üzvlük funksiyalarının təyin edilməsi, qayda bazasının qurulması və risk indeksinin hesablanması üçün tətbiq olunur.

MASLD üçün rəqəmsal əkiz konsepsiyası: Tədqiqatın elmi yeniliklərindən biri fərdi klinik göstəricilər, həyat tərzi faktorları və riyazi modellərin inteqrasiyası ilə **MASLD-in rəqəmsal əkiz modeli**nin formalaşdırılmasıdır. Bu model:

- xəstənin metabolik vəziyyətini simulyasiya edir,
- steatoz və fibrozun inkişaf ehtimalını proqnozlaşdırır,

- fərdiləşdirilmiş profilaktik tövsiyələr yaradır.

Rəqəmsal əkiz yanaşması gələcəkdə yüksək dəqiqliyə malik klinik qərar dəstək sistemlərinin formalaşdırılması üçün baza rolunu oynayır [3].

Aparılmış araşdırmalar göstərir ki, qaraciyər xəstəliklərinin risk faktorları çoxkomponentli olduğundan onların kompüter modelləşməsi ənənəvi qiymətləndirmə üsullarından daha effektivdir. Süni intellekt, fuzzy məntiq və MATLAB əsaslı alqoritmlər xəstəlik gedişinin dəqiq proqnozlaşdırılmasına və risk qruplarının müəyyənləşdirilməsinə imkan verir. MASLD üçün yaradılan riyazi modellər xəstəliyin erkən mərhələdə aşkarlanması, fərdi profilaktika və klinik qərarların dəstəklənməsində əhəmiyyətli elmi baza formalaşdırır. Qaraciyər xəstəliklərinin risk faktorları çoxkomponentlidir və kompüter modelləşməsi ənənəvi üsullardan daha yüksək dəqiqlik verir. Süni intellekt və fuzzy məntiq əsaslı modellər xəstəliyin erkən aşkarlanması və risk qruplarının müəyyən edilməsində səmərəli vasitədir.

Ədəbiyyat

1. Friedman S. L., Neuschwander-Tetri B. A., Rinella M. Mechanisms of metabolic dysfunction – associated steatotic liver disease (MASLD) // *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. – 2023.
2. Eslam M., Newsome P. N., Sarin S. K. MASLD: Reframing fatty liver disease for the modern era // *Journal of Hepatology*. – 2024.
3. Younossi Z. M. Epidemiology of MASLD and global burden of liver disease // *Hepatology Research*. – 2023.

BÖLMƏ I

FİZİKA

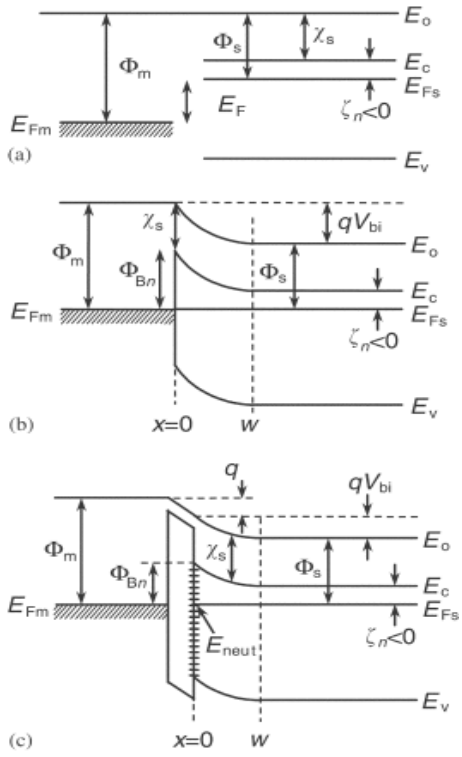
REAL ŞOTTKİ KEÇİDLƏRİNDƏ POTENSİAL ÇƏPƏRİN YARANMASI

Həsənova Turalə Ramiz
Bakı Dövlət Universiteti, Bakı
hsnovaturale@gmail.com

Açar sözlər: *Şottki effekti, Fermi səviyyəsi, elektron, yarımkeçirici, çəpər, metal*

Xülasə. *Real Şottki keçidlərində potensial çəpərin əmələ gəlməsi Fermi səviyyələrinin metal və yarımkeçirici arasında uyğunlaşması ilə idarə olunan mürəkkəb bir prosesdir, lakin ona interfeys qüsurları, səth vəziyyətləri və görüntü qüvvəsi effektləri çox təsir edir. İdeal Şottki-Mot modeli maneə hündürlüyünü təklif edərkən* (ϕ_B) *yalnız metal işləmə funksiyasından asılıdır* (ϕ_M) *və yarımkeçirici elektron yaxınlığı* (χ_S) *real dünya keçidlərində səth vəziyyətlərinin yüksək sıxlığına görə Fermi səviyyəli sabitlənmələr üstünlük təşkil edir və çəpər hündürlüyünü istifadə olunan xüsusi metaldan daha az asılı edir.*

Real Şottki keçidlərində potensial çəpərin əmələ gəlməsinin əsas aspektlərinə aşağıdakılar daxildir:



Fermi Səviyyələrinin Sabitlənməsi: Sərhəddəki Fermi səviyyəsi tez-tez zolaq boşluğundakı yüksək sıxlıqlı vəziyyətlər, məsələn, Metalla İnduksiya edilmiş Boşluq Vəziyyətləri (MİBV), səth qüsurları və ya kimyəvi çirkləndiricilər tərəfindən "sabitlənir". Bu, Şottki çəpərin hündürlüyünü (ŞBH) yalnız metalın iş funksiyasından deyil, yarımkeçiricinin səth xüsusiyyətlərindən də asılı edir.

Metaldan İnduksiya Edilmiş Boşluq Vəziyyətləri (MIGS): Metaldan gələn dalğa funksiyaları yarımkeçiriciyə nüfuz edə bilər və bu da, xüsusən də yaxın və təmiz təmaslarda Fermi səviyyəsinin sabitlənməsinə səbəb olan boşluq vəziyyətlərinə səbəb olur.

Səthi təbəqələr: Praktik əlaqələrdə metal və yarımkeçirici arasında tez-tez nazik oksid və ya çirkləndirici təbəqə (1-5 nm) olur ki, bu da çəpərin hündürlüyünə təsir göstərə bilir.

Təsvir Qüvvəsinin Azaldılması (Şotki effekti): Elektronlar metal-yarımkeçirici sərhədinə yaxınlaşdıqca metalda müsbət yük yaradır və bu da maneəni yuvarlaqlaşdırır və onun hündürlüyünü effektiv şəkildə aşağı salır.

Çəpərin qeyri-bərabərliyi: Səth xüsusiyyətlərindəki lokal dəyişikliklər, qüsurlar və ya aşkarlanma səbəbindən çəpərin hündürlüyü bütün səth boyunca vahid deyil ki bu da ümumi cərəyan-gərginliyə təsir göstərir (*I-V*) xüsusiyyətləri.

Fiziki Mexanizm:

1. Əlaqə Formulu: Metal və yarımkeçirici təmasda olduqda, onların Fermi səviyyələri uyğunlaşmalıdır.

2. Yük ötürülməsi: Fermi səviyyələrini uyğunlaşdırmaq üçün metal və yarımkeçirici arasında (adətən n-tipli yarımkeçiricidən metala) elektronların ötürülməsi.

3. Tükənmə Bölgəsi: Bu köçürmə, interfeys yaxınlığındakı yarımkeçiricidə boşluq yükü və ya tükənmə bölgəsi yaradır.

4. Zolaq Bükülməsi: Yaranan elektrik sahəsi enerji zolaqlarının əyilməsinə səbəb olur.

Elektronlar üçün Şottki baryerinin hündürlüyü Φ, B_n, yarımkeçiricidəki keçiricilik zolağının (E_c) sərhədindəki dibi ilə metaldakı Fermi səviyyəsi arasındakı fərqlə müəyyən edilir və aşağıdakı kimi verilir.

$$\Phi_{Bn} = \Phi_m - \chi_S$$

Metalın iş *funksiyasındakı dəyişikliklər* interfeys təbəqəsi boyunca potensial enerji düşüşü q_Δ tərəfindən sadəcə udulur, beləliklə, interfeys halları əslində yarımkeçirici metaldan ayırır.

$$\Phi_{Bn} = E_c - E_{neytral}$$

Daha ümumi şəkildə, Fermi səviyyəsinin qismən sabitlənməsi aşağıdakılarla müşahidə olunur:

$$\Phi_{Bn} \approx S(\Phi_m - \chi_S) + (1-S)(E_c - E_{neytral})$$

Ədəbiyyat

1. Schottky W.H. "Zur Halbleitertheorie der Sperrschicht- und Spitzengleichrichter," Zeitschrift für Physik, 1938, 367–414 p.
2. Mott N.F. "The theory of crystal rectifiers," Proceedings of the Royal Society A, vol. 171, 1939, 27–38 p.
3. Bardeen J. "Surface states and rectification at a metal semi-conductor contact," Physical Review, 1947, 717–727 p.
4. Qasımov F.H. Atom və molekul fizikası. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2018, 421-426 s.
5. Quliyev C.Ə. **Yarımkeçiricilər fizikası.** Bakı: Bakı Dövlət Universiteti nəşriyyatı, 2010, 190 s.

$TlGa_{1-x}Fe_xS_2$ KRİSTALININ QADAĞAN ZONANIN TEMPERATURDAN ASILIĞI

Xəlilova Türkan Rizvan

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

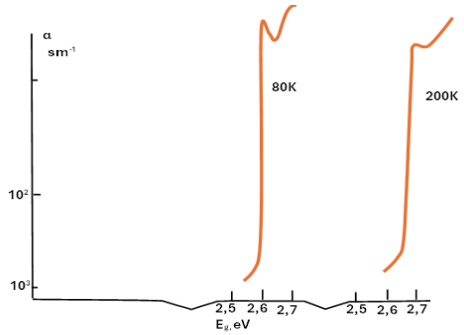
turkan.xalilovaM371@sdu.edu.az

***Açar sözlər**: qadağan zonanın eni, bərk məhlul, faza diaqrami, yarımkeçirici, eksiton*

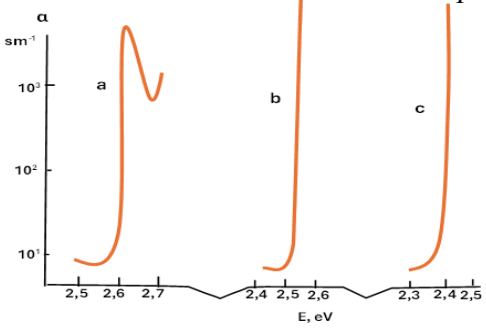
***Xülasə.** 933 K temperaturda $TlGaS_2$ kristalı 5 mol % $TlFeS_2$-yə qədər, $TlFeS_2$ əsaslı bərk məhlul isə 10 mol % $TlGaS_2$-yə qədər uzanır. $TlGaS_2$ kristalına Fe dopinq edilərkən Ga atomlarının Fe ilə qismən əvəz olunması nəticəsində $TlGa_{1-x}Fe_xS_2$ kristallarının optik xassələri araşdırılmış və qadağan olunmuş enerji zolağının eni temperaturdan və Fe konsentrasiyasından asılı olaraq müəyyən edilmişdir.*

$TlGaS_2$ üçqat laylı birləşmələrə keçid metallarının məsələn dəmirin, Fe dopinq edilməsi nəticəsində kristalın qadağan zolağında və eksiton proseslərində ciddi dəyişiklərə səbəb olur. Xüsusilə T=5K temperaturda x=0.001 qalınlıqlı nümunədə 2.58 eV aydın görünən eksiton piki müşahidə olunur. Halbuki daha yüksək Fe konsentrasiyalarında (x=0.005 və 0.01) bu pik qeydə alınmır. Dopinq olunmuş atomlarının kristalın daxili sahəsinə təsir edərək eksiton yaranma şəraitini dəyişməsi ilə izah olunur [1]. $TlGa_{0.999}Fe_{0.001}S_2$ kristalında temperaturun 5K-dən 200K-ə qədər yüksəlməsi eksiton pikinin intensivliyi azalır və pik genişlənərək 200K-də demək olar ki pilləvarı xarakter alır və genişlənməsinə səbəb olur. Bununla belə eksiton enerjisinin mövqeyi kifayət qədər dəqiqliklə müəyyən edilmiş 2.620 ±0.005 eV kimi qiymətləndirir. Maraqlıdır ki, III-VI qrup yarımkeçiricilərdən fərqli olaraq $TlGaS_2$ əsaslı bu sistemlərdə temperatur artıqdca eksiton (elektron -deşik cütü) piki daha yüksək enerjilərə doğru sürüşür [3]. Spektroskopik analizlər 180-190 K və 240-250 K temperaturları yaxınlığında anomaliyaların baş verdiyini göstərir. Bu temperaturlarda həm Raman xətlərinin parçalanması, həm də fotolüminesansın sönməsi müşahidə olunur. Xüsusilə 609 nm dalğa uzunluğunda görünən emissiya üçün " yaddaş effekti" aşkar edilmişdir ki, bu da materialın faza keçidlərinin yenidən qurulmasından xəbər verir. Tədqiqat

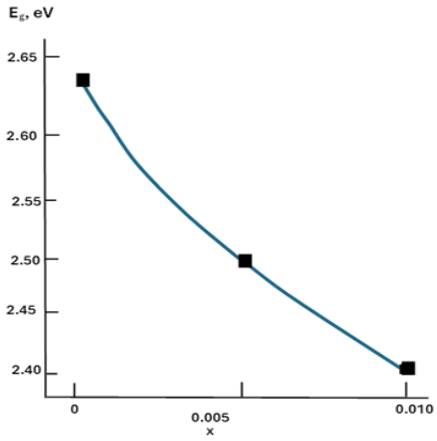
nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, dəmir dopinq olanda $TlGaS_2$ kristallarının həm enerji zolağının eninə həm də eksiton proseslərinə ciddi təsir göstərir. Temperaturun dəyişməsi ilə müşahidə olunan sürüşmələr və anomaliyalar, bu materialların optoelektronikada sensor elementleri kimi istifadə olunur.



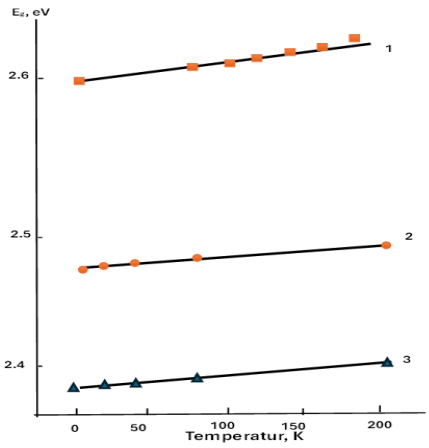
$TlGa_{0.999}Fe_{0.001}S_2$ ekiston udma spektrinin temperaturdan asılığı



T=5K-də $TlGa_{1-x}Fe_x$ kristalın udulma kənarının quruluşu (a=0.01,b=0.005,c=0.01)



$TlGa_{1-x}Fe_xS_2$ kristalının 77K -də E_g-nin Fe konsentrasiyasından asılılığı



$TlGa_{1-x}Fe_xS_2$ kristalında E_g-nin temperaturdan asılılığı x=(1) 0, (2) 0.005, və(3) 0.01

Tədqiq olunan $TlGa_{1-x}Fe_xS_2$ kristallarında 77 K temperaturda dəmir ionlarının (Fe^{+3}) konsentrasiyası artdıqca, materaialın qadağan zolağın eni xətti şəkildə azalma meyli nümayiş etdirir. Bu Fe atomlarının qəfəs strukturuna daxil olmasının enerji keçidlərinə birbaşa təsir etdiyini təsdiq edir. Təcrubi nəticələr göstərir ki temperaturun yüksəlməsi ilə E_g qiymətlərində artım müşahidə olunur. Saf $TlGaS_2$ kristalı ilə müqayisədə Fe dopinqi nümunələrin temperatur əmsalları

($\frac{\partial E_g}{\partial T}$) təxminən iki dəfə aşağıdır.$TlGaS_2$ üçün $\frac{\partial E_g}{\partial T}$ $1{,}60\times10^{-4}$ eV/K, $TlGa_{0.995}Fe_{0.005}S_2$ $0{,}82\times 10^{-4}$ eV/K,$TlGa_{0.99}Fe_{0.01}S_2$ $0{,}92\times10^{-4}$ eV/K olaraq müəyyən edilmişdir. [2]

Temperatura,K	5	20	40	80	200
$TlGa_{0,995}Fe_{0,005}S_2$	2,474	2,475	2,477	2,480	2,490
$TlGa_{0,99}Fe_{0,01}S_2$	2,392	2,393	2,395	2,397	2,410

Ədəbiyyat

1.Mustafaeva,S.N.Photoelectric and X-ray Dosimetric Properties of $TlGaS_2$ {Yb} Single Crystals, Phys.Solid State 2005 vol47 no11 pp.2015-2019

2 Mustafaeva,S.N.,Kerimova,E.M., and Dzhabbarly,A.A.,Charge Transfer in $TlFeS_2$ and $TlFeSe_2$ Phys.Solid State,2000,vol42,no.12,pp.2197-2199

3.Makovetskii, G.I. and Kasinskii, E.I., Phase Diagram and crystal structure of Alloys of the $TlFeS_2$-$TlFeSe_2$ system, Izv Akad.SSSR.Neorg. Mater.,1984, vol20,no,pp.1752-1758

ŞƏXSİYYƏTYÖNÜMLÜ FİZİKA DƏRS MODELİNDƏ MÜƏLLİMİN FASİLİTATOR FUNKSİYASI VƏ PEDOQOJİ DƏSTƏK STRATEGİYALARI

Hüseynova Səməngül Müqabil

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

semengulhuseynova2@gmail.com

Açar sözlər: *idrak fəallığı, metokoqnitiv bacarıqlar, daxili motivasiya, mərhələli pedoqoji dəstək, STEM.*

Xülasə. *Tezisdə müasir təhsil yanaşmaları, xüsusilə fizika dərslərində şagirdyönümlü və kompetensiya əsaslı təlim vurğulanır. Burada müəllim ilik ötürən rolundan çıxaraq fasilitator və öyrənmə prosesinin təşkilatçısına çevirilir. Tezis müəllimin əsas funksiyalarını- öyrənmə mühitinin təşkili, emosional təhlükəsizlik, problem əsaslı öyrənmə, mərhələli dəstək və metakoqnitiv bacarıqların inkişafını açıqlayır. Fasilitator rolunun idrak fəallığını, motivasiyanı və tədqiqat bacarıqlarını artırdığı qeyd olunur. Tezis müasir STEM təhsil strategiyalarına uyğun, həm metodik, həm psixoloji əsasları əhatə edən dərs modelini təqdim edir.*

Müasir təhsildə şagirdyönümlü və kompetensiya əsaslı yanaşma prioritet istiqamət kimi hesab edilir. Xüsusilə təbiət elmlərinin, o cümlədən fizikanın tədrisində sadəcə məzmunun mənimsədilməsi deyil, analitik düşünmə, problem həll etmə və tədqiqat bacarıqlarının formalaşdırılması əsas məqsəd kimi müəyyən olunur[2]. Bu baxımdan müəllimin rolu transformasiya olunur və o, bilik ötürən subyektdən daha çox öyrənmə prosesini təşkil edən fasilitatora çevrilir.

Son illər ərzində aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, müəllimin fasilitator mövqeyi şagirdlərin idrak fəallığını və daxili motivasiyasını əhəmiyyətli dərəcədə artırır[1]. Bu xüsusilə abstrakt anlayışlarla zəngin olan fizika dərslərində daha mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Şəxsiyyətyönümlü dərs modelində müəllimin fasilitator funksiyası sosial-konstruktivist və fəal öyrənmə yanaşmalarına əsaslanır. Müasir konstruktivist tədqiqatlarda qeyd edilir ki, biliklərin davamlı və dərin mənimsənilməsi yalnız şagirdin aktiv iştirak etdiyi öyrənmə mühitində mümkündür.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) –nin “The Future of Education and Skills 2030” sənədində qeyd olunur ki, müəllimlər öyrənmə prosesində istiqamətləndirici və reflektiv dəstək verən lider rolunu icra etməlidirlər [2]. Bu yanaşma fizika dərslərində problem situasiyalarının təşkili və mərhələli dəstək strategiyalarının tətbiqini zəruri edir. Eyni zamanda son tədqiqatlardan aydın olur ki, müəllimin emosional dəstəyi və psixoloji təhlükəsizlik mühiti şagirdlərin akademik nailiyyətlərinə birbaşa təsir göstərir [3]. Bu nəticələr şəxsiyyətyönümlü modelin yalnız metodik deyil, həm də psixoloji əsaslara malik olduğunu təsdiqləyir.

Müasir elmi ədəbiyyatda fasilitator müəllimin əsas funksiyaları aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

- **Öyrənmə mühitinin təşkili və emosional təhlükəsizliyin təmin edilməsi-** Araşdırmalar göstərir ki, təhlükəsiz və dəstəkləyici mühit şagirdlərin fəal iştirakını stimullaşdırır[3].
- **Problem əsaslı öyrənmənin təşkili-** Fizika dərslərində real həyat kontekstli problemlərin qoyuluşu konseptual anlamanı gücləndirir[2].
- **Mərhələli pedoqoji dəstək (scaffolding)-** Son tədqiqatlar göstərir ki, strukturlaşmış, lakin tədricən azaldılan dəstək şagirdin müstəqilliyini artırır.
- **Refleksiya və metakoqnitiv bacarıqların inkişafı-** Metakoqnitiv strategiyaların tətbiqi fizika dərslərində anlayışların daha dərin mənimsənilməsinə səbəb olur. [1].

"Maqnit sahəsi" mövzusunda müəllim dərsə real situasiya ilə başlayır: "Niyə kompas Yer kürəsinin müxtəlif nöqtələrində fərqli istiqamət göstərə bilər?" Şagirdlər qrup halında fərziyyələr irəli sürür, eksperiment aparır və nəticələri təhlil edirlər. Müəllim isə:

- ✓ İstiqamətləndirici suallar verir;
- ✓ Alternativ düşünmə yollarını təşviq edir;
- ✓ Nəticələrin elmi əsaslandırılmasını təmin edir.

Bu model şagirdlərin konseptual anlamasını və tədqiqat bacarıqlarını inkişaf etdirir ki, bu da müasir STEM təhsil strategiyalarına uyğundur [2].

Son illərin beynəlxalq tədqiqatları göstərir ki, müəllimin fasilitator funksiyası şəxsiyyəətyönümlü təlim modelinin əsas şərtidir. Fizika dərslərində bu yanaşma:

- ✓ İdrak fəallığını artırır;
- ✓ Müstəqil düşünmə bacarığını inkişaf etdirir;
- ✓ Metakoqnitiv və tədqiqat kompetensiyalarını formalaşdırır;
- ✓ Daxili motivasiyanı gücləndirir.

Beləliklə, müasir təhsil strategiyalarına uyğun olaraq fizika müəllimi informasiya ötürücüsündən daha çox öyrənmə prosesinin dizayneri və pedaqoji lider kimi çıxış etməlidir.

Ədəbiyyat

1. Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers*. Routledge.
2. OECD (2018). *The Future of Education and Skills 2030*. OECD Publishing.
3. UNESCO (2021). *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*. Paris: UNESCO.

FE MİQDARININ $TlIn(0.999)Fe(0.001)S_2$ NAZİK TƏBƏQƏ DİELEKTRİK XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ TƏSİRİ

Mirəşova Şəbnəm Elnur

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

mirsovasbnm@gmail.com

***Açar sözlər**: xalkogenid birləşmələr, dielektrik xüsusiyyətlər, AC keçiriciliyi, elektrik qütblənməsi, nazik təbəqələr*

***Xülasə.** Tərkibində 0,1 % dəmir olan $TlInS_2$ və $TlIn(0.999)Fe(0.001)S_2$ nazik təbəqələri 20–200 nm qalınlıq intervalında termal buxarlanma üsulu ilə çökdürülmüşdür. İlkin $TlInS_2$ və $Tln(0.999)Fe(0.001)S_2$ kristalları Bridgman üsulu ilə hazırlanmışdır. Dəmirin (Fe) tərkibi sərbəst olmuş, həm kristallarda, həm də nazik təbəqələrdə qütblənmiş yüklü qrupların birləşmələri rentgen difraksiya (XRD) analizində müşahidə edilmişdir. Təbəqələrin dielektrik xüsusiyyətləri dielektrik spektroskopiya üsulu ilə müəyyən edilmişdir. Nəticələr göstərmişdir ki, Fe tərkibi 1–100 Hz tezlik intervalında yüklərin toplanması nəticəsində yaranan qütblənməyə səbəb olur. Bundan əlavə, dipol qütblənməsinin yeri və intensivliyi Fe tərkibli dipol tipli qütblənmiş yüklü qrupların mövcudluğunu təsdiqləmişdir .*

Giriş

$A^{III}B^{II}C_2^{VI}$ tipli laylı üçlü kristallar, xüsusilə $TlInS_2$, fiziki və kimyəvi xassələrinə görə tədqiqatçıların diqqətini cəlb etmişdir . $TlInS_2$ təqribən 2.38–2.64 eV enerji boşluğuna malik yarımkeçiricidir. Onun sıxlığı ρ = 5.39 q/sm³ təşkil edir. $TlİnS_2$ kristalının elektrik, dielektrik, fotovoltaik və fotoelektrik hadisələrin öyrənilməsində tətbiqi texnologiyanın inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə töhfə vermişdir . O, görünən və infraqırmızı şüa diapazonunda, həmçinin rentgen və qamma şüalanmasında yüksək işığahəssaslığa malik olduğundan, görünən və infraqırmızı şüa qəbuledicisi, rentgen və neytron detektorları, barometr və pyezofotoelektrik müqavimət kimi cihazlarda da effektiv istifadə olunur. $TlİnS_2$-də udulma zolağının kənarında elektron halların anizotropiyası müşahidə olunur və bu kristalın daxili qüsurlarla kristallaşdığı məlumdur ki, həmin qüsurlar da onun işıqqəbuletmə və fotovoltaik xassələrinə ciddi təsir göstərir

$TlInS_2$ və $TlIn(0.999)Fe(0.001)S_2$ kristalları Bridgman üsulu ilə hazırlanmışdır. Ənənəvi şəkildə qarışdırılmış ilkin elementlərdən $TlInS_2$ və $TlFe(0.001)In(0.999)S_2$ kristalları sintez edilmişdir. Qarışıq 7.5×10^{-6} Torr vakuum təzyiqi altında kvars borulara yerləşdirilərək 1000 ±5 K temperaturda 5–7 saat ərzində əridilmişdir. Daha sonra 750 K temperaturda 120 saat vakuum şəraitində tavlanma prosesi aparılmış və kristallar homogenləşdirilmişdir. Nəticədə əldə olunan kristallar soba daxilində otaq temperaturuna qədər soyudulmuşdur. İstifadə olunan kimyəvi maddələr — talyum (Tl), (indium) In), kükürd (S) və dəmir (Fe) — 99.99% təmizlik dərəcəsinə malik idi .

Nazik təbəqələrin çökdürülməsi prosesi üç mərhələdə aparılmışdır:

Birinci mərhələdə, kimyəvi və ultrasəs üsulu ilə təmizlənmiş şüşə altlıq üzərinə alüminium (Al) təbəqə, yəni alt elektrod, 10^{-3} Torr təzyiq altında termal buxarlanma üsulu ilə çökdürülmüşdür.

İkinci mərhələdə, Fe tərkibli və saf $TlİnS_2$ nazik təbəqələr alt elektrodun üzərinə 10^{-5} Torr təzyiq altında, fırlanan və diffuziya nasoslarının birləşdirilmiş sistemi vasitəsilə çökdürülmüşdür.

Üçüncü mərhələdə isə yuxarı elektrod alt elektrodla eyni şəraitdə çökdürülmüşdür. Elektrodlar üzərinə mis (Cu) naqillər indium vasitəsilə bərkidilmiş və bu kontaktlar geniş tezlikli dielektrik spektroskopiyası (BDS) ölçmələri üçün istifadə olunmuşdur.

Hazırlanmış $TlInS_2$ və $TlFe(0.001)In(0.999)S_2$ nazik təbəqələri paralel lövhəli kondensator quruluşuna malik idi. Təbəqələrin və elektrodların qalınlığı həndəsi üsulla müəyyən edilmişdir.

Nazik təbəqələrin qalınlığının standart kənarlaşma faizi orta hesabla 10% təşkil etmişdir. Beləliklə, 20 nm, 50 nm və 200 nm qalınlıqlı təbəqələr üçün qalınlıqlar müvafiq olaraq 20 ±2 nm, 50 ±5 nm və 200 ±20 nm kimi müəyyənləşdirilmişdir. Nazik təbəqələrin geniş tezlikli dielektrik spektroskopiyası (BDS) ölçmələri Novocontrol Co. şirkətinin Alpha-A analizator cihazı vasitəsilə aparılmışdır .

$TlInS_2$, $TlFe(0.001)In(0.999)S_2$ kristalları və nazik təbəqələrin rentgen difraksiya (XRD) analizi Rigaku D/Max-2200/P.C. cihazı vasitəsilə aparılmışdır. Analizdə Cu-Kα radiasiya mənbəyi (λ = 1.54 Å) istifadə edilmişdir. Ölçmələr otaq temperaturunda 2θ = 5°–90° bucaq intervalında həyata keçirilmişdir.

Nəticə

Bu tədqiqatda $TlInS_2$ və 0,1 % Fe tərkibli $TlFe(0.001)In(0.999)S_2$ nazik təbəqələrinin dieelektrik xüsusiyyətlərinin tezlikdən, temperaturdan və qalınlıqdan asılılığı araşdırılmışdır.

Eyni Fe tərkibli nazik təbəqələrdə qalınlığın artması, ədəbiyyatda gözlənildiyi kimi, boşluq sıxlığının azalmasına əsasən dielektrik sabitinin artmasına səbəb olmuşdur. Lakin Fe-nin struktura daxil edilməsi ilə dieelektrik sabitində əhəmiyyətli dəyişiklik müşahidə edilmişdir. $TlInS_2$ nazik təbəqəsində iki fərqli dipol qütbləşmə mexanizmi müşahidə olunduğu halda, Fe tərkibli strukturlarda bu say birə enmişdir. XRD analizlərində müşahidə olunan azad Fe atomları və Fe tərkibli qruplara aid siqnallar da bu nəticələri təsdiqləmişdir.

Nəticə olaraq müəyyən edilmişdir ki, Fe-nin cəmi 0,1 %-lik tərkibi belə, strukturda həm dipol bağlanmalar vasitəsilə, həm də məkan yükü xüsusiyyətlərini artırmaqla nazik təbəqələrin keçiriciliyinə mühüm təsir göstərir.

Ədəbiyyat
1. Əliyev R.M. Yarımkeçiricilərin fizikası. Bakı BDU nəşriyyatı , 2019 280
2. Hüseynov A.İ. Elektrik xassələri və kristallıq quruluş. Sumqayıt SDU , 2021 , 198
3. Mamedov G .M . Crystal structure and concuctivity of TlInS2 compounds . Physica . Condensed Matter , 2016 ,488
4. Z. Cicek, S. Yakut, D. Deger, D. Bozoglu, S. Mustafaeva, P. Ismailova, A.A. Hasanov, K. Ulutas, Thickness dependence of dielectric properties of TlGaS2 thin films, Mater. Sci. Semicond. Process. 166 (2023)

ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ FİZİKA KURSUNDA ŞAGİRDLƏRDƏ ENERJİYƏ QƏNAƏT ANLAYIŞININ FORMALAŞDIRILMASI

Mahmudova Aysu Fikrət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mahmudova.aysu1404@gmail.com

Açar sözlər: *enerjiyə qənaət, enerji səmərəliliyi, fizika tədrisi, ekoloji təhsil, bərpa olunan enerji mənbələri, şagirdlərin ekoloji şüuru, enerji resursları, təlim metodları,daxili enerji*

Xülasə. *Məqalədə ümumtəhsil məktəblərində fizika kursunun tədrisi prosesində şagirdlərdə enerjiyə qənaət anlayışının formalaşdırılması məsələləri araşdırılır. Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, ekoloji təhsil və tərbiyə sahəsində aparılmış işlərə baxmayaraq, enerjiyə qənaət anlayışının fizika kursu çərçivəsində sistemli şəkildə formalaşdırılması kifayət qədər öyrənilməmişdir.Tədqiqatın məqsədi şagirdlərdə enerji resurslarından səmərəli istifadə bacarıqlarını, ekoloji düşüncə tərzini və məsuliyyətli yanaşmanı inkişaf etdirməkdir. Bu məqsədlə fizika kursunun müxtəlif bölmələrində enerjiyə qənaət və ekoloji problemlərlə bağlı mövzuların inteqrasiyası imkanları təhlil edilmişdir. İşdə enerjiyə qənaət anlayışının formalaşdırılması üçün tədqiqat yönümlü təlim, praktik məşğələlər, layihə fəaliyyəti və tətbiqi xarakterli tapşırıqlardan istifadə olunmasının effektivliyi əsaslandırılmışdır.*

Nəticə olaraq müəyyən edilmişdir ki, fizika dərslərində enerjiyə qənaətə dair bilik və bacarıqların formalaşdırılması şagirdlərin ekoloji şüurunun inkişafına, eləcə də enerji resurslarından rasional istifadə vərdişlərinin yaranmasına mühüm təsir göstərir.

1. Mövzunun tədqiq olunma səviyyəsi

Mövzunun tədqiq olunma səviyyəsinin araşdırılması göstərir ki, ekoloji təhsil və ekoloji tərbiyə məsələləri elmi və metodiki əsərlərdə kifayət qədər geniş işlənmişdir. Bu sahədə müxtəlif tədqiqatlar aparılmış və mövcud metodikalar sistemləşdirilmişdir. Məsələn, R.Abdurazaqovun [1], T.Hacıyevin [3], T.Əliyevin və A.Asgarovun [2], R.Qaraxanlının [4] işlərində ekoloji biliklərin şagirdlərə ötürülməsi, ekoloji baxışların formalaşdırılması və təhsilin ekoloji təlimlə inteqrasiyası məsələləri müfəssəl şəkildə nəzərdən keçirilib. Həmin əsərlər, təhsil proqramları və metodiklər bu sahənin inkişafına mühüm töhfə vermişdir.

Lakin, enerjiyə qənaət anlayışının fizika kursu çərçivəsində sistemli şəkildə formalaşdırılması məsələsi hələ də geniş şəkildə tədqiq edilməmişdir. Enerji məsələlərinin ekologiya ilə əlaqələndirilməsi, şagirdlərin fizika təhsili zamanı enerjinin səmərəli istifadə edilməsi və enerjiyə qənaətə şüurlu münasibətin inkişaf etdirilməsi, təhsil sistemində daha çox önə çıxa biləcək bir istiqamətdir. Bu sahədəki boşluqların araşdırılması təhsilin keyfiyyətinin yüksəlməsi baxımından olduqca vacibdir. Enerjiyə qənaət anlayışının formalaşdırılması məqsədilə orta məktəblərdə fizika dərsləri vasitəsilə yeni metodların tətbiqi və şagirdlərdə enerjidən səmərəli istifadə etmək vərdişlərinin inkişaf etdirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bu təklif olunan yanaşma, həmçinin təhsil sahəsində enerjinin qorunmasına dair davamlı təlim və maarifləndirmə təşəbbüslərinin gücləndirilməsini nəzərdə tutur. Enerjiyə qənaətə dair şüurlu yanaşmanın inkişaf etdirilməsi, tədris proqramlarına uyğun olaraq, hər bir şagirdin gələcək həyatında daha məsuliyyətli və enerjiyə qarşı duyarlı olmasına kömək edəcəkdir. Mövzunun araşdırılması enerjinin təhsil sistemindəki yerinin daha da möhkəmlənməsinə və məktəblərdə şagirdlərə müasir fizika təlimində enerjiyə qənaət və ekologiya məsələlərinin effektiv şəkildə çatdırılmasına yol açacaqdır.

Bu tezisin məqsədi, orta məktəb fizika təhsilində enerjiyə qənaət anlayışının formalaşdırılması metodikasını təhlil edərək, bu sahənin elmi və metodik olaraq tədqiq edilməməsinin səbəblərini araşdırmaq, yeni yanaşmalar və tətbiq metodları təklif etməkdir. Bu yanaşmaların tədris prosesinə inteqrasiyası, şagirdlərin enerjiyə qənaət vərdişlərini inkişaf etdirməyə və onları ekologiya məsələlərinə daha həssas etmək üçün imkanlar yaradacaqdır.

2. Tədqiqatın məqsədi

- Gündəlik həyatda enerjiyə və resursa qənaət edən düşüncə tərzini və enerjidən istifadə mədəniyyətini inkişaf etdirmək.
- Güclü enerji istehlakının ətraf mühitə təsirini və onun ətraf mühitə zərərli təsirini azaltmağın yollarını nümayiş etdirmək.
- Gündəlik və sonrakı peşə fəaliyyətlərində enerji və enerji resurslarından şüurlu və rasional istifadə bacarıqlarını aşılamaq.
- Enerji resurslarından səmərəli istifadənin təşkilinin praktik və iqtisadi aspektlərini nümayiş etdirmək.
- Bütün növ enerji resurslarının çevrilməsi, ötürülməsi, paylanması və istehlakında enerjiyə qənaətin fiziki-kimyəvi və təşkilati prinsiplərinin başa düşülməsini vurğulamaq.

Orta məktəblər üçün fizika kursuna daxil edilə biləcək bəzi mövzular:

Mövzu: İş və enerji bölməsinin (8-ci sinif) “Potensial və kinetik enerji”, “Potensial və kinetik enerji nədən asılıdır?”, “Tam mexaniki enerji” mövzularının tədrisində ekoloji cəhətdən təmiz və bərpa olunan enerji mənbələri, eləcə də faydalı iş və səmərəliliyin artırılması yolları haqqında sistemli məlumat verilə bilər.

"Molekulların istilik hərəkəti. Daxili enerji" və “İstilik hadisələrində enerjinin saxlanması qanunu” bölmələrində (8-ci sinif) “Daxili enerji. Daxili enerjinin dəyişmə üsullar”, “İstilikvermənin növləri: istilikkeçirmə, konveksiya və şüalanma”, “İstilik mühərriki. İstilik mühərrikinin faydalı iş əmsalı”, "Buxar mühərriki", “Daxiliyanma mühərriki”, “Reaktiv mühərrik”, “İstilik mühərrikləri və ekoloji problemlər” mövzularının tədrisində ətraf mühit problemləri, enerjidən səmərəli istifadə edilməsi və istixana effektinin azaldılması problemlərinə dair sistemli təlim materiallarından istifadə oluna bilər.

"Həndəsi optika" bölməsində (9-cu sinif) “İşığın təsirləri”, "Sferik güzgülər", “Sferik güzgülərdə xəyalın qurulması”, “Linzalar”, “Linzalarda xəyalın qurulması” mövzularının tədrisində işığın elektrik təsirləri – Günəş panelləri, sferik güzgülər və linzalar vasitəsilə Günəş şüalarının toplanması – Günəş qızdırıcılarınının iş prinsipi və s. aid əlavə tətbiqi materiallardan istifadə etmək əlverişlidir.

“Müxtəlif mühitlərdə elektrik cərəyanı” bölməsinin (9-cu sinif) “Elektrik cərəyanının işi”, “Elektrik cərəyanının gücü”, “Elektrik cərəyanının canlı orqanizmlərə təsiri”, “Qazlarda elektrik cərəyanı: müstəqil qaz boşalması”, “Yarımkeçirici kristalda *p–n* keçidi. Yarımkeçirici diod” və s. mövzularının tədrisində enerjiyə qənaət edən lampaların dizaynı və iş prinsipi ətraflı araşdırıla, onların közərmə lampalarına nisbətən üstünlükləri vurğulana bilər. Şimşək çaxmasından elektrik enerjisi əldə etməyin mümkünlüyü imkanları araşdırıla bilər, yarımkeçiricilərdən istifadənin məişət və texnikada üstünlükləri xüsusi vurğulana bilər.

3. Problemin həll metodları

"Enerjiyə qənaət"ə dair tətbiqi materiallardan fizika təlimində sistemli istifadə aşağıdakı metodlarla həyata keçirilə bilər:

- uyğun mövzuların “maraqoyatma”, “tədqiqat” və “yaradıcı tətbiqetmə” mərhələlərində;
- fizikadan məsələ həlli dərslərində: situasiya məzmunlu, PİSA xarakterli tapşırıqların həllində;
- fizikadan praktik iş dərslərində;
- ev tapşırığı olaraq xüsusi layihələrin icrasında;
- fizikadan sinif elmi viktorinalarında, fizika olimpiadalarında, elmi seminarlarda və s.;

• ölkənin müxtəlif regionlarında fəaliyyət göstərən Günəş elektrik-stansiyalarına, külək elektrik-stansiyalarına, su elektrik stansiyalarına, Bioenerji elektrik stansiyalarına ekskursiyaların təşkili.

Nəticə

1. Enerji səmərəliliyi və qənaəti anlayışının inkişaf etdirilməsi ekoloji təhsil və tərbiyənin əsas aspektlərindən biridir.

2. Məktəb fizika kursu sistem quruculuğu rolunu oynayır və rasional enerji istifadəsi problemini anlamaq üçün elmi yanaşmanın təməlini qoyur.

3. Enerji səmərəliliyi və qənaəti sahəsində innovativ yanaşmaların real həyat nümunələrinə əsaslanan tədris və metodoloji materiallar fizika dərslərində müsbət motivasiya yaratmaq və idrak proseslərini stimullaşdırmaq üçün istifadə edilə bilər.

4. Enerji qənaəti ilə bağlı məsələlərin həlli şagirdlərin bu sahədəki biliklərini əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirir və planetin gələcəyinin hər birindən şəxsən asılı olduğunu anlamalarına kömək edir.

Ədəbiyyat

1. Abdurazaqov, R. Yaşıl enerji. Əlavə dərs vəsaiti//yasil-enerji-1731913421-770.pdf.
2. Aliyev, T., Asgarov, A. The Role of Environmental Education in Enhancing Public Awareness of Ecological Protection in Azerbaijan // https://doi.org/10.69760/aghel.0250040007
3. Hacıyev, T. Orta məktəb fizika kursunun tədrisində ekoloji təhsil və tərbiyə// Texnika və Aqrar elmləri 2025-ci il, № 1 (11) -səh. 26-32.
4. Qaraxanlı, R. Ekoloji təhsil və tərbiyə: yeni nəsildə vətəndaş şüurunun formalaşdırılması// Azərbaycan müəllimi. 2019, 11 oktyabr, №38.

SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARININ FİZİKA TƏDRİSİNƏ İNTEQRASİYASI: METODOLOJİ YANAŞMALAR

İsmayılova Ellada Nizami

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

elladaismayilova2004@gmail.com

***Açar sözlər**:süni intellekt, fizikanın tədrisi , texnologiyaların üstünlükləri, metodoloji yanaşmalar, tədris resursları*

***Xülasə**. Bu tezisdə süni intellekt texnologiyalarının təhsil sahəsinə, əsasən də, fizika elminə necə inteqrasiya olunduğu təhlil edilir. Bu inteqrasiyanın müəllim və şagirdlərə necə kömək etdiyi, onlara hansı üstünlükləri təklif etdiyi araşdırılır. Süni intellekt texnologiyalarına əsaslanan tədris resurlarının fərqli növləri, onların hansı metodoloji yanaşmalara əsaslandığı qeyd olunur. Bu yanaşmaların təhsil sahəsinə necə təsir göstərdiyi, onların təhsilin inkişafındakı müəyyən rolları araşdırılıb və qeyd olunmuşdur.*

Süni intellekt müasir dövrdə cəmiyyətin bütün sahələrində olduğu kimi təhsil sahəsinə də inqilab edib. Fizika təhsilində süni intellektin tətbiqi tədris prinsiplərini və yanaşmalarını yeni səviyyəyə qaldırır. İnformasiya cəmiyyətində İKT – nin geniş yayılması təhsildə əsaslı dəyişikliklərə səbəb olur. Süni intellekt ənənəvi metodları yeniləyərək və müasir metodlara inteqrasiya edərək şagirdlər üçün fizika dərslərini daha interaktiv, fərdiləşdirilmiş və dərin öyrənmə imkanları ilə zənginləşdirir. Bununla yanaşı süni intellekt texnologiyaları müəllimlərə tədris prosesinin daha səmərəli, effektiv qurulmasına yardım edir. Bu yazıda Sİ texnologiyalarına əsaslanan resursların tədrisə inteqrasiyasının əsas metodoloji yanaşmaları vurğulanacaq [1].

Fizika təhsilində süni intellekt inteqrasiyasının üstünlükləri:

Motivasiya və marağın artırılması – Süni intellekt əsaslı alətlər tədris prosesini daha interaktiv və cəlbedici edir. Şagirdlər müxtəlif Sİ alətləri vasitəsilə fiziki məsələləri daha rahat öyrənə bilirlər. Bu alətlərdən biri də virtual laboratoriyalardır. Virtual laboratoriyaların sayəsində

şagirdlər fizika problemlərini real vaxt rejimində məlumatlarımn təhlili kimi yeni və innovativ yollara təcrübə etməyə imkan yaradır.

Təkmilləşdirilmiş təlim nəticələri – Araşdırmalar göstərir ki, fərdiləşdirilmiş öyrənmə, adaptiv qiymətləndirmə və simulyasiya əsaslı öyrənmə təlim nəticələrinin təkmilləşməsinə şərait yaradır. Süni intellekt alətləri şagirdlərə anında rəy və dəstək almağa imkan verir. Bu da onların çətin anlayışları daha tez və effektiv şəkildə mənimsəməsinə kömək edir.

Keyfiyyətli təhsilə keçid – Süni intellekt, coğrafi mövqeyindəm, iqtisadi mənşəyindən asılı olmayaraq, şagirdlərə keyfiyyətli təhsil vermək potensialına malikdir. Süni intellektin köməyi ilə əldə olunması çətin olan tədris resurslarını istifadə etmək artıq daha asandır. Həmçinin virtual laboratoriyalar və süni intellektin repetitorluq imkanlarından istifadə edərək, şagirdlər ucqar ərazilərdə belə fizika təhsili ala bilərlər.

Araşdırmalar əsasında müəyyən olunmuşdur ki, süni intellektin fizikanın tədrisinə inteqrasiyası zamanı müəyyən metodoloji yanaşmalar mövcuddur. Bu yanaşmaların hər biri Sİ təhsilə təsirinin faydaları, əlçatanlığı, nəticələrinə, əsasən, müəyyən olunmuşdur.

Metodoloji Yanaşmalar:

1. İnteqral Tutorinq Sistemləri (İTS) – İTS şagirdlərə fərdi yanaşaraq onların bilik –

bacarıqlarını inkişaf etdirməyə şərait yaradır. Bu sistemlərin fizika, riyaziyyat kimi dəqiq elmlərdə tətbiq olunması faydalıdır. Bu sistemin köməyi ilə fizikadakı mürəkkəb problemlər şagirdlərin səviyyəsinə uyğun olaraq mərhələli şəkildə həyata keçirilir. Məsələn, əgər şagird "Nyuton qanunlarını" anlamaqda çətinlik çəkirsə, bu mövzu ilk olaraq video şəklində izah olunur, real həyata əsaslanan, praktik və sadə nümunələr göstərilir və mövzuya uyğun məsələlərin şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilməsi tələb olunur [2].

2. Şəxsi öyrənmə – Sİ şagirdlər üçün fərdi öyrənmə planı, üsulları yaratmaqla təhsil

məzmununun qavranılmasına şərait yaradan əsas dəstəkçilərdən biridir. Şagirdlərin bilik – bacarıq səviyyələrini yoxlayaraq, öz dərəcələrinə uyğun tədris planı hazırlayaraq inkişaf səviyyələrini daima izləyə bilərlər.

Məsələn, müəyyən platformalar vardır ki, onlar bu prosesləri təmin edə bilir. Bu platformalara Khan Academy, Brilliant.org, Coursera, Alison Academy, CK-12 Foundationı nümunə göstərmək olar ki, onlar dərsləri video – izah şəklində təqdim edir və praktiki məsələlər ilə öyrənmə səviyyəsini qiymətləndirirlər. Bununla yanaşı, PhET İnteractive Simulations, Labser, efizika.ru, PraxiLabs kimi bir çox virtual laboratoriyalardan istifadə edərək biliklərini zənginləşdirə bilərlər.

3. Avtomatlaşdırılmış yoxlama və qiymətləndirmə – Süni intellektin təhsilə tətbiqindəki ilk faydalarından biri yoxlama və qiymətləndirmə proseslərinin avtomatlaşdırılmasıdır. Onlayn tədris platformalarındakı özünüqiymətləndirmə ilə yanaşı, müəllim müxtəlif qiymətləndirmə platformalarının köməyi ilə şagirdlərin bilik səviyyələrini yoxlayıb-qiymətləndirə bilər. Bunlara nümunə olaraq, Google Forms, Kahoot!, Gradescope kimi proqramları göstərmək olar ki, bunlar müəllimlər üçün avtomatik yoxlama, nəticələrin statistik təhlili, hətta esse və ya açıq tipli sualların yoxlanması kimi imkanlar yaradır.

4. Tələbələrin uğur qazanması üçün proqnozalaşdırıcı analitika – Süni intellektin təhsil sahəsində ən perspektivli tətbiqlərindən biri də Proqnozlaşdırıcı analitikadır. Bu süni intellekt modellərinin köməyi ilə şagirdlərin dərslərdə iştirakı, performansı, məsələ həlli zamanı onların uğur və uğursuzluq ehtimalını öncədən proqnozlaşdırmaq mümkündür. Bu isə şagirdlərə doğru zamanda lazımi müdaxilələr ilə uğur səviyyələrini yüksəltməyə imkan yaradır. Bu metodoloji yanaşmanın tətbiqi akademik göstəriciləri yüksəltməyə şərait yaradır, bu da təhsil sahəsində mühüm dəyişikliklərə və təhsil səviyyəsinin artmasını təmin edə bilər [3].

Ədəbiyyat

1. Orucov, V. "Fizika təhsilində süni intellektin didaktikası: Yeni yanaşmalar" // Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi Əsərləri, – 2025, №3, – s. 122–125.
2. Babayev, A. "Integration of Artificial Intelligence in the Methodologies of Teaching Physics" // Научный журнал «Наука и мировоззрение», – 2024.

3. İsmayılova, N. “Təhsildə süni intellektin rolu” // Azərbaycanda İqtisadi İslahatların Həyata Keçirilməsi Xüsusiyyətləri və Problemləri Elmi Əsərlər Toplusu, – 2025, №12, – s. 308–312.

FƏRQLİ ÖYRƏNMƏ EHTİYACLARI OLAN ŞAGİRDLƏR ÜÇÜN FİZİKA TƏDRİSİNİN MÜASİR TƏŞKİLİ

Məmmədli Gülşən Həbib
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gmmmdli26@gmail.com

***Açar sözlər**: Diferensial təlim, Universal öyrənmə dizaynı, fizika tədrisi, inklüziv təhsil, şagirdyönümlü təlim, adaptiv tədris strategiyaları*

***Xülasə.** Müasir təhsil sistemi şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini və öyrənmə ehtiyaclarını nəzərə alan inklüziv və çevik yanaşmaların tətbiqini tələb edir. Fizika kimi mürəkkəb və abstrakt anlayışlara əsaslanan bir fənnin tədrisində ənənəvi metodlar bütün şagirdlər üçün eyni səviyyədə effektiv olmur. Bu səbəbdən diferensial təlim (Differentiated Instruction) və universal öyrənmə dizaynı (Universal Design for Learning – UDL) müasir fizika tədrisinin əsas istiqamətləri kimi çıxış edir. Məqalədə bu yanaşmaların nəzəri əsasları, tətbiq imkanları və şagird nailiyyətlərinə təsiri araşdırılmışdır. Aparılan tədqiqatlara əsasən müəyyən edilmişdir ki, diferensial və inklüziv tədris metodları şagirdlərin akademik nəticələrini artırmaqla yanaşı, onların motivasiyasını və dərsə marağını da gücləndirir. Eyni zamanda, müasir fizika tədrisi şagirdyönümlü yanaşmaları və interaktiv metodları özündə birləşdirərək daha effektiv təlim mühiti yaradır.*

Müasir dövrdə təhsil sistemində baş verən dəyişikliklər müəllimlərdən daha çevik və innovativ yanaşmalar tətbiq etməyi tələb edir. Xüsusilə fərqli öyrənmə ehtiyacları olan şagirdlərin mövcud olduğu siniflərdə tədrisin düzgün təşkili böyük əhəmiyyət kəsb edir. Fizika fənni isə abstrakt anlayışlar, riyazi modellər və analitik düşünmə tələb etdiyi üçün bu sahədə diferensial yanaşmaların tətbiqi daha da aktuallaşır.

Diferensial təlim nəzəriyyəsinə görə, müəllim şagirdlərin bilik səviyyəsinə, maraqlarına və öyrənmə üslublarına uyğun olaraq tədris prosesini təşkil etməlidir. Bu yanaşma çərçivəsində dərs materialı, tapşırıqlar və qiymətləndirmə üsulları fərdiləşdirilir. Nəticədə hər bir şagird öz imkanlarına uyğun şəkildə öyrənmə prosesində iştirak edir. Araşdırmalar göstərir ki, diferensial təlim tətbiq olunan fizika dərslərində şagirdlərin akademik nailiyyətləri və özünə inamı əhəmiyyətli dərəcədə artır.

Universal Design for Learning (UDL) modeli isə tədris prosesinin bütün şagirdlər üçün əlçatan olmasını təmin etməyə yönəlmişdir. Bu modelə əsasən, məlumatın təqdimatı, şagirdlərin fəaliyyətə cəlb olunması və onların öz biliklərini ifadə etmə üsulları müxtəlif formalarda təşkil olunmalıdır. Fizika dərslərində bu yanaşma eksperimentlər, vizual modellər, simulyasiyalar və rəqəmsal texnologiyalar vasitəsilə həyata keçirilə bilər. Bu isə fərqli öyrənmə tərzinə malik şagirdlərin mövzunu daha yaxşı mənimsəməsinə şərait yaradır.

Müasir fizika tədrisində Physics Education Research sahəsinin rolu da mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu sahədə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, şagirdlər fizikanı daha yaxşı anlamaq üçün aktiv öyrənmə prosesinə cəlb olunmalıdır. Qrup işləri, problem əsaslı təlim və real həyat nümunələrinin dərsə inteqrasiyası şagirdlərin analitik və tənqidi düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Eyni zamanda, müəllimlərin adaptiv tədris strategiyalarından istifadə etməsi şagirdlərin fərdi çətinliklərini aradan qaldırmağa kömək edir. Müxtəlif səviyyəli tapşırıqların təqdim olunması, əlavə dəstək materiallarının verilməsi və texnologiyanın tətbiqi bu prosesdə mühüm rol oynayır. Aparılan empirik tədqiqatlar göstərir ki, bu cür yanaşmalar şagirdlərin dərsə marağını artırır və onların təlim nəticələrinə müsbət təsir göstərir.

Son olaraq qeyd etmək olar ki, fərqli öyrənmə ehtiyacları olan şagirdlər üçün fizika tədrisinin müasir təşkili diferensial təlim, UDL modeli və şagirdyönümlü yanaşmaların kompleks tətbiqini tələb edir. Bu yanaşmalar inklüziv və effektiv tədris mühiti yaratmaqla yanaşı, şagirdlərin hərtərəfli inkişafına da şərait yaradır.

Ədəbiyyat

1. Bao, L., & Koenig, K. (2019). Physics Education Research for 21st Century Learning. Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research.
2. Bullo, M. (2024). Improving Physics Competencies through Differentiated Instruction. SSRN.
3. Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. ASCD.
4. Salar, R., & Turgut, U. (2015). Effect of Differentiated Instruction on Academic Achievement in Physics.
5. Santoso, E., et al. (2022). Physics Teachers' Perceptions within Differentiated Learning Environments. Education Sciences.
6. Tomlinson, C. A. (2001). How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms. ASCD.
7. Tomlinson, C. A. (2014). The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners. ASCD.

VİQNER PAYLANMA FUNKSİYASI VASİTƏSİLƏ DİSSİPATİV KVANT OSİLLYATORU DİNAMİKASININ TƏSVİRİ

Əmirxanova Aytən Seyid qızı
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aytnmrxnv@gmail.com

Açar sözlər: *Viqner funksiyası, kvant osillyatoru, koherent hal, marginal paylanma, Caldirola–Kanai Hamiltonianı*

Xülasə. *Viqner paylanma funksiyaları kvant-mexaniki sistemlərin faza fəzasında kvaziehtimal paylanmasını təsvir edir və sıxlıq operatoru ilə dalğa funksiyası formalizmləri ilə ekvivalent fiziki məzmun təqdim edir. Caldirola–Kanai Hamiltonianı tətbiqi ilə sönən kvant osillyatorunun dinamikası riyazi olaraq ifadə edilmişdir. Koherent halın dalğa funksiyasından inteqral vasitəsilə marginal paylanma hesablanmış və nəticələr göstərir ki, Viqner formalizmi kvant–klassik keçid və sönmə proseslərinin öyrənilməsində effektiv vasitədir.*

Viqner paylanma funksiyaları kvant-mexaniki sistemin halını təsvir etməyə imkan verən faza fəzasında paylanma funksiyalarıdır [1,2]. Onlar bir çox cəhətdən klassik faza fəzası ehtimal paylanmalarına bənzəyirlər, lakin onlardan fərqli olaraq mənfi qiymətlər də ala bilirlər [3]. Kvant sisteminin Viqner funksiyası vasitəsilə ifadə olunan təsviri, kvant mexanikasında geniş tətbiq olunan sıxlıq operatoru və dalğa funksiyası formalizmləri ilə eyni fiziki məzmunu əks etdirir. Bununla belə, bu yanaşma kvant halının xüsusiyyətlərinin vizuallaşdırılmasında və kvant–klassik keçidin öyrənilməsində müəyyən üstünlüklər təmin edir. Kvant mexanikasında Heyzenberqin qeyri-müəyyənlik prinsipinə görə sistemin halı faza fəzasında nöqtə ilə təsvir edilə bilməz. Lakin Viqner funksiyası bu məhdudiyyəti aradan qaldıraraq kvant sisteminin halını koordinat və impuls kimi kanonik dəyişənlərinin eyni zamanda dəqiq qiymətlərlə deyil, onların birgə kvaziehtimal paylanması şəklində təqdim edir; məhz bu səbəbdən faza fəzasında təsvir mümkün olur [1,2].

Kvant mexanikasında istifadə olunan müxtəlif paylanma funksiyaları içərisində $W(p,x,t)$ Viqner kvant paylanma funksiyası mühüm əhəmiyyətə malikdir və Şredinger dalğa funksiyası $\psi(x,t)$ vasitəsilə aşağıdakı kimi ifadə olunur [1]:

$$W_\alpha(p,x,t) = \frac{1}{2\pi\hbar}\int_{-\infty}^{\infty} dy\, \psi_\alpha^*\left(x+\frac{y}{2},t\right)\psi_\alpha\left(x-\frac{y}{2},t\right)e^{ipy/\hbar} \quad (1)$$

İndi zamandan asılı əmsalları olan Caldirola–Kanai Hamiltonianı aşağıdakı şəkildə tətbiq edirik. Bu yanaşma sönmə prosesini Hamilton formalizmi çərçivəsində daxil etməyə imkan verir və kvant osillyatorunun dinamikasının analitik tədqiqinə şərait yaradır [5, 6]:

$$\widehat{H}(t) = \frac{\hat{p}^2}{2m}e^{-2\gamma t} + \frac{m\omega^2\hat{x}^2}{2}e^{2\gamma t} \quad (2)$$

$$\Psi_\alpha(x,t) = \frac{1}{\sqrt[4]{\pi}\sqrt{\varepsilon}}\exp\left(\frac{im\dot{\varepsilon}e^{2\gamma t}}{2\hbar\varepsilon}x^2 + \frac{\sqrt{2m}\alpha}{\hbar\varepsilon}x - \frac{\dot{\varepsilon}^*}{2\varepsilon}\alpha^2 - \frac{|\alpha|^2}{2}\right) \quad (3)$$

Koherent halın dalğa funksiyasından (3) istifadə edərək, sönən osillyatorun koherent halı üçün marginal paylanmanı tapırıq. [4,7]:

$$w_\alpha = \frac{1}{\sqrt{\pi\varepsilon\varepsilon^*(c^2+d^2)}} exp\left[-|\alpha|^2 - \frac{X^2}{\varepsilon\varepsilon^*(c^2+d^2)} - \alpha^2\frac{\varepsilon^{*2}(c-id)^2}{2\varepsilon\varepsilon^*(c^2+d^2)} + \right.$$
$$\left. +\alpha\frac{\sqrt{2}\varepsilon^* X(c-id)}{\varepsilon\varepsilon^*(c^2+d^2)} - \alpha^{*2}\frac{\varepsilon^2(c+id)^2}{2\varepsilon\varepsilon^*(c^2+d^2)} + \alpha^*\frac{\sqrt{2}\varepsilon X(c+id)}{\varepsilon\varepsilon^*(c^2+d^2)}\right]. \quad (4)$$

Bu düstur (4) sönən osillyatorun koherent halı üçün marjinal paylanmanı ifadə edir. Burada w_α marginal paylanmanı, ε və ε^* kompleks parametr vasitəsilə koherent halın genişlənməsini və sönməni, c və d isə zamanla dəyişən dinamik parametrleri göstərir. İfadənin eksponent hissəsi həm koherent halın amplituda məlumatını (α), həm də faza fəzasında paylanmasını əks etdirir.

Bu işdə kvant-mexaniki sistemlərin faza fəzasında təsviri və Viqner funksiyasının tətbiqi araşdırılmışdır. Caldirola–Kanai Hamiltonianı tətbiqi ilə kvant osillyatorunun dinamikası riyazi olaraq ifadə edilmiş və koherent halın dalğa funksiyası inteqral vasitəsilə Viqner funksiyasına çevrilərək marginal paylanma tapılmışdır. Əldə olunan nəticələr göstərir ki, faza fəzasında Viqner formalizmi kvant–klassik keçidin və kvant sönmə proseslərinin öyrənilməsində effektiv vasitədir. Bu yanaşma eyni zamanda sıxlıq operatoru və dalğa funksiyası təsvirləri ilə riyazi ekvivalentlik təşkil edərək kvant sistemlərinin dinamikasının analitik təhlilini mümkün edir[1-8].

Ədəbiyyat

1. Wigner, E. P., *On the Quantum Correction For Thermodynamic Equilibrium*, Phys. Rev., 1932, 40, 749–759.
2. Man'ko, V. I., Marmo, G., Sudarshan, E. C. G., *Wigner Function and Quantum-Classical Transition*, Found. Phys., 1999, 29, 1–18.
3. Hillery, M., O'Connell, R. F., Scully, M. O., Wigner, E. P., *Distribution Functions in Physics: Fundamentals*, Phys. Rep., 1984, 106, 121–167.
4. Filippov, S. N., Man'ko, V. I., *Generalized Wigner Functions for Damped Quantum Systems*, J. Phys. A: Math. Theor., 2013, 46, 275302.
5. Caldirola, P., *Forze Classiche e Quantistiche*, Nuovo Cimento, 1941, 18, 393–400.
6. Kanai, E., *On the Quantization of the Damped Harmonic Oscillator*, Prog. Theor. Phys., 1948, 3, 440–442.
7. Dodonov, V. V., Man'ko, V. I., *Invariants and the Evolution of Nonstationary Quantum Systems*, Nova Science, 1989.
8. Serafini, A., *Quantum Continuous Variables: A Primer of Theoretical Methods*, CRC Press, 2017.

Bi_2Te_3 - Sb_2Te_3 BƏRK MƏHLULLARININ ALINMA METODLARI VƏ ƏSAS PARAMETRLƏRİ

Cəfərova Ülviyyə Elşən
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ulviyeceferova1103@gmail.com

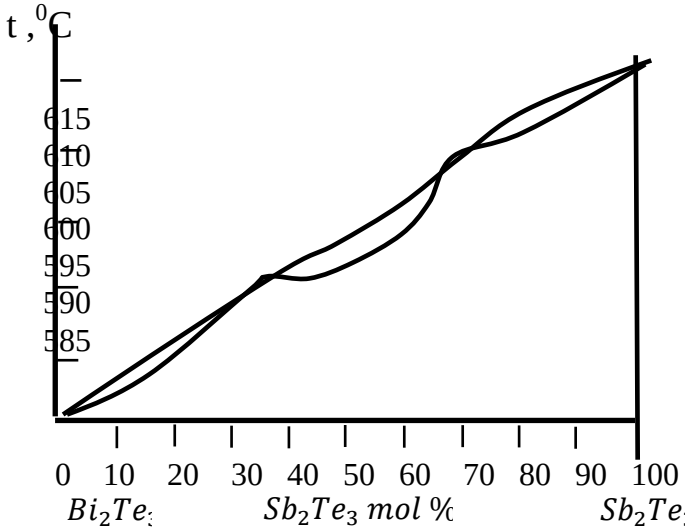
Açar sözlər: *İstilikkeçirmə əmsalı, istidən genişlənmə, Termoelektrik effekt, yürüklük, ekstruziya.*

Xülasə. *Çoxralski metodu ilə alınmış 25÷60 mol.% Bi_2Te_3 tərkibli Sb_2Te_3- Bi_2Te_3 və Bi_2Se_3-lə aşqarlanmış monokristallar tədqiq edilmiş və göstərilmişdir ki, bu üsulla yükdaşıyıcıların konsentrasiyasını optimallaşdırmaq və həmin tərkiblərdən istifadə etməklə daha effektiv Peltye elementləri yaratmaq mümkündür. Aydınlaşdırılmışdır ki, istiqamətlənmiş kristallaşma ilə alınmış və $CdCl_2$ ilə aşqarlanmış $(Bi,Sb)_2(Te,Se)_3$ monokristalları 250÷350K temperatur intervalında tətbiqə yararlı termoelektrik effektinə malikdir.*

$Bi_{2-x}Sb_kTe_3$ əsasında p-tip materialı kimi, ən çox istifadə olunan materiallar $Bi_{1.6}Sb_{0.4}Te_3$, $Bi_{0.5}Sb_{0.5}Te_3$-dür. Bizi maraqlandıran kvazibinar Bi_2Te_3-Sb_2Te_3 sisteminin eksperimental məlumatlarına əsaslanan hal diaqramı şək.1-də göstərilmişdir. Bi_2Te_3-Sb_2Te_3 kəsilməz və bütün

sistem boyu bərk məhlul yaradır. Bi_2Te_3 və onun əsasında bərk məhlulları R3m fəza qrupuna aiddir.

Tədqiqatçıların əksəriyyəti hesab edir ki, bismut tellurid əsasında bərk məhlulların zona strukturu üçün kifayət qədər əsaslandırılmış model mövcud deyil. Ən yaxşı model Drabbl–Volf modeli hesab olunur [1]. Müəyyən olunmuşdur ki, zonaların qeyri parabolikliyini nəzərə alan ikizonalı model bu bərk məhlulların kinetik parametrlərinin temperatur asılılığını yaxşı təsvir edir.



Şəkil 1. *Bi_2Te_3-Sb_2Te_3 sisteminin hal diaqramı*

Göstərilən bərk məhlulların Bricmen üsulu ilə alınmış monokristalları kristalın göyərmə istiqamətində

$$Z = \frac{\alpha^2\sigma}{\chi}$$

(burada α-termo-e.h.q., χ-istilikkeçirmə əmsalları, σ-xüsusi elektrikkeçiriciliyidir) düsturu ilə hesablanmış ən yüksək termoelektrik effektivliyinə malikdir ($Z \approx 3{,}0 \div 3{,}5 \cdot 10^{-3} K^{-1}$).

Lakin belə monokristallar laylı qurluşa malik olduğundan, mexaniki möhkəm deyillər və onların bircinsliyi aşağıdır. Eyni zamanda, bu üsulla alınan kristallar bloklardan ibarətdir.

Çoxralski üsulu ilə alınan monokristallar daha təkmil olur [2]. Lakin bu üsul çox az məhsuldardır və onun həyata keçirilməsi üçün bahalı qurğu tələb olunur.

Termoelektrik effektivliyi Z-in ifadəsinə daxil olan parametrlər baxılan materialda yükdaşıyıcıların konsentrasiyası (n), effektiv kütləsi (m*) və səpilmə mexanizmindən asılıdır. Cırlaşma olmayan halda α, σ və χ_e istilikkeçirmənin elektron komponenti aşağıdakı ifadələrlə təyin olunur:

$$\alpha = \frac{K}{e}(p + 2 - \mu^*)$$

$$\sigma = en\mu$$

$$\chi_e = L\sigma T$$

burada L – Lorens ədədi, e – elektronun yükü, μ- yükdaşıyıcıların yürüklüyü, p-səpilmə mexanizmini xarakterizə edən parametrdir. Gətirilmiş kimyəvi potensial

$$\mu^* = \frac{e\mu^2(2\pi m^* kT)^{\frac{3}{2}}}{nh^3}$$

Bu ifadədə h - Plank sabiti, k - Bolsman sabitidir.

Bunları nəzərə aldıqda Z-in maksimal qiyməti

$$Z_{mak} = 1{,}2 \cdot 10^{-7} \frac{\mu}{\chi_q}\left(\frac{m_*}{m_0}\right)^{\frac{3}{2}}\left(\frac{T}{T_0}\right)^{\frac{3}{2}} e^p$$

şəkilini alır. Burada m - sərbəst elektronun kütləsi, χ_q- istilikkeçirmə əmsalının qəfəs (fonon) komponentidir. Müəyyən olunmuşdur ki, Z öz maksimum qiymətinə yükdaşıyıcıların konsentrasiyasının müəyyən

$$n_0 = \frac{2(2\pi m^* kT)^{\frac{3}{2}}}{h^3} = e^r$$

qiymətində çatır. Beləliklə, materialın termoelektrik effektivliyi Z, əsasən, yürüklüyün

istilikkeçirmə əmsalının qəfəs hissəsinə nisbəti ilə mütənasibdir və öz maksimumunu yükdaşıyıcıların konsentrasiyasının müəyyən n_0 - qiymətində alır. Qeyd olunan parametrlər isə, öz növbəsində nümunələrin strukturu (monokristal, polikristal, preslənmiş, ekstruziya olunmuş), stexiometriyadan kənaraçıxma, materialda aşqarların növü və konsentrasiyası, temperatur və sairədən asılıdır. Buna görə də Bi_2Te_3–Sb_2Te_3 sistemi bərk məhlullarına göstərilən faktorların təsiri geniş tədqiq olunmuşdur və həmin tədqiqatlar indi də davam edir.

İsti və ya soyuq presləmə yolu ilə alınmış nümunələrin termoelektrik effektivliyi monokristal nümunələrə nəzərən xeyli az olur. Polikristal materialda effektivliyi artırmaq üçün dənəciklərin istiqamətlənməsinə nail olunmalıdır. Bi_2Te_3 və onun əsasında bərk məhlullarda isti presləmə ilə dənəcikləri qismən istiqamətləndirmək olur. Belə istiqamətləndirmənin xüsusiyyətlərinə [3] işlərində baxılmışdır. Hesab olunur ki, dənəciklərdən ibarət ovuntunu qəlibə tökərkən, dənəciklər, əsasən, parçalanmanın geniş müstəvisi üzrə üst-üstə yatır və nəticədə qismən tekstura (müəyyən istiqamət üzrə kristal dənəciklərinin istiqamətlənmiş düzülüşü) yaranır.

Daha güclü teksturaya materialı ekstruziya etmək yolu ilə nail olmaq olar. İsti ekstruziya prosesində plastiki deformasiya hesabına kristal dənəciklərinin istiqamətlənmiş düzülüşü, yəni tekustura yaranır. Belə tekusturalı materialın termoelektrik xassələri anizotrop olur və ekstruziya oxu istiqamətində bu xassələr monokristal nümunələrin xassələrinə yaxınlaşır. Ekstruziya üsulu ilə alınmış nümunələrin mexaniki möhkəmliyi isə monokristal nümunələrinkindən qat-qat yüksək olur. Nəticədə, ekstruziya olunmuş termoelektrik materialı tətbiq üçün daha yararlıdır. Buna görə, son vaxtlar Bi_2Te_3 və onun əsasında bərk məhlulların ekstruziya üsulu ilə materialların alınıb tədqiq olunmasına diqqət artmışdır [4]. Bu istiqamətdə görülən işlər perspekivlidir və onların davam etdirilməsinə böyük tələbat vardır.

Polikristal nümunələrdə dənəciklərarası məsafəni idarə etməklə də effektivliyi artırmaq mümkündür. Dənəciklərarası məsafənin qiyməti bir neçə qəfəs sabitinə çatdıqda fononlarla istilik daşınması kəskin şəkildə azalır və elektronlar aralığı çəpəraltı və ya termoelektron emissiyası yolu ilə keçə bilir.

Ovuntudan presləmə ilə alınmış polikristal nümunələrdə effektivliyi təyin edən əsas amillər dənəciklərin sərhədində elektron və fononların faza sürətlərinin dəyişməsi. səth defektlərinin mövcudluğu və qeyri-bircinslilikdən səpilmə hesab olunur [5]. Fikrimizcə,dənəciklərin təması oblastında həcmi yüklərin mövcud olması hesabına elektrikkeçirməni artıran keçirici körpücüklər yarana bilər. Kontaktların kiçik diametrlərində körpücüklərin elektrikkeçiriciliyi nümunənin ümumi keçiriciliyinə təsir edə bilər. Kontakt oblastında struktur defektləri fononların səpilməsinə gətirir. Dənəciklərin kiçik ölçülərində fononlar əlavə olaraq dənəciklərin sərhəddindən də səpilirlər. Sadalanan faktlar, müəyyən kombinasiyada effektivliyin artmasına gətirə bilər.

Bi_2Te_3 və onun əsasında bərk məhlulların elektrik və istilik xassələri göyərmə və ona perpendikulyar istiqamətlərdə böyük anizotropluğa malikdir (1,5 ÷ 2 dəfə).

Bi_2Te_3-Sb_2Te_3 sistemində otaq temperaturunda ən yüksək termoelektrik effektivliyi ~ 2,5 at.%Te artıqlığına malik p–$Bi_{0,5}Sb_{1,5}Te_3$ tərkibli monokristallarında göyərmə istiqamətində müşahidə olunur (ZT=0,9) [6]. Tellur atomları qismən selenlə əvəz edilmiş p–$Bi_{0,5}Sb_{1,5}Te_3$ bərk məhlulu da tətbiq üçün faydalı Z termoelektrik effektivliyinə malikdir.

Tədqiq olunan birləşmələrin əsas xüsusiyyəti elektron hallarının qeyri-simmetrik örtülməsidir. Bunun nəticəsində yaxın qonşular arasındakı məsafə (d) müxtəlifdir. Elektron hallarının qeyri-simmetrik örtülməsi laylı kristal qurluşun yaranmasına gətirir (Bi və Sb-də ikiqat təbəqələrin, Bi_2Te_3, Sb_2Te_3 və onların bərk məhlullarında beştəbəqəli paketlərin yaranması), həm də müxtəlif təbəqələrin atomları arasında əlaqə enerjisi də müxtəlif olur. Sonuncu, atomların rəqsində anharmonizmin artmasına və nəticədə qəfəs istilikkeçirməsinin (χ_q) azalmasına səbəb olur.

Alınmış kristallar əsasında hazırlanmış Peltye elementləri vakuumda stasionar halda otaq temperaturunda ~ 75 K temperatur düşküsü verir. Belə termoelementlərin otaq temperaturunda effektivliyi $Z_{T.e} \approx (3{,}2 \pm 0{,}05) \cdot 10^{-3}\ K^{-1}$,170 K-də isə $Z_{t.e} \approx (3{,}05 \pm 0{,}05) \cdot 10^{-3}\ K^{-1}$-dir

Ədəbiyyat

1. Исмайлов Р.М, Оруджев С.К, Исмайлова Х.İ Исследование работы выхода элэлтрона в полупроводниковых твердых растворах p- Bi_2 Te_3 - Sb_2Te_3 4n- Bi_2 Te_3 - Bi_2Se_3 методом Андерсона. Sum.Dövlət Univer. Elmi xəbərlər Təbiət və texniki elmlər bölməsi Cild 23 №1 Sumqayıt 2023 S. 18-23
2. Бархалов Б.Ш, Исмайлов Р.М, Исмайлова Х.İ Влияние обработки на работу выхода электрона для твердых растворов p- Bi_2 Te_3 - Sb_2Te_3 и n- Bi_2 Te_3 - Bi_2Se_3 Журнал наука , техника и образование 2021, №1(76) Москва. Издательства “ проблемы науки” ст-5-10
3. Булат Л.П., Драбкин И.А., Освенский В.Б. и др. О термоэлектрических свойствах объемных наноструктур. // Термоэлектрики и их применения.- Санкт-Петербург, ФТИ им. А.Ф. Иоффе, 2008. – С. 39-43.
4. Иванова Л.Д., Коржуев М.А. Монокристаллы $(Bi_{0,5}Sb_{1,5}Te_3)_{0,96}$ $(Bi_2Se_3)_{0,04}$, интеркалированные Cu // Неорган. метариалы, 2006, т. 42, № 7, с. 712-716.,
5. Лукьянова Л.Н., Кутасов В.А., Константинов П.П. Многокомпонентные твердые растворы p-типа на основе халькогенидов Bi и Sb для температур < 220 К // Термоэлектрики и их применения, СПб, РАН, 2004, с. 80-85.
6. Иванова Л.Д., Гранаткина Ю.В. Термоэлектрические свойства монокристаллов твердых растворов Sb_2Te_3-Bi_2Te_3 в области температур 100-700 К // Неорган. материалы, 2000, т. 36, № 7, с. 810-816.

$Tl(GaS_2)_{1-x}(InSe_2)_x$ KRİSTALLARININ SİNTEZİ VƏ YETİŞDİRİLMƏSİ

İsgəndərli Piyalə Xəlil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
piyaleisgenderli72@gmail.com

Açar sözlər: *kristal, sintez, Bridgman-Stocbarger üsulu, kristallaşma prosesi, DTA,RFA*

Xülasə. *Bu tədqiqatda $Tl(GaS_2)_{1-x}(InSe_2)_x$ sisteminə aid monokristalların sintezi və yetişdirilməsi texnologiyaları tədqiq edilmişdir. $TlInSe_2$ və $TlGaS_2$ birləşmələrin sintezi yüksək təmizlikli ilkin elementlərdən istifadə edilməklə vakuumlaşdırılmış kvars ampullarda həyata keçirilmişdir. Əldə edilmiş birləşmələr diferensial termiki analiz və rentgen difraksiya üsulları ilə identifiksiya olunmuşdur. $Tl(GaS_2)_{1-x}(InSe_2)_x$ monokristalları Bridgman-Stocbarger üsulu ilə yetişdirilmişdir. Kristallaşma prosesində temperatur rejimi, kristallaşma sürəti və temperatur qradiyenti, optimal şəraitdə saxlanılmışdır.Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində alınmış kristalların struktur xusiyyətləri və sintez şəraiti müəyyən edilmişdir.*

$Tl(GaS_2)_{1-x}(InSe_2)_x$ sisteminə aid kristalların alınması və onların fiziki xüsusiyyətlərinin araşdırılması müasir yarımkeçirici materialların tədqiqi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edər.(şəkil) Belə kristallar laylı quruluşa malik olub, müxtəlif elektrik və optik xassələri ilə seçilir. Buna görə də belə materialların sintezi və monokristallarıının yetişdirilməsi elmi tədqiqatlarda geniş yer tutur.

TlInSe$_2$ və $TlGaS_2$ birləşmələrin sintezi yüksək təmizlikli ilkin komponentlərdən istifadə etməklə həyata keçirilmişdir. İlkin maddələr stoxiometrik nisbətdə götürülərək vakuumlaşdırılmış və hermetik bağlanmış kvars ampullara yerləşdirilmişdir [1]. Sonra ampullar xüsusi sobada müəyyən temperatur rejmində əridilərək homogen məhlul əldə edilmişdir. Sintez prosesindən sonra nümunələr tədricən soyudularaq otaq temperaturuna qədər gətirilmişdir.

Əldə edilmiş birləşmələrin faza tərkibi və struktur xüsusiyyətləri müxtəlif analiz üsullarının köməyi ilə müəyyən edilmişdir.Bunun üçün diferensial termiki analiz və rengen difraksiya metodlarından istifadə olunmuşdur.

$Tl(GaS_2)_{1-x}(InSe_2)_x$ bərk məhlullarıının monokristallarının yetişdirilməsi Bridgman-Stocbarger üsulu ilə həyata keçirilmişdir[2]. Bu üsulla kristallaşma prosesi zamanı sobanın müxtəlif zonalarında temperatur fərqi yaradılmış və kristallaşma cəbhəsinin hərəkəti müəyyən sürətlə təmin edilmişdir.

Aparılmış təcrübələr nəticəsində $Tl(GaS_2)_{1-x}(InSe_2)_x$ sisteminə aid keyfiyyətli kristal nümunələri alınmışdır.

Şəkil. $Tl(GaS_2)_{1-x}(InSe_2)_x$ *kristalları*

Ədəbiyyat

1. Qasrawi A.F., Gasanly N.M. Optoelectronic and elektrical properfies of $TlGaS_2$single crystal // plys.Stst.Solidi(a),-2005.V.202. №13,-P.2501-2507
2. Stamov İ.G.Birefrin gence and excitonic specta of $TlGaS_2$ crystals.İ.G.Stamov. NB.N.Syrbu, V.V.Ursani$[et.al]$ //optics Commu nications.213.V.298-299.-P.145.
3. Sardarly R.M. Tyre of Optical Transitions at the Fundamental Absorpfion Edge in $TlGaS_2$ and $Tl\dot{I}nS_2$. Crystals Subjecfed tof-Radiafion /R.M.Sardarly, F.T.Salmanov, M.A.Alieva $[et.al]$//Optika Spektroskopiya.2019.Vol.127. №3.

ВНУТРИЗОННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДЫ В КВАНТОВЫХ ЯМАХ

Тахмазова Фитат Гамид

Сумгаитский государственный университет, Сумгаит

fitattehmezova@gmail.com

Ключевые слова: *квантовая яма, оптический переход, внутризонный, квантовое ограничение.*

Резюме. *В данной работе в рамках теории возмущений первого порядка рассчитаны внутризонные оптические переходы в квантовых ямах.*

Квантовая яма представляет собой структуру, в которой тонкий слой полупроводника с меньшей шириной запрещённой зоны расположен между двумя более толстыми слоями полупроводника с большей шириной запрещённой зоны. В настоящее время такие структуры заменяют многие традиционные электронные компоненты в различных устройствах. Поскольку ширина полупроводникового слоя становится сопоставимой с длиной волны де Бройля, возникает квантование по размеру, в результате чего электроны и дырки локализуются в полупроводнике с меньшей шириной запрещённой зоны, где их потенциальная энергия минимальна [1]. В большинстве случаев толщина слоя материала с узкой запрещённой зоной составляет около 100 Å или менее.

В квантовой яме носители заряда ограничены в направлении роста (z-направлении), то есть в направлении, перпендикулярном оси роста, и свободно движутся в остальных направлениях. Поскольку движение ограничено в z-направлении и свободно в других направлениях, такие структуры рассматриваются как двумерные системы. Использование подобных низкоразмерных структур позволяет создавать более эффективные устройства.

Эти устройства функционируют на тех же принципах, что и соответствующие объёмные полупроводниковые приборы.

Квантово-ямные структуры формируются на основе гетероструктур из чрезвычайно тонких эпитаксиальных слоёв полупроводников III–V групп, а также материалов II–VI групп, полученных методами молекулярно-лучевой эпитаксии и металлоорганического химического осаждения из паровой фазы[2]. Ранее основное внимание уделялось гетероструктурам с согласованными параметрами решётки, однако в настоящее время широко исследуются напряжённые слои с несовпадающими параметрами решётки различного состава, которые обладают улучшенными характеристиками.

К таким устройствам относятся квантово-ямные лазеры, модуляторы и переключатели [3]. Квантово-ямные структуры также используются для создания инфракрасных фотодетекторов с настраиваемым спектральным диапазоном в средней инфракрасной области, фазовых модуляторов, электроабсорбционных модуляторов и оптических переключателей [4]. В настоящее время они являются ключевыми компонентами электронной аппаратуры, особенно в системах оптоволоконной связи. Более того, такие устройства интегрируются с другими оптическими и электронными элементами для создания оптических и оптоэлектронных интегральных схем.

В данной работе рассмотрены внутризонные оптические переходы в квантовых ямах. Энергетическая дисперсия состояний зоны проводимости в квантовой яме может быть записана следующим образом:

$$E_c\left(s,\vec{k}_{||}\right)=E_{c2}+E_s^c+\frac{\hbar^2k_{||}^2}{2m_{e2}} \qquad \{s=1,2,3.....$$

Дисперсионное соотношение для состояний валентной зоны в квантовой яме имеет следующий вид:

$$E_v\left(p,\vec{k}_{||}\right)=E_{v2}-E_p^v-\frac{\hbar^2k_{||}^2}{2m_{h2}} \qquad \{p=1,2,3.....$$

Импульсный матричный элемент в направлении квантового ограничения рассчитывается с помощью интегралов перекрытия волновых функций решётки состояний зоны проводимости и валентной зоны. Этот интеграл перекрытия определяет важные правила отбора для оптических переходов в квантовых ямах.

Литература

1. Ibragimov G.B., Ibaeva R.Z., Alekperov A.S., Ibragimov B.G. Light absorption by free charge carriers in the presence of phonons in an anisotropic quantum wire, Vol.6, No.1, 2024, pp.56-62.
2. Meenakshi, Dhingra, Ajay, Shankar, and Tiwari, B.B., A Review on Quantum Well Structures in Photonic Devices for Enhanced Speed and Span of the Transmission Network .Indian J. Physics, 2010, 84(8):1031-1037.
3. Nag, B.R., Physics of Quantum Well Devices. Kluwer Academic Press: Pp21, 22, 139,223,236, 2002.
4. Das, S., Navak, R. K., Sahu, T. and Panda, A. K., Electron Mobility Enhancement in Barrier Delta Doped Asymmetric Double Quantum Well Structures. Proceedings of the 17th International Workshop on the Physics of Semiconductor Devices, Pp 255: In physics of Semiconductor Devices by V. K Jain and A. Verma, Spriger International Publishing Switzerland, 2014.

MORZE POTENSİLI ÜÇÜN KLEYN-FOK-QORDON TƏNLİYİNİN ANALİTİK HƏLLƏRİ VƏ SPEKTRAL TƏDQİQİ

Əhmədov Ağaəli Əli
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ageli8112@gmail.com

Açar sözlər: *Kleyn–Fok–Qordon tənliyi, Morze potensialı, analitik həllər, enerji spektri, relyativistik kvant mexanikası, bağlanmış hallar.*

Xülasə. *Bu tədqiqat Kleyn–Fok–Qordon tənliyinin Morze potensialı şəraitində analitik həllərinin spektral xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Relyativistik kvant mexanikasında mühüm yer tutan Kleyn–Fok–Qordon tənliyi skalyar hissəciklərin dinamikasını təsvir edir və müxtəlif potensiallar üçün dəqiq həllərin əldə edilməsi nəzəri və tətbiqi baxımdan xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Morze potensialı molekulyar vibrasiya spektrlərinin modelləşdirilməsində geniş istifadə olunan qeyri-xətti potensial olub, real fiziki sistemlərin daha adekvat təsvirinə imkan yaradır.*

İşdə dəyişənlərin ayrılması və xüsusi funksiyalar metodlarından istifadə etməklə tənliyin analitik həlləri əldə edilmişdir. Enerji spektrinin diskret xarakter daşıdığı göstərilmiş, kvant ədədlərindən və potensial parametrlərindən asılı olaraq səviyyələrin davranışı təhlil olunmuşdur. Əldə olunan nəticələr relyativistik molekulyar modellərin qurulmasında, yüksək dəqiqlikli spektral analizdə və kvant sahə nəzəriyyəsində effektiv potensialların tədqiqində istifadə oluna bilər. Tədqiqat Kleyn–Fok–Qordon tənliyinin qeyri-xətti potensiallar üçün həllərinin spektral xüsusiyyətlərinin daha dərindən anlaşılmasına töhfə verir və gələcək işlər üçün nəzəri baza formalaşdırır.

Relyativistik skalyar hissəciyin xarici potensial sahəsində davranışı Kleyn–Fok–Qordon tənliyi ilə təsvir olunur. Birölçülü halda bu tənlik aşağıdakı formaya malikdir: [1].

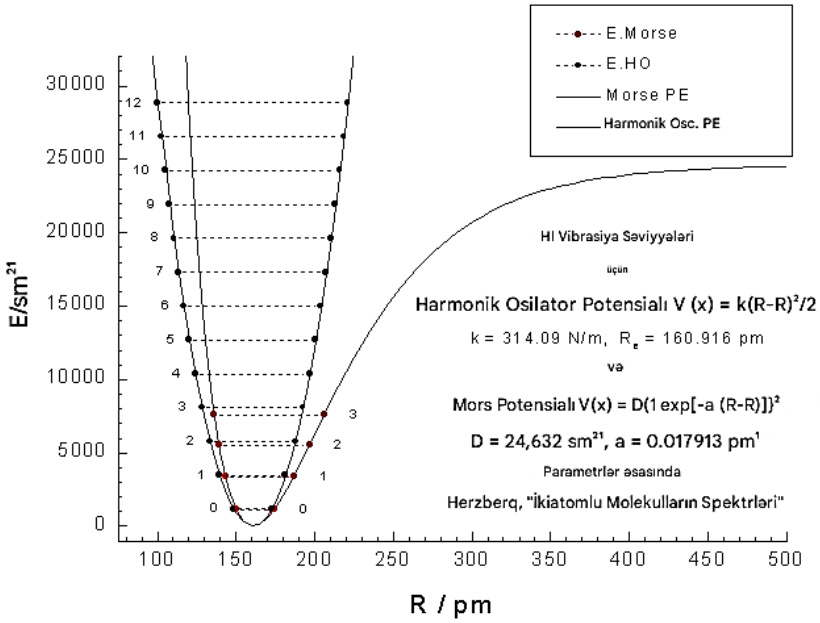
$$\left[\frac{d^2}{dx^2}+\frac{1}{\hbar^2c^2}((E-V(x))^2-m^2c^4)\right]\psi(x)=0$$

Burada potensial kimi molekulyar sistemlər üçün real model sayılan Morze potensialı qəbul edilir:

$$V(x)=D(e^{-2\alpha x}-2e^{-\alpha x})$$

Bu potensialın qeyri-xətti quruluşu spektrin klassik harmonik osilyator modelindən əsaslı şəkildə fərqlənməsinə səbəb olur.

Qrafik 1. . Morze potensialı və harmonik osilyator potensialı üçün vibrasiya enerji səviyyələrinin müqayisəli qrafiki (HI molekulu üçün)



Mənbə: *https://www.originlab.com/www/products/GraphGallery.aspx?GID=4*

Morze potensialı üçün Kleyn–Fok–Qordon tənliyinin analitik həllindən enerji spektri aşağıdakı tip ifadə ilə xarakterizə olunur: [2].

$$E_n^2 = m^2c^4 + 2\hbar^2c^2\alpha^2\left[\lambda\left(n+\frac{1}{2}\right) - \left(n+\frac{1}{2}\right)^2\right]$$

Burada,

$$\lambda = \sqrt{\frac{2mD}{\hbar^2\alpha^2}}$$

Bu ifadədən görünür ki, yalnız

$$n < \lambda - \frac{1}{2}$$

şərtini ödəyən sonlu sayda kvant səviyyəsi mövcuddur. Məsələn, əgər $\lambda = 5$olarsa, yalnız $n = 0,1,2,3,4$üçün bağlanmış hallar yaranır. Bu nəticə molekullarda dissosiasiya enerjisinin mövcudluğunu riyazi baxımdan təsdiqləyir.

Qeyri-relativistik halda Morze potensialı üçün enerji səviyyələri təxminən

$$E_n \sim -\left(n+\frac{1}{2}\right)^2$$

şəklində dəyişir. Lakin Kleyn–Fok–Qordon yanaşmasında enerji kvadratı iştirak etdiyindən səviyyələrarası məsafə aşağıdakı kimi qeyri-bərabər olur:

$$\Delta E_{n+1} = E_{n+1} - E_n \neq \text{const}$$

Məsələn:

- $n = 0 \rightarrow 1$keçidi üçün enerji fərqi böyük,
- $n = 3 \rightarrow 4$keçidi üçün isə xeyli kiçik olur.

Bu, yüksək enerji səviyyələrində relyativistik effektlərin gücləndiyini göstərir.

Morze potensialının dərinliyi Dartdıqda:

$$\lambda \uparrow \Rightarrow n_{\max} \uparrow$$

yəni bağlanmış hallarının sayı artır. Fiziki baxımdan bu, atomlararası rabitənin güclənməsi deməkdir. Əksinə, αartdıqda potensial daha dar olur və spektr seyrəkləşir [3].

Dalğa funksiyalarının analitik forması Lagerr polinomları ilə ifadə olunur:

$$\psi_n(x) = N_n e^{-\beta e^{-\alpha x}} e^{-\gamma x} L_n^{(2\gamma)}(2\beta e^{-\alpha x})$$

Aşağı n üçün dalğa funksiyası potensial quyusunun dibində lokalizə olunur, n artdıqca isə dalğa funksiyası genişlənərək dissosiasiya həddinə yaxınlaşır. Bu fakt molekulyar vibrasiya modlarının fiziki interpretasiyasına tam uyğundur. Göstərilən nümunələr sübut edir ki, Kleyn–Fok–Qordon tənliyinin Morze potensialı üçün analitik həlləri sonlu və diskret spektr formalaşdırmaqla yanaşı, relyativistik təsirlərin enerji səviyyələrinin strukturuna mühüm təsir göstərdiyini ortaya qoyur. Bu nəticələr yalnız riyazi baxımdan deyil, həm də fiziki interpretasiya nöqteyi-nəzərindən əhəmiyyətlidir və kvant sistemlərinin daha real modelləşdirilməsinə imkan verir [4].

Ədəbiyyat

1. Garcia, M. G., de Castro, A. S., Castro, L. B., & Alberto, P. (2017). *New solutions of the D-dimensional Klein-Gordon equation via mapping onto the nonrelativistic one-dimensional Morse potential*. *Annals of Physics, 378*, 88–99. https://arxiv.org/abs/1703.00578 arXiv
2. Ahmadov, A. I., Aslanova, S. M., Orujova, M. Sh., & Badalov, S. V. (2021). *Analytical bound-state solutions of the Klein-Fock-Gordon equation for the sum of Hulthén and Yukawa potential within SUSY quantum mechanics*. *Advances in High Energy Physics, 2021*, 8830063. https://inspirehep.net/literature/1860596 Inspire
3. Maireche, A. (2022). *Diatomic molecules and fermionic particles with improved Hellmann-generalized Morse potential through solutions of the deformed Klein-Gordon equation*. *Revista Mexicana de Física, 68*(2), e020801. https://doi.org/10.31349/revmexfis.68.020801 SciELO
4. Physics.az. (2024). *Kleyn-Fok-Qordon tənliyi və potensialların analizi (Azərbaycanca məqalə)*. https://www.physics.gov.az/physart/009_2024_MA100_37_az.pdf Физика

OPTIMIZATION OF ENERGY EFFICIENCY AND CHARACTERIZATION OF Bi_2Se_3 SINGLE CRYSTALS FOR THERMOELECTRIC APPLICATIONS

Nasirova Roya Qanimat
Sumgait State University, Sumgait city
1006leila@gmail.com

Keywords: *Thermoelectric materials, Bi_2Se_3, XRD, EDAX, SEM, Topological insulator*

Summary. *High-quality Bi_2Se_3 single crystals were synthesized using the self-flux method and characterized by X-ray diffraction, SEM, EDAX, and low-temperature transport measurements. Crystals exhibited rhombohedral $R\bar{3}m$ structure, layered morphology, and stoichiometric composition. Electrical conductivity showed strong temperature dependence and n-type behavior, while Seebeck measurements confirmed carrier concentration effects. High thermoresistive sensitivity (~−36,700 ppm/K) and low thermal conductivity were observed, highlighting Bi_2Se_3 as a promising material for thermoelectric devices and temperature/heat sensors*.

1. Introduction

The search for effective energy conversion methods is highly relevant due to the growing demand for sustainable energy technologies. Thermoelectric materials convert heat directly into electricity and vice versa, offering the advantages of compact design, silent operation, and high reliability. Despite these benefits, conventional thermoelectric devices have lower efficiency compared to traditional generators and refrigerators. Improving their performance requires materials with optimized electrical and thermal transport properties. Thermoelectric materials have emerged as a strategic technological platform with high scientific potential and innovative application opportunities in the context of energy efficiency optimization and sustainable alternative energy sources. Efficient energy conversion methods are of high interest, and thermoelectric converters based on these materials offer advantages such as simple construction, silent operation, and high reliability. However, the efficiency of thermoelectric mechanisms is lower than conventional electrical generators or refrigerators, limiting their widespread use. Enhancing their efficiency is therefore a priority.

In this study, Bi_2Se_3-based systems were investigated as high-performance thermoelectric materials due to their high figure of merit (ZT). Doping with Bi optimizes the crystal structure and carrier kinetics, regulating both electrical and thermal conductivity, and significantly improving energy conversion efficiency [1-2]. Bi_2Se_3 is also a strong topological insulator, exhibiting a single Dirac cone and chiral spin texture on its surface [3].

Here, Bi_2Se_3 nanoribbons were synthesized via metal-organic chemical vapor deposition and characterized using electron microscopy and low-temperature magnetotransport measurements. Bi_2Se_3 is widely used in topological insulator studies due to its relatively large bulk energy gap (0.35 eV) and simple surface energetics.

Bismuth selenide (Bi_2Se_3) is a layered material with promising thermoelectric properties. Its high figure of merit (ZT) is achieved by optimizing the carrier concentration and crystal structure through doping. Bi_2Se_3 further enhances performance by scattering phonons while maintaining favorable electronic properties. Bi_2Se_3 also exhibits topological surface states with a Dirac cone and chiral spin texture, making it a unique system for both thermoelectric and topological insulator research [4-5].

2. Experimental Methods

High-quality Bi_2Se_3 single crystals were synthesized using the self-flux method. Bi and Se with 99.99% purity were weighed in stoichiometric amounts, homogenized, and processed in an Ar-atmosphere glovebox. The powders were pressed into rectangular pellets under 50 kg/cm² pressure and loaded into a vacuum (10^{-3} Torr) quartz tube. The tube was heated to 950 °C at a rate of 2 °C/min, held for 12 hours, and then cooled to 650 °C at 2 °C/hour. After natural cooling to room temperature, shiny silver crystals were obtained, which were mechanically exfoliable.

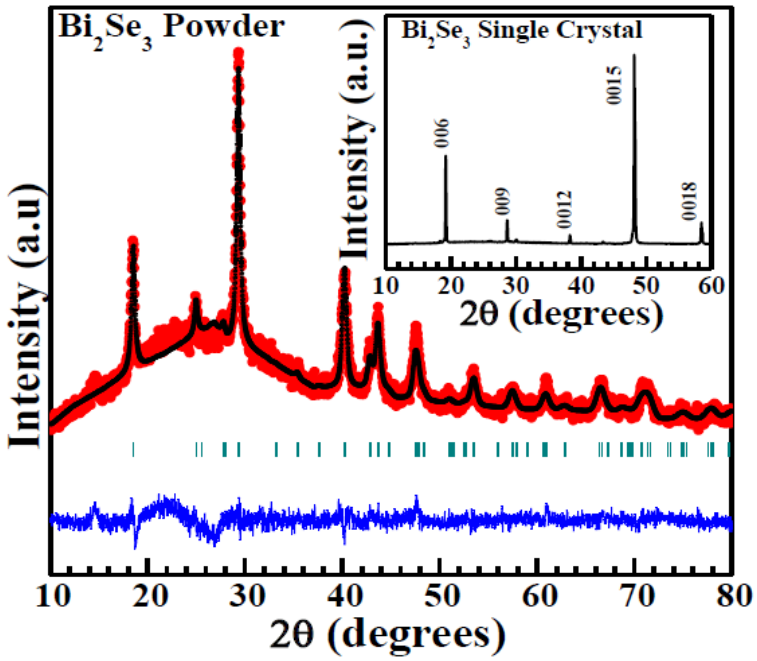


Figure 1. *XRD pattern of Bi_2Se_3 single crystals.*

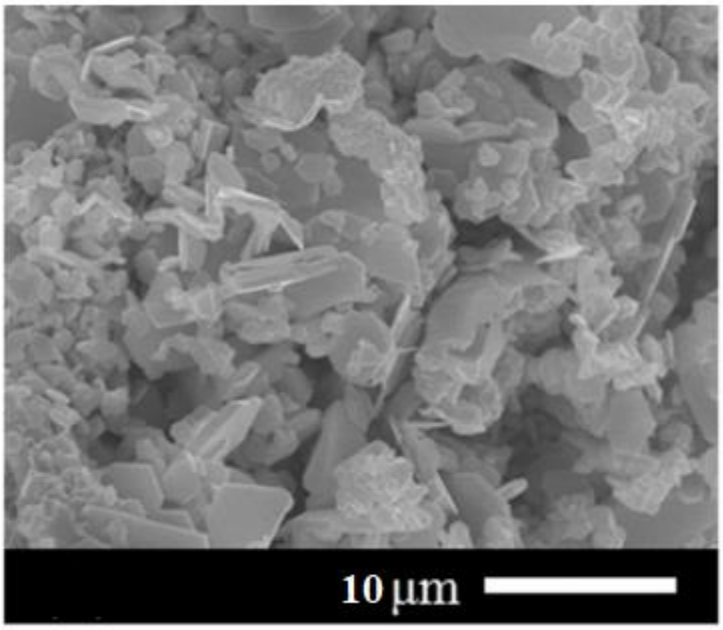


Figure. 2*. SEM image of the Bi_2Se_3*

3. Results and Discussion

X-ray diffraction (XRD) at room temperature confirmed that Bi_2Se_3 crystallized in the rhombohedral $R\bar{3}m$ structure without detectable impurities. Lattice parameters were determined as a = b = 4.14(2) Å and c = 28.701(3) Å. The XRD pattern indicates preferential orientation along the 00l planes, demonstrating oriented crystal growth (Fig.1).

Scanning electron microscopy (SEM) revealed layered (00l) oriented growth of the crystals. Energy-dispersive X-ray (EDAX) analysis confirmed stoichiometric Bi:Se ratio, indicating high purity and absence of contaminants.

Electrical conductivity showed strong temperature dependence, controlled by deep donor levels. Seebeck measurements confirmed n-type behavior. Increasing carrier concentration reduced the Seebeck coefficient. Bi_2Se_3 displayed high sensitivity of resistance to temperature (~−36,700 ppm/K). Its layered structure restricts phonon transport, resulting in low thermal conductivity. Heat flux sensitivity was measured at 0.125 μV/(W/m²).

4. Conclusion

Bi_2Se_3 single crystals were successfully synthesized in the rhombohedral $R\bar{3}m$ structure with high quality. Crystals exhibit layered morphology and stoichiometric chemical composition. Electrical conductivity is temperature-dependent and governed by deep donor levels. High thermoresistive sensitivity (~−36,700 ppm/K) and low thermal conductivity were observed. These properties make Bi_2Se_3 promising for thermoelectric devices and temperature/heat sensors.

References

1. Puthran, S., Hegde, G. S., Prabhu, A. N., Yang, T.-Y., et al. *A comprehensive experimental and DFT analysis on thermoelectric properties of Sb, Te co-doped Bi_2Se_3 polycrystals.* Journal of Materials Science **59**, 11817–11834 (2024).
2. M.V Kazimov, G.B. Ibragimov, Fabrication and performance characterization of Sb_2Se_3 -GaSe eutectic systems. Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics, 2024, 27(2):184-188
3. Rongrong Ren, Pengbin Qin, et al., Crystal growth and thermoelectric properties of Sn-doped Bi_2Se_3. *Journal of Crystal Growth* **627,** 127510 (2024).
4. Seung Min Kang et al. *Enhanced thermoelectric properties in highly Co-doped Bi_2Se_3 by density-of-state effective mass increase.* International Journal of Energy Research. (2024).
5. Ya-Hui Chuai, Yun-Fan Wang & Yu Bai. *Structural, optical, electrical, and thermoelectric properties of Bi_2Se_3 films deposited at a high Se/Bi flow rate.* Nanomaterials **13** (2023).
6. Andzane, J., Buks, K., Spalva, E., Felsharuk, A., & Erts, *D. The impact of topological states on the thermoelectric performance of p- and n-type Sb_2Te_3/Bi_2Se_3-MWCNT heterostructured networks.* Coatings **13**, 2082 (2023).

DİFERENSİALLAŞDIRILMIŞ TƏLİM ANLAYIŞI VƏ PEDAQOJİ MAHİYYƏTİ

Zalovlu İlahə Vahid

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

ilahazalova@gmail.com

***Açar sözlər**: diferensiallaşdırılmış təlim, fərdi yanaşma, şagirdyönümlü təhsil, pedaqoji metodlar, təlim strategiyaları*

***Xülasə.** Müasir təhsil şəraitində şagirdlərin fərdi xüsusiyyətləri – bilik səviyyəsi, maraqları və öyrənmə üsulları – nəzərə alınmadan effektiv təlimin təşkili mümkün deyil. Diferensiallaşdırılmış təlim bu fərqlilikləri əsas götürərək təlimin məzmununun, prosesinin və nəticələrinin uyğunlaşdırılmasını təmin edir.*

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilir ki, bu yanaşma şagirdlərin təlimə marağını artırır, onların fəallığını və müstəqil düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Eyni zamanda diferensiallaşdırılmış təlim hər bir şagirdə öz potensialını reallaşdırmaq imkanı yaradır və təhsildə bərabər imkanların təmin olunmasına xidmət edir.

Nəticə etibarilə, diferensiallaşdırılmış təlim müasir pedaqogikanın mühüm istiqamətlərindən biri olmaqla, təlim prosesinin keyfiyyətinin yüksəldilməsində və daha səmərəli öyrənmə mühitinin yaradılmasında əhəmiyyətli rol oynayır.

Müasir təhsil sistemində əsas diqqət şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərinin, idrak imkanlarının, maraqlarının və öyrənmə sürətinin nəzərə alınmasına yönəlmişdir. Bu baxımdan "diferensiallaşdırılmış təlim" anlayışı təhsil prosesinin humanistləşdirilməsinin və fərdiləşdirilməsinin elmi əsasını təşkil edir. Diferensiallaşma (lat. "differentia" — fərqləndirmə) tədris prosesində şagirdlərin fərdi potensialını nəzərə almaqla onların müxtəlif səviyyələrdə inkişafını təmin edən pedaqoji sistem kimi şərh olunur.

Ümumi yanaşmaya görə, diferensiallaşdırma eyni sinifdə müxtəlif hazırlıq səviyyəsinə malik şagirdlər üçün məqsəd, məzmun, metod, tapşırıq və qiymətləndirmənin fərqli şəkildə tətbiq edilməsidir. Müasir pedaqogika diferensiallaşdırmanı təkcə zəif və güclü şagirdlər arasında fərqləndirmə kimi deyil, hər bir öyrənənin unikal öyrənmə xəritəsini nəzərə alan sistemli təlim prosesinin təşkili kimi izah edir.

Fizika fənnində diferensiallaşdırılmış təlim xüsusilə əhəmiyyətlidir, çünki bu fənnin məzmunu yüksək riyazi hazırlıq, analitik düşüncə, modelləşdirmə bacarığı və eksperimental fəaliyyət tələb edir. Şagirdlər arasında bu bacarıqların inkişaf tempi ciddi fərqləndiyi üçün tədris prosesinin eyni standartda aparılması öyrənmə keyfiyyətində ciddi boşluqlar yaradır. Bu səbəbdən diferensiallaşma fizika tədrisinin metodik əsaslarla yenilənməsini zəruri edir.

Müasir təhsil sistemi şagirdyönümlü yanaşmanı tələb edir. Sinifdə şagirdlərin bilik səviyyəsi, maraqları və öyrənmə üslubları fərqli olduğundan ənənəvi vahid təlim modeli artıq kifayət etmir. Bu baxımdan diferensiallaşdırılmış təlim pedaqoji zərurət kimi meydana çıxır.

Diferensiallaşdırılmış təlim — şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq təlim prosesinin məqsəd, məzmun, metod və qiymətləndirmə baxımından uyğunlaşdırılmasıdır.

Bu yanaşma aşağıdakı komponentləri əhatə edir:

* Məzmunun diferensiasiyası (nə öyrədilir)
* Prosesin diferensiasiyası (necə öyrədilir)
* Nəticənin diferensiasiyası (şagird nə nümayiş etdirir)
* Öyrənmə mühitinin diferensiasiyası

Diferensiallaşdırılmış təlimin pedaqoji mahiyyəti aşağıdakılarda özünü göstərir:

1. Şəxsiyyətyönümlülük.Hər bir şagirdin fərdi inkişaf trayektoriyası nəzərə alınır.

2. Bərabər imkanların yaradılması.Bütün şagirdlərə potensiallarını reallaşdırmaq imkanı verilir.

3. Motivasiyanın artırılması.Tapşırıqların səviyyəyə uyğunluğu şagirdin marağını artırır. Şagird passiv dinləyici deyil, aktiv iştirakçı olur. Texnologiyalardan və interaktiv metodlardan istifadə olunur

Diferensiallaşdırmanın nəzəri əsasları bir sıra psixoloji və pedaqoji konsepsiyalara əsaslanır:

Psixologiyada fərdi fərqlər insanın təfəkkür, yaddaş, diqqət, idrak sürəti və motivasiya kimi xüsusiyyətlərində özünü göstərir. Bu fərqlərin təlim prosesində nəzərə alınmaması şagirdlərin təlimdən uzaqlaşmasına və motivasiya itkisinin yaranmasına səbəb olur.

H. Qardnerin “Çoxlu intellekt nəzəriyyəsi”nə görə, şagirdlər müxtəlif növ intellektə malik olur (məntiqi-riyazi, vizual-məkan, sosial, musiqi, kinestetik və s.). Qardner sübut etdi ki, intellekt vahid bir göstərici (məsələn, yalnız IQ) deyil, insanların müxtəlif sahələrdə nümayiş etdirdiyi fərqli qabiliyyətlərin cəmidir. Hər bir insanda bu intellekt növlərinin hamısı var, lakin bəziləri digərlərinə nisbətən daha güclü inkişaf etmiş olur.

L. Viqotskinin “yaxın inkişaf zonası” konsepsiyasında isə şagirdin müəllim və ya daha bilikli həmkar dəstəyi ilə çata biləcəyi inkişaf səviyyəsini göstərir. Bu nəzəriyyəyə görə, təhsil yalnız uşağın artıq bacardığı şeylərə deyil, onun hələ təkbaşına edə bilmədiyi, lakin dəstək vasitəsilə bacara biləcəyi sahələrə yönəlməlidir.

Diferensiallaşdırılmış təlimin pedaqoji mahiyyəti ondan ibarətdir ki, təlim prosesi bütün şagirdlər üçün eyni formada deyil, onların fərdi xüsusiyyətlərinə uyğun şəkildə təşkil olunur. Bu yanaşma şagirdlərin bilik səviyyəsi, maraqları və öyrənmə qabiliyyətləri arasındakı fərqləri nəzərə alaraq daha effektiv öyrənmə mühitinin yaradılmasına imkan verir. Nəticədə hər bir şagird öz potensialını maksimum səviyyədə reallaşdıra bilir və təlim prosesində aktiv iştirakçıya çevrilir.

Diferensiallaşdırılmış təlim fizika tədrisinin keyfiyyətini artırır və müasir təhsildə vacib rol oynayır.

Diferensiallaşdırılmış təlim müasir pedaqogikanın əsas istiqamətlərindən biridir. Bu yanaşma təhsildə fərdiliyi təmin edərək daha effektiv və inklüziv öyrənmə mühiti yaradır. Müəllimin peşəkarlığı və düzgün metod seçimi bu prosesdə həlledici rol oynayır.

Diferensiallaşdırılmış təlim fizika tədrisinin keyfiyyətini artırır və müasir təhsildə vacib rol oynayır.

Diferensiallaşdırılmış təlim fizika dərslərində təlimin fərdiləşdirilməsi, şagirdlərin maraq və motivasiyasının gücləndirilməsi üçün optimal mexanizmdir.

Ədəbiyyat

1. Воронцов, А. Б. (2018). Дифференцированное обучение в школе. Москва: Педагогика.
2. Məmmədov, M. (2020). İnteraktiv və differensiallaşdırılmış təlim: nəzəriyyə və praktika. Azərbaycan Müəllimlər İnstitutu Elmi Xəbərlər, 4(2), 55–63.
3. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes (1978)
4. Frames of Mind: The Theory of Multiple İntelligences (1983)
5. Hall, T., Strangman, N., & Meyer, A. (2015). Differentiated instruction and implications for UDL implementation. National Center on Accessing the General Curriculum.

GaSe VƏ İnSe KRİSTALLARI ƏSASINDA LAZER ŞÜA QƏBULEDİCİLƏRİNİN ƏSAS PARAMETRLƏRİNİN TƏYİNİ

Ələkbərova Əntiqə İlham

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

alakbarovantiga2004@gmail.com

Açar sözlər: *Kristal, lazer şüaları, qəbuledici, fotodiod, fotohəssaslıq, Şotki diodu, Holl effekti.*

Xülasə. *Otaq temperaturunda müxtəlif dalğa uzunluğuna malik olan lazer şüalarının implusunu qeyd edən qəbuledicilərin hazırlanması lazer texnikasının ən vacib problemlərindən biridir. Hal-hazırda bu məqsəd üçün hazırlanmış bir neçə cihaz mövcuddur. Buna misal olaraq mürəkkəb quruluşa malik olan vakuum fotoelementlərini göstərə bilərik. Ancaq fotoelementlər yüksək gərginlik tələb etdiyindən onların istifadəsi bir o qədər əlverişli hesab olunmur. Yarımkeçirici maddələr arasında GaSe və İnSe kristalları lazer qəbuledicilərı hazırlanması üçün ümidverici xarakteriskilara malikdirlər [1]. GaSe və İnSe kristalları A^3B^6 yarımkeçirici birləşmələr qrupuna aid olub layvari quruluşa malikdirlər. Adətən GaSe kristalları p-tip keçiriciliyə İnSe kristalları isə n-tip keçiriciliyə malik olurlar.*

Holl effekti əsasında işdə istifadə olunan GaSe və İnSe kristallarının xüsusi müqaviməti, yükdaşıyıcıların konsentrasiyası və yürüklüyü müəyyən olunmuşdur.

n-İnSe kristalı üçün $\rho = (0{,}8 \div 3)\ Om \times sm$, $n = 10^{16} sm^{-3}$, $\mu_n = 700\ \frac{sm^2}{V \times san}$

p-GaSe kristalı üçün $\rho = (23 \div 30) Om \times sm$. $\rho = 10^{15} sm^{-3}$, $\mu_p = \frac{(20 \div 30) sm^2}{V \times san}$.

Nümunələrin qalınlığı $15 \div 80\ mkm$ tərtibində seçilir.

Vakuumda termik buxarlanma üsulu ilə nümunələrə yarımşəffaf In kontaktları çəkilmişdir. In layının qalınlığı elə seçilir ki, işığın ondan keçmə əmsalı $60 \div 80$ % təşkil etsin.

İşıq mənbəyi olaraq impulslu $YAG: Nd^{3+} (\lambda = 1060\ nm)$, $Al_2O_3 : Cr^{3+} (\lambda = 690\ nm)$ lazerlərdən, tezliyi geniş intervalda dəyişən $(\lambda = 594 - 643 nm)$ Rodamin 6G maye lazerindən istifadə edilmişdir. Lazer şüaları nümunənin səthinə fokuslanmış, fokusun diametri $\sim 1{,}0$ nm olmuşdur. Nümunənin səthində lazer şüasının intensivliyi $12\ MVt/sm^2$ olmuşdur. Lazer şüalarının intensivliyi kalibrə olunmuş neytral filtrlər vasitəsilə dəyişdirilmişdir. n-InSe və p-GaSe strukturlarının həssaslıq spektri çıxarılmışdır. Bu maddələrin həssaslıq oblastı geniş spektr diapazonunu (1,2-3,6 eV) əhatə edir. Spektrdə eksiton maksimumları $1,25eV$ (n-InSe) və $2,00\ eV$ (p-GaSe) uyğun gəlir [2].

Təcrübi nəticələr aşağıdakı düsturla müqasiyə edilmişdir.

$$\mathrm{I} = q\varphi_0(1 - \exp(-\alpha W)) + \frac{\exp(-\alpha W)\ \alpha L_n}{\alpha L_n + 1}$$

Burada α - sındırma əmsalı, W-həcmi yüklər qalınlığı, L_n-qeyri-əsas yükdaşıyıcıların diffuziya uzunluğu , φ_0-düşən işığın intensivliyidir.

Müəyyən edilmişdir ki, nəzəri hesablamalarla təcrübi nəticələr bu parametrlərin aşağıda verilmiş qiymətlərində uyğunluq təşkil edir.

$W = 1{,}2\ mkm$, $L_n = 12\ mkm\ (InSe)$ və $W = 0{,}4\ mkm$, $L_n = 1{,}2\ mkm\ (GaSe)$

In/p-GaSe-Şotki diodunun ossillqrafmı çəkilmiş, məlum olmuşdur ki, fotosiqnalın müddəti $10\ nsan$-yə barəbərdir. Xarici gərginliyin ~ 1 V qiymətində qaranlıq cərəyanı $6 \times 10^{-6}\ A$-dir.Nümunənin səthinə düşən şüanın dalğa uzunluğunun $\lambda = 600\ nm$ qiymətində dedektorun həssaslığı $\frac{0{,}25 mkA}{mkV}$ olmuşdur. Lazer şüalarının intensivliyinin $\frac{(1{,}42-12) MVt}{sm^2}$ qiymətində fotocərəyan gərginliyin $25V$ qiymətinə qədər xətti xarakter daşıyır [3,4].

Qeyd etmək lazımdır ki, GaSe detektorları spektrin görünən oblastında işlədiyi halda İnSe detektorları yaxın infraqırmızı oblastda işləyir. $YAG: Nd^{3+}$ lazerlərinin implusunun In/n-InSe detektoru vasitəsilə ölçülmüş ossilloqramından görünür ki implusunun müddəti 50 nsan olan lazerin impulsu sadə quruluşu In/n-InSe, Şotki diodu vasitəsilə ölçmək mümkündür.

InSe/n-InSe diodunun həssaslığı neodim lazerinin dalğa uzunluğunda $(\lambda = 1{,}06\ nm) 15 \frac{mkA}{}$lm-nə bərabərdir. GaSe və InSe kristalları əsasında nanosaniyəli lazer impluslarının ölçülməsinin mümkünlüyünün əsas səbəbi həmin kristallarda "r" və "s" tipli sürətli rekombinasiya mərkəzlərinin olmasıdır.

Ədəbiyyat

1. Qəhrəmanov N.F, Hüseynov Y.Y, Salmanov V.M, İsmayılov R.M . Kvant elektronikasından laboratoriya işləri. Sumqayıt Dövlət Universitetinin nəşriyyatı, 2013, 170s
2. Abdinov Ə.Ş , Mehdiyev N.M . Optoelektronika Bakı . "Maarif", 2005, 410s
3. Kazımzadə A.H , Salmanov V.M , Salmanova A.A , Həsənova L.H . Yarımkeçirici opto və fotoelektronika. Bakı , "Bakı Universiteti" nəşriyyatı , 2013, 256s
4. Керимов М.К., Мехтиев А.Щ , Салманов В.М., Современная оптика попуповодников , Ваку : Элм 2006, 466с

QADOLİNİUMLA AŞQARLANMIŞ InSe MONOKRİSTALLARININ ALINMASI VƏ NÜMUNƏLƏRİN HAZIRLANMASI

Hüseynli Arzu Elçin

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

arzu.hseynli@mail.ru

Açar sözlər: *sintez, aşqar, komponent, ampula, təzyiq, temperatur, monokristal*

Xülasə. *Tədqiq olunan materialın sintezi stexiometrik nisbətdə götürülmüş ayrı-ayrı komponentlərin (selen və indium, təmizliyi* 99.999% *olan) birgə əridilməsi yolu ilə aparılmışdır. Bunun üçün əvvəlcə uzunluğu* 150 mm *və daxili diametri* 18 mm *olan kvars ampulalar azot turşusu ilə diqqətlə yuyulur, daha sonra isə axar distillə olunmuş suda yaxalanaraq herometrik şkafda* $\sim 500\ K$ *temperaturda 1 saat ərzində qurudulur . Nadir torpaq elementi ilə aşqarlama sintez prosesinin başlamasından əvvəl narın döyülmüş yüksək təmizliyə malik metal qadoloniumun içərisində indum və selen olan ampulaya daxil etməklə aparılmışdır.*

Sintez aşağıdakı rejimdə həyata keçirilir. Yuyulan və qurudulan ampula həcminin üçdə bir hissəsinə qədər maddə ilə doldurulur. $10^{-4}\ mm$ Hg sütunu təzyiqinə qədər sorulur və ampulanın içi əridilib yapışdırılaraq hermetikləşdirilir. İçərisində ilkin komponentlər olan hermetikləşdirilmiş ampula şaquli sobanın içərisinə yerləşdirilir, ampula boyunca temperaturun bərabər paylanması təmin olunur. Bundan sonra bir saat ərzində ampulanın temperaturu $1000\ K$- ə qədər qaldırılır ($InSe$–nin ərimə temperaturu $\sim 960\ K$- ə bərabərdir) , həmin temperaturda ampula yeddi saat saxlanılır , sonra isə bir neçə saat ərzində tədricən otaq temperaturuna qədər soyudulur . Sintez prosesi zamanı bircinsli külçə almaq, eləcədə aşqarın külçə boyunca bərabər paylanmasını təmin etmək üçün $900\ K$ temperatur əldə edildikdən sonra mexaniki vibrator qoşulur və bütün sintez prosesi boyu içərisində ərinmiş maddələr olan ampula vibrasiya etdirilir. Sintez başa çatmağa yaxın temperatur $700\ K$ -ə qədər azaldıqdan sonra vibrator dayandırılır [1].

Bizim tədqiq etdiyimiz kristallar Bricmen üsulu ilə göyərdilmişdir. İstifadə olunan sobanın uzunluğu 40 sm, daxili diametri isə 25 mm-dir. Sobanın yuxarı hissəsində 10 sm uzunluqda B-2 xəlitəsinin dolaqları bərabər sarınmışdır, daha sonra isə aşağıya doğru hərəkət etdikcə dolaqlar arasında məsafə tədricən artır. Nəticədə sobanın yuxarı hissəsində 10 sm uzunluqda temperatur sabitdir. (İşçi rejimdə ~1000 K-ə bərabərdir), aşağı hissədə isə tədricən (sabit qradiyentlə) azalır (~450 K-ə qədər) [2].

Monokristalları göyərtmək üçün uzunluğu 10 sm olan ampulalardan istifadə olunmuşdur. Ampulalar yuxarıda təsvir olunan qaydada diqqətlə təmizlənir , yuyulur və qurudulur. Ampulalara sintez olunmuş maddə doldurulur , ampulanın içərisindəki hava 10^{-2} mm Hg sütunu təzyiqinə qədər sorulur və ampulanın ağzı əridilərək yapışdırılır.

Göyərtmə aşağıdakı rejimdə aparılır:

Əvvəlcə içərisində sintez olunmuş material olan hermetikləşdirilmiş ampula sobanın yuxarı hissəsində 1000 K temperaturda içərisimdəki maddələr tamamilə əriyənə qədər saxlanılır. Bundan sonra hərəkət etdirici mexanizm işə salınır və onun köməyi ilə içərisində maddə olan ampula sobanın daxilində $2mm\backslash saat$ sürəti ilə aşağıya doğru hərəkət etməyə başlayır. Bu zaman temperaturun düşmə sürəti 5 $dərəcə\backslash saat$ olur [3].

Alınnan monokristallar 400 K temperaturda 72 $saat$ ərzində tablanır və bundan sonra ampulanın temperaturu yuxarıda göstərilən sürətlə otaq temperaturuna qədər azalır. Qeyd etmək lazımdır ki, istifadə olunan ampulanın aşağı hissəsi sivri formaya malikdir ki, bu da nöqtədən kristallaşmanı təmin edir. Beləliklə qadolonium aşqarının miqdarı N_{Gd} = 0 ; 0,05 ; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35 və 0,4 at % olan $InSe$ monokristalları göyərdilmişdir.

Paralelepiped şəklində olan tədqiq edilən nümunələr iri monokristal külçələrdən qopardılma yolu ilə alınmışdır. Nümunələrin ölçüləri

$$0{,}05 \div 0{,}25 \times 2{,}0 \times 5{,}0\ mm$$

İki qarşılıqlı perpendikulyar kristalloqrafik istiqamətdə ölçmələr aparmaq üçün iki qrup nümunələr hazırlanmışdır. Birinci halda kontakt nümunənin iki qarşılıqlı əks tərəfinə çəkilmişdir. İkinci halda isə kontaktlar nümunənin bir layının əks uclarına çəkilmişdir, kontaktların sahəsi ~1 mm^2 -ə bərabərdir. Kontakt materialı kimi indiumdan, qalaydan, gümüş pastadan istifadə edilmişdir. İndium və qalayın lehimlənməsi, eləcə də gümüş pastanın çəkilməsi açıq havada, yenicə hazırlanmış nümunələrin səthində aparılmışdır. Kontaktların xəttiliyi (omikliyi) S1-55 ossilloqrafının əsasında yığılan xarakterioqraf vasitəsilə çıxarılan volt-amper xarakteristakasına əsasən yoxlanmışdır [4].

Ədəbiyyat

1. Məmmədov A.N. Yarımkeçirici kristalların fiziki xassələri. Bakı: Elm, 2012.
2. Həsənov A.H. Yarımkeçirici materialların fiziki xassələri. Bakı: Elm, 2005.
3. Əliyev İ.H. Kristalların fiziki xüsusiyyətləri. Bakı: Elm, 2007.
4. Məmmədov S.A. Yarımkeçirici materialların tədqiq üsulları. Bakı: Elm, 2015.

CVD ÜSULU İLƏ KARBON NANOBORULARIN ALINMASI VƏ NANOKOMPOZİTLƏRİN TƏDQİQİ

Tayıbova Göyçək İlqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
tayibovagoycey@gmail.com

***Açar sözlər**: KNB, polimer, CVD, ÇDKNB, nanokompozit*

***Xülasə.** Əldə edilən karbon materialları və onların nanokompozitləri mikroskopik və spektroskopik analizlər vasitəsi ilə tədqiq edilmişdir. UV-Vis spektral analizi göstərir ki, MÜCNT nümunəsində 400-600 nm oblastında*

müşahidə olunan geniş π-π udulma maksimumu və uzun dalğa intervalı (700-1000nm) saxlanılan struktur sp^2 qrafitik şəbəkənin və π-elektron delokalizasiyasının qorunduğunu təstiqləyir.

Karbon nanoborular (KNB) atomlarının sp^2 hibridləşməsini nümayiş etdirən boru şəkilli strukturlar əmələ gətirən yayılmış qrafen təbəqələrindən ibarətdir. Tipik olaraq, KNB-lar diametri 1 nm-dən 100 nm-ə qədər dəyişən və uzunluğu bir neçə millimetrə qədər uzana bilən birölçülü nanostrukturlardır. Tərkibindəki konsentrik qrafen slindrlərinin sayından asılı olaraq, KNB-lar tək divarlı və ya çox divarlı kimi təsnif edilir. Nanometr diapazonundakı diametrlərinə və nisbətən geniş uzunluqlarına görə, KNB-lar böyük aspekt nisbətlərinə və xüsusi səth sahələrinə malikdir və xirallıqlarına əsasən yarımkeçirici və ya metal xüsusiyyətlərini nümayiş etdirir – bu da unikal struktur xüsusiyyətidir. KNB-ın kəşfi kompozitlər sahəsində transformativ bir inkişafa imza atdı və polimerlərin daxili məhdudiyyətlərini aradan qaldırmaq üçün geniş potensial ortaya qoydu. KNB əsaslı nanokompozitlər son zamanlar çoxfunksiyalı tətbiqlərinin potensialı səbəbindən çoxlu tədqiqat maraqlarını cəlb etmişdir [1].

Yüksək aspekt nisbətləri, üstün elektrik və istilik keçiriciliyi ilə yanaşı, müstəsna möhkəmliyi ilə xarakterizə olunan KNB-lar, hətta az miqdarda olsa belə, polimer kompozitlərində doldurucu materiallar kimi yüksək effektivliyə malikdir. Bu kompozitlərin içərisində KNB-lar matris boyunca dağılır və materialların mexaniki, elektrik və istilik xüsusiyyətlərini əhəmiyyətli dərəcədə artırır [2-5]. KNB kimi möhkəmləndirici materialların performansını optimallaşdırmaq üçün matris daxilində dispersiya və polimer ilə möhkəmləndirici material arasındakı səthi bağ çox vacibdir. Nəticə etibarilə, bu kompozitlərin emalı KNB səthinin funksionallaşdırılması [6-10], ultrasəsdən istifadə və struktur nəzarəti daxil olmaqla, bu amillərin diqqətlə idarə olunmasını tələb edir. Davam edən tədqiqatlar, yüksək performanslı kompozitlər əldə etməyi hədəfləyən mexaniki və kimyəvi istehsal texnologiyaları ilə yanaşı, möhkəmləndirici materialların fiziki və kimyəvi səth emallarına yönəlmişdir. Sintez üsulları yüksək keyfiyyətli və təmiz KNB-nın istehsalı üçün çox vacibdir. KNB-nın kütləvi istehsalı və sintezi üçün əsas üsullardan biri kimyəvi buxar çökdürmə (KBÇ) üsuludur. KBÇ, aşağı qiymət, effektiv karbon mənbəyi istifadəsi, yüksək məhsul təmizliyi və prosesə nəzarətin asanlığı ilə xarakterizə olunan xiral KNB-nın genişmiqyaslı istehsalı üçün ideal və səmərəli bir üsuldur ki, biz tədqiqat işində bu üsuldan istifadə etmişik. Çoxdivarlı karbon nanoborular (ÇDKNB) aerozol CVD metodu ilə karbon mənbəyi kimi sikloheksan istifadə edilərək sintez edilmişdir. Sintez prosesləri 950°C temperaturda Ar/H2 daşıyıcı qaz mühitində aparılmışdır.

Təcrübələrdə həlledicidə 20 mq/ml konsentrasiya olan katalizator kimi ferrosen istifadə edilmişdir. 800 kHz tezliyində işləyən ultrasəs cihazı ilə qarışdırılan sələf/ferrosen qarışığından əmələ gələn aerozol daşıyıcı qazlar vasitəsilə reaksiya zonasına (kvars borusu) daxil olur. Kvars borunu əhatə edən soba 20 mm/dəq sürətlə hərəkət edir və 150 sm uzunluğundakı kvars borunun daxili divarı boyunca ÇDKNB-ların sintezini asanlaşdırır. Sintez prosesi başa çatdıqdan sonra aerozol axını dayandırılır və hərəkət edən soba eyni temperaturda, lakin 2mm/dəq sürətlə kvars borunun ətrafında yenidən yerləşdirilir. Bu addım sintez edilmiş ÇDKNB-ın Ar atmosferində istilik təmizlənməsini təmin edir, daha sonra soyudulana qədər Ar atmosferində saxlanılır. Əldə edilən karbon materialları və onların nanokompozitləri mikroskopik və spektroskopik analizlər vasitəsi ilə tədqiq edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Iijima, S.Growth of carbon nanotubes. Mater. Sci. Eng. B 1993, 19, 172-180.
2. Iijima, S.; Brabec, C.; Maiti, A.; Bernholc, J. Structural flexibility of carbon nanotubes. J. Chem. Phys. 1996, 104, 2089-2092.
3. Andrews, R.; Weisenberger, M.C. Carbon nanotube polymer composites. Curr. Opin. Solid State Mater. Sci. 2004, 8, 31-37.
4. Najmi, L.; Hu, Z. Review on molecular dynamics simulations of effects of carbon nanotubes (CNTs) on electrical and thermal conductivities of CNT-modified polymeric composites. J. Compos. Sci. 2023, 7, 165.

5. Lavagna. L.; Nistic., R.; Musso, S.; Pavese, M. Functionalization as a way to enhance dispersion of carbon nanotubes in matrices: A review. Mater. Today Chem. 2021, 20, 100477.
6. Naqvi, S.T.R.; Rasheed, T.; Hussain, D.; ul Haq, M.N.; Majeed, S.; Ahmed, N.; Nawaz, R. Modification strategies for improving the solubility/dispersion of carbon nanotubes. J. Mol. Liq. 2020, 297, 111919.
7. Rennhofer, H.; Zanghellini, B. Dispersion state and damage of carbon nanotubes and carbon nanofibers by ultrasonic dispersion: A review. Nanomaterials 2021, 11, 1469.
8. Yang, Q.; Li, X.; Zhang, L.; Qian, Y.; Qi, Y.; Kouhestani, H.S.; Shi, X.; Gui, X.; Wang, D.; Zhong, J. Performance evaluation of bitumen with a homogeneous dispersion of carbon nanotubes. Carbon 2020, 158, 465-471.
9. Prusty, R. K.; Rathore, D. K.; Ray, B. C. CNT/polymer interface in polymeric composites and its sensitivity study at different environments. Adv. Colloid Interface Sci. 2017, 240, 77-106.
10. Tarana Orujova, Gulnaz Gahramanova, Rovshan Hasanov, and Rasim Jabbarov. Synthesis of multi-walled carbon nanotubes using various carbon sources via chemical vapor deposition-characterization of MWCNT-epoxy nanocomposites. J Mater Sci: Mater Electron (2025) 36:1963

PbTe BİRLƏŞMƏLƏRİNİN ALINMA TEXNOLOGİYASI VƏ GÖYƏRDİLMƏ ÜSULLARI

Məmmədova Arzu Əziz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
arzumemmedova2023@icloud.com

Açar sözlər: *polikristal, komponent, ampula, sintez, ərimə temperaturu, temperatur qradiyenti.*

Xülasə: *Adətən PbTe birləşməsinin göyərdilməsi üçün Bəricmen-Stokbarqer üsulundan istifadə edilir. Bu üsulla kristalı göyərdərkən ilkin kristallaşma mərkəzlərinin sayını azaltmaq üçün istifadə edilən ampulaların ucu sivri olur. Bu üsul ilk dəfə Yanson tərəfindən istifadə olunmuşdur. İstifadə olunan soba ayrı-ayrı iki sobadan ibarət olur. Yuxarı sobanın temperaturu (T_1) kristalın ərimə temperaturundan ($T_{ər}$) 50-60℃ yuxarı, aşağı sobanın ərimə temperaturu ($T_{ər}$) isə kristalın ərimə temperaturundan 50-60℃ aşağı olur. Sobalar arasına qoyulmuş ekran (E), kəskin temperatur qradiyenti yaratmağa və kristallaşma cəbhəsini bərabərləşdirməyə kömək edir. Temperatur qradiyenti* $\Delta T \geq 25k/sm$ *olmalıdır.*

Qurğuşunun halkogenləri, başqa sözlə qurğuşunun IV qrup elementləri ilə birləşmələri, $A^{IV}B^{VI}$ forması ilə işarə olunan yarımkeçirici birləşmələr sinifinə daxildir. PbTe birləşməsi NaCl tipli kubik qəfəsdə kristallaşır, simmetriya sinfi (m3m) dır. Elementar qəfəs səthə mərkəzləşmiş kubdur, bütün atomlar üçün koordinasiya ədədi 6-ya bərabərdir. Rentgenoqrafik tədqiqatlar nəticəsində qəfəs üçün a=6.50A° qiyməti müəyyən edilmişdir. Birləşmənin sıxlığı $\rho = 8{,}2\ q/sm^3$dır.

Xarici görünüşünə görə kristallar şəffaf deyildir və xarakterik metallik parıltıya malikdir. PbTe kristalları böyük kövrəkliyə malikdir və (100) müstəviləri boyunca asanlıqla qırılırlar. Rabitənin xarakterinə görə PbTe polyar yarımkeçiricilərə, b.s. qarışıq ion-kovalent rabitəsi olan yarımkeçiricilərə aiddirlər. Bu rabitənin olması faktı həm də onunla təstiq edilə bilər ki, bu birləşmələrdə yükdaşıyıcıların səpilməsi əsasən qəfəsin akustik rəqslərdən səpilməsi yolu ilə baş verir. Məlumdur ki, əgər ion rabitəsi üstünlük təşkil etsəydi, onda səpilmə optik fononlardan səpilmə olardı. [1-2]

PbTe-un yarımkeçirici xassələri əvvəlcə polikristallik və birləşmiş nümunələrdə aşkar edilmiş və öyrənilmişdir.

Monokristallar ilk dəfə Bricmen-Stokbarqer üsulu ilə alınmışdır. Sonradan isə monokristalları almaq üçün digər üsullar- zona bərabərləşdirilməsi, qaz fazasında göyərtmə, çoxralski və s. üsullardan da istifadə edilmişdir. Ancaq PbTe üçün tətbiq edilmiş Bricmen-Stokbarqer üsulu texnoloji cəhətdən ən sadə üsuldur.

Polikristallik nümunələr kompanentlərin birbaşa əridilməsi üsulu ilə alınır. İlkin materiallar xüsusi təmizliyə malik olmalıdır. Bu zaman oksid təbəqədən təmizlənməyə xüsusi diqqət verilir və vakkumda və ya hidrogen mühitində əridilmə yolu ilə əldə edilir.

Sintezin texnoloji xüsusiyyətləri aşağıdakı şərtlərlə müəyyən edilir:

1. Kompanentlərdən birinin (Te) yüksək dərəcədə uçucu olması.
2. Ərimə temperaturunda birləşmənin güclü buxarlanması və dissosasiyası. PbTe üçün dissosasiya enerjisi: $5.0 \cdot 10^{-5}$; $4.1 \cdot 10^{-3}$ və $6.5 \cdot 10^{-2}$ eV, uyğun olaraq 500℃, 600℃ və 700℃-də.
3. Oksigenin materialın xassələrinə və ərimə prosesinin özünə təsiri. Ona görədə ərinti 10^{-2}-10^{-3} mm.c.süt. qədər vakumlaşdırılmış kvars ampulalarda alınır.

Ampulalar əvvəlcə tozdan, yağlardan, və digər mümkün çirklənmədən təmizlənir.

Ağzı bağlanmış ampulanı sobaya qoyub ərimə temperaturundan 30-50℃ yuxarı tempuratura qədər qızdırırıq. Birləşməni daha yüksək temperatura qədər qızdırdıqda onun keyfiyyəti pisləşir. Ərimə temperaturuna qədər çatdıqdan sonra ampula sobada 30-60 dəqiqə saxlanılır və periodik olaraq qarışdırılır. Daha bircins material almaq üçün ampula tez soyudulur.

Göyərdilmə zamanı ampulanın sobaya endirilmə surəti adətən 0.1-10 m/saat intervalında olmuşdur. Maddə havası sorulmuş və ağzı bağlanmış ampulanın içərisində yerləşdirilir və soba ilə birlikdə 20-30 K/saat sürətilə soyudulur. Bu üsulla uzunluğu 20-40 mm olan monokristallar almaq mümkün olmuşdur. Çox vaxt kristalların mozaik quruluşu müşahidə edilir. Yəni hər bir böyük kristal çoxlu sayda müxtəlif istiqamətlərdə zəif istiqamətlənmiş (1-2°) ayrı-ayrı kristalcıqlardan ibarət olur.

Dislokasiya mənzərəsini aşkar etmək üçün müxtəlif məhlullarda kimyəvi işləmə aparılmışdır. Tətbiq etdiyimiz üsulla alınan monokristallarda praktiki olaraq dislokasiyalar müşahidə edilmişdir. Bunun üçün o, monokristalların göyərdərkən təkrar göyərdilmədəndə istifadə edilmişdir və hər dəfə ərinti bərkiyərkən qurğuşunun toplandığı yuxarı hissə kəsilib götürülür. [3-4]

Ədəbiyyat

1. Bukala M., Sankowski P., Buczko R., Kacman P. Structural and electronic properties of Pb_1−xMn$_x$Te ternary alloys. Physical Review B, 2012, cild 85, s. 205204–205210.
2. Androulakis J., Todorov I., Chung D. Y., Kanatzidis M. G. Thermoelectric properties of doped PbTe materials. Physical Review B, 2010, cild 82, s. 115209–115215.
3. Fu C., Bai S., Liu Y. Realizing high thermoelectric performance in PbTe-based systems. Advanced Energy Materials, 2017, cild 7, s. 160201–160210.
4. Gelbstein Y., Rosenberg Y., Dashevsky Z. High-temperature thermoelectric properties of PbTe-based alloys. Journal of Alloys and Compounds, 2017, cild 722, s. 33–38.

FİZİKA TƏDRİSİNDƏ LABORATORİYA VƏ PRAKTİKUMLARIN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİNDƏ KOMPÜTER TEXNOLOGİYALARININ ROLU

Raqubov Şahin Azad

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

raqubov@gmail.com

Açar sözlər: *Virtual laboratoriyalar, kompüter texnologiyaları , laboratoriya seminarı, İKT ,fizikanın tədrisi.*

Xülasə. *Müasir dövrdə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) təhsil sisteminə inteqrasiyası təkcə yenilik deyil, eyni zamanda tədrisin keyfiyyətini artırmağa yönəlmiş zəruri bir tələbat kimi çıxış edir. Xüsusilə fizika kimi təcrübi yönümlü fənlərin tədrisində virtual laboratoriyalar, kompüter əsaslı simulyasiyalar və interaktiv platformalar vasitəsilə öyrənmə prosesinin daha effektiv və əlçatan olmasına şərait yaradılır. Tədris sistemini davamlı olaraq təkmilləşir,ənənəvi tədris metodlarını güclənir, bu səbəbdəndə tədris və kompüter əsaslı təhsil və tədqiqat mühitini təşkil etməkdə yeni müasir informasiya texnologiyalarını tətbiqi çox vacibdir.*

Təhsildə müasir informasiya texnologiyalarının istifadəsi artıq yenilik deyil, bütün dünyada qəbul edilmiş aktual məsələlərdən sayılır. Hazırda informasiya kommunikasiya texnologiyalarından

(İKT) səmərəli və məqsədyönlü istifadə tədris prosesinin keyfiyyətini yüksəltməyə, dərsi müasir, maraqlı və interaktiv etməyə imkan verir. Sinifdə kompüter texnologiyasından istifadə şagirdlər arasındakı ünsiyyəti əvəz edə bilməz, lakin öyrənilən mövzu ilə əlaqədar virtual laboratoriyalardan istifadə həm şagird-şagird, həm də şagird-müəllim arasında dayanıqlı münasibətlərin formalaşmasına imkan yaradacaq [2]. Virtual laboratoriyalardan istifadə zamanı didaktikanın əsas prinsiplərindən biri olan əyanilik prinsipinə riayət olunur. Beləliklə, şagirdlərin materialı optimal səviyyədə mənimsəməsinitəmin edən, emosional qavrayışı artıran, şagirdlərdə tənqidi və yaradıcı düşüncəni inkişaf etdirən görmə qabiliyyəti formalaşır [4]. Fizika, insan ağlının hər hansı bir başa düşülməz vəziyyəti təhlil etmək qabiliyyətini,onun əsas,keyfiyyət və kəmiyyət mövqeyini müəyyən etməsinə imkan verən bir elmdir. Buna görə də,tədris sistemini davamlı olaraq təkmilləşdirmək,ənənəvi tədris metodlarını gücləndirmək, tədris və universitetin istifadəçilərinin ehtiyacları üçün kompüter əsaslı təhsil və tədqiqat mühitini təşkil etməyə yeni müasir informasiya texnologiyalarını tətbiq etmək çox vacibdir.

Universitetdə fizikanın tədris formalarından biri laboratoriya seminarıdır ki, bu da mütləq şəkildə bilik, bacarıq və qabiliyyətlər sisteminin formalaşmasında əhəmiyyətli rol oynayır. Fizika laboratoriya seminarı bizə imkan verir ki:

- Fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsi metodlarını təqdim etmək,
- Fiziki hadisələrin mahiyyətini daha dərindən anlamağa şərait yaratmaq,
- Cihazlarla işləmə bacarıq və vərdişlərini inkişaf etdirmək,
- Kursda öyrənilən nəzəri prinsipləri eksperimental şəkildə sınaqdan keçirmək və onları daha şüurlu şəkildə mənimsəmək,
- Öyrənilən materialı təkrar etməklə ümumiləşdirmək və möhkəmləndirmək [5].

Texnologiyalarındakı sürətli inkişaf fizika laboratoriya seminarlarının aparılmasında ənənəvi metodları həm tamamlamış, həm də xeyli genişləndirmişdir. Əvvəlcə fiziki hadisələrin kompüter modelləri yaradıldı, ardınca isə bu modellərin nümayişi üçün vizualizasiya alətləri meydana gəldi. Bu gün isə tam funksional virtual laboratoriya məşğələlərinin keçirilməsi artıq reallığa çevrilmiş və əhəmiyyətini daha da artırmışdır. Real laboratoriyalarda müəllimlərin hər bir tələbənin laboratoriya seminarlarında zəruri bilik və təcrübə qazanmasını təmin etmək üçün məhdud vaxtı olur. Xüsusilə böyük qruplarda hər bir tələbənin təcrübi alətlərlə fərdi şəkildə işləməsi mümkün olmaya bilər. Bu problemin həlli kimi virtual laboratoriyalar təklif olunur [1].

Virtual laboratoriyalar təhsildə geniş şəkildə istifadə olunmasına baxmayaraq, tələbələrin bu laboratoriyalarla bağlı fikirlərini araşdıran tədqiqatların sayı azdır. Tələbələrin virtual laboratoriya təcrübəsindən sonra gözləntiləri dəyişə biləcəyi üçün, onlar bu təcrübədən sonra öz düşüncələrini ifadə etməlidirlər [5]. Bu səbəbdən, tələbələr üçün daha uğurlu bir təcrübə yaratmaq məqsədilə simulyasiya əsaslı elm tədrisinə dəstək olan strategiya və ya praktikaların tətbiqi zəruridir. Kompüter simulyasiyalarının öyrənməyə müsbət təsiri haqda bir çox tədqiqatlar olsa da, universitet tələbələrinin simulyasiyalardan istifadə edərək əsas fizika anlayışlarını necə qavradıqlarını araşdıran tədqiqatlar olduqca azdır [3].

Virtual laboratoriya işlərinin əhəmiyyəti aşağıdakı amillərlə izah olunur:

- Proqramlar təhlükəli və ya istifadəsi çətin olan cihaz və prosesləri kompüterdə göstərməyə imkan verir.
- Tələbələr çətin əldə olunan xüsusi avadanlıqlara və elmi təcrübələrə rahatlıqla çıxış əldə edə bilirlər.
- Proqramlar prosesi istənilən zaman sürətində göstərməyə imkan verir, beləliklə uzun müddət çəkən təcrübələr daha qısa vaxtda aparıla bilər.
- Virtual laboratoriyalar istənilən vaxt, istənilən yerdə və istənilən sayda tələbə tərəfindən istifadə oluna bilər.
- Real laboratoriyalarda mümkün olmayan yüksək riskli təcrübələr virtual mühitdə aparıla bilər.

Virtual laboratoriyanın hazırlanması və işlədilməsi real laboratoriyaya nisbətən daha ucuz başa gəlir [5].

Virtual laboratoriyalar, ənənəvi sinif çərçivəsindən kənara çıxaraq şagirdlərə dinamik və interaktiv bir platforma təqdim edir. Bu mühitdə şagirdlər fizikanın mürəkkəb prinsiplərini sadə, lakin cəlbedici bir şəraitdə araşdıra bilirlər [6]. Kompüter əsaslı simulyasiyalar, virtual laboratoriyalar və interaktiv platformalar vasitəsilə şagirdlər praktiki biliklərə daha əlçatan və təhlükəsiz şəkildə yiyələnə bilirlər. Bu texnologiyalar, eyni zamanda, təlimin interaktivliyini artıraraq öyrənmə motivasiyasını yüksəldir.

Ədəbiyyat

1. Faour, M. A., & Ayoubi, Z. (2018). The effect of using virtual laboratory on grade 10 students' conceptual understanding and their attitudes towards physics. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 4(1), 54–68.
2. İsmayılov, İ. N. (2019). *Fizikanın tədrisi metodikasının müasir problemləri: Magistr hazırlığı üçün dərslik*. Bakı.
3. Macalalag, A. Z., Sahin, I., Johnson, J., & Bicer, A. (Eds.). (2022). *Internalization of STEM Education*. ISTES Organization.
4. Tapdıqı, C. (2023). VII sinifdə fizikadan qüvvəyə aid bəzi mövzuların tədrisində virtual laboratoriya işlərindən istifadə texnologiyası. *Azərbaycan Məktəbi*, № 1 (702), 77–84.
5. Tsvetkova, O., Popel, M., Iatsyshyn, A., Maksymchuk, B., & Shchudlo, S. (2023). Development and implementation of virtual physics laboratory simulations for enhanced learning experience in higher education. *Proceedings of the 1st International Workshop on Computational Thinking in Education (CTE 2023)* (Vol. 3679, Paper No. 10). CEUR-WS.
6. Williams, T. (2021). Title of Williams's paper. Contemporary Educational Science.

FOSFOR ÇEVİRİCİ AĞ İŞIQ DİODLARININ ALINMASI VƏ İŞIQ PARAMETRLƏRİNİN TƏDQİQİ

Səlimova Könül Əli
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
selimova.konul25@gmail.com

Açar sözlər: *CRI, COB, CIE, LED, PCB*

Xülasə: *Enerji effektivliyinin artırılması məqsədilə InGaN/GaN çoxqat kvant çuxurlu strukturlar əsasında COB texnologiyalı LED işıq mənbələri tədqiq edilmişdir. Lüminofor təbəqə ilə örtülmüş 450 nm dalğa uzunluqlu çip vasitəsilə ağ işıq əldə olunmuş və onun spektral, rəng və işıq parametrləri araşdırılmışdır. Ölçmələr göstərmişdir ki, alınan işıq təmiz ağa yaxın olub, yüksək işıq effektivliyinə malikdir (125–93 lm/W). Cərəyan artdıqca effektivliyin azalması müşahidə edilmiş və bu hal LED və lüminoforun effektivliyinin düşməsi ilə izah olunmuşdur.*

Hazırda dünya üzrə elektrik enerjisi tələbatı 10 TVt təşkil edir və bu rəqəmin 2050-ci ilə qədər 30 TVt-a çatacağı proqnozlaşdırılır. Ölkəmizdə isə işıqlandırma sektoru enerji istehsalının 30%-ni təşkil edir. Bu səbəbdən enerji effektivliyi yüksək olan çoxqat kvant çuxurlu heterostrukturlar əsasında LED lampaların tətbiqi vacibdir. Lövhə üzərində çip (COB) texnologiyası əsasında spektral xüsusiyyətləri insan gözünə və ekoloji tələblərə uyğunlaşdırılmış, yüksək işıq parametirlərinə və enerji səmərəliliyinə malik yeni nəsil LED işıq mənbələrinin yaradılması və onların tətbiq potensialının qiymətləndirilməsi elmi və praktik baxımdan aktuallıq kəsb edir. InGaN/GaN çoxqat kvant çuxurlu LED strukturunda işıqlanan aktiv oblast rolunu oynayır [1-3]. Bu struktur texnoloji olaraq idarə olunandır və spektrin geniş oblastını (yaxın ultrabənövşəyi – yaxın infraqırmızı) əhatə edərək öz tətbiq dairəsini genişləndirir. Yəni müxtəlif rəng parametrlərinə malik işıq sistemlərinin yaradılmasını mümkün edərək smartlaşdırır. Başqa sözlə, işıq üzərində manipulyasiya etməyə imkan verir. LED əsaslı işıq lampaları xüsusən səthə montaj (Surface Mount Device - SM) texnologiyası əsasında hazırlanır ki, bu da müxtəlif çatışmazlıqlara özündə saxlayır. Təqdim etdiyimiz işdə Lövhə üzərində çip texnologiyası əsasında hazırlanan lampalarda termik oturacaq (plata - Printed Circuit Board) üzərində yerləşdirilən çiplər böyük

sahəni əhatə edir və çəkilən lüminofor tərəfindən bir növ qorunurlar. Bu texnologiya əsasında gücün səpilməsinin qarşısı alınır, istilik effektiv paylanır ki, bu da lampanın uzun ömürlüyünü və yüksək işıq verimini təmin edir. Sadalananları nəzərə alaraq, cari işdə ağ işıq diodları üçün nanofosforların üstünlükləri, mikroskopik tədqiqi, şüalanma xassələri, həmçinin işıq parametrləri və onlara təsir edən faktorlar araşdırılmışdır. Tədqiqat üsulları kimi inteqral sferadan istifadə edilmişdir. Ağ işığın alınmasında işdə istifadə etdiyimiz çipin dalğa uzunluğu λ=450 nm (1Vatlıq) olmaqla çipin üzərinə çəkilmiş lüminofor təbəqəni həyəcanlandırır və görünən oblastı əhatə edən spektr formalaşdırır. Lüminofor təbəqənin qalınlığını və optimallaşdıraraq rəng koordinatlarını idarə etmək mümkün olmuşdur. 0,5–3 A cərəyanlarda aparılmış ölçmələr zamanı x, y rəng koordinatları uyğun olaraq x=0,3228–0,3208 , y=0,3426–0,3368 , rəng temperaturu isə Tc=5931–6043 K qiymətlər almışdır. Nəticələrin tədqiqinə əsasən alınan ağ işığın təmiz ağ rəngə yaxın olduğu müəyyən olunmuşdur. Alınan ağ işığın effektivliyi (ŋ) 0,5–3 A-də 125–93 lm/W olmuşdur və cərəyanın artması ilə azalmışdır. Bu da cərəyanın artması ilə InGaN əsaslı işıq diodunun lüminessensiya effektivliyinin azalması, həmçinin lüminofor təbəqəsinin effektivliyinin azalmasından qaynaqlandığı ilə izah edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Schlotter, P. Luminescence conversion of blue light emitting diodes / P. Schlotter, R. Schmidt, J. Schneider // Appl. Phys. A Mater. Sci. Process. – 1997. – V .64. – P. 417 –418.
2. Y. Narukawa, M. Ichikawa, D. Sanga, M. Sano, T. Mukai. White light emitting diodes with super-high luminous efficacy / // Journal of Physics D. Applied Physics. – 2010. –V. 43. – P. 354002.
3. Nakamura, S. Background Story of the Invention of Efficient InGaN Blue-Light Emitting Diodes (Nobel Lecture) / S. Nakamura // Angew, Chem. Int. Ed. – 2015. – V.54. – P. 7770 – 7788.

FİZİKA TƏDRİSİNDƏ PROBLEMLİ TƏLİM TEXNOLOGİYASI VASİTƏSİLƏ YAŞIL ENERJİ MÖVZULARININ ÖYRƏNİLMƏSİ

Novruzova Rahidə Emin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
rahidanovruz@gmail.com

Açar sözlər: *Problemli təlim, yaşıl enerji, problemli təlim, fizika, yaşıl texnologiya.*

Xülasə. *Müasir dövrdə qlobal iqlim dəyişiklikləri və enerji resurslarının tükənməsi təhsil sisteminin qarşısında yeni vəzifələr qoyur. Fizika fənni bu prosesdə mühüm rol oynayır, çünki yaşıl texnologiyaların və bərpa olunan enerji mənbələrinin əsasında dayanan fundamental qanunlar məhz bu elmin predmetidir[3]. Lakin ənənəvi tədris metodları çox vaxt şagirdlərə hazır informasiyanın ötürülməsi ilə məhdudlaşır ki, bu da onların ekoloji problemlərə qarşı innovativ həllər tapmaq bacarığını məhdudlaşdırır. Bu baxımdan, problemli təlim texnologiyasının tətbiqi həm fizika qanunlarının dərindən mənimsənilməsinə, həm də şagirdlərdə yaşıl düşüncə tərzinin formalaşmasına xidmət edir[4].*

Problemli təlim- şagirdə hazır biliklərin ötürülməsi deyil, onun qarşısında qoyulmuş müəyyən bir problemin müstəqil şəkildə həlli vasitəsilə yeni bilik və bacarıqlar qazanmasına əsaslanan aktiv tədris metodudur[1]. Bu metodda müəllim "mühaziraçi" rolundan çıxaraq, öyrənmə prosesinin fasilitatoru olur. Problemli təlim texnologiyasında müəllim rolu bilik ötürücüsündən koordinator roluna keçməlidir. Müəllim şagirdlərin fərziyyələrini birbaşa inkar etməməli, əksinə, "yönləndirici suallar" vasitəsilə onları fizika qanunlarına əsaslanan doğru nəticəyə gətirməlidir[2]. Məsələn, şagird səhv fərziyyə irəli sürdükdə, müəllim: "Əgər dediyin kimidirsə, bəs enerjinin saxlanması qanunu burada necə qorunur?" sualı ilə şagirdi öz xətasını elmi yolla tapmağa təşviq edir. Problemli təlimin yaşıl enerji mövzularına inteqrasiyası şagirdlərdə təkcə fiziki deyil, həm də sistemli düşüncəni inkişaf etdirir. Ənənəvi metodda şagird enerjini sadəcə bir kəmiyyət kimi öyrənirsə, problemli təlim şəraitində o, enerjinin istehsalı, ötürülməsi və ekoloji təsirləri arasındakı

zəncirvari əlaqəni dərk edir[4]. Bu, fizika təhsilinin müasir "yaşıl bacarıqlar"(green skills) tələbi ilə uzlaşmasını təmin edən əsas amildir.

Yaşıl enerji sahəsindəki mövzular bu üsulun tətbiqi üçün çox uyğundur. Məsələn, şagirdə "Niyə günəş panelləri hər bölgədən eyni səmərəni vermir?" sualı verildikdə, o, həm işığın düşmə bucağını(optika), həm də yarımkeçiricilərin fizikasını(elektrodinamika) araşdırmaq məcburiyyətində qalır[3]. Bilik passiv yox, aktiv axtarış nəticəsində əldə edilir. Yaşıl enerji- təbii proseslər nəticəsində daim bərpa olunan və ətraf mühitə zərərli qazlar ifraz etməyən enerji növüdür. Bu enerji mənbələri tükənməzdir və qlobal istiləşmə ilə mübarizədə ən vacib vasitə hesab olunur[3]. Yaşıl enerjinin növləri: Günəş enerjisi, Külək enerjisi, Hidroenergetika, Geotermal enerji, Biomassa. Sadə bir nümunə ilə problemli təlim texnologiyası vasitəsilə yaşıl enerji mövzularının öyrədilməsini nəzərdən keçirək. Dərsin strukturunu aşağıdakı mərhələlər üzrə qurmaq olar:

1. Problemin qoyuluşu: Müəllim real həyat ssenarisi təqdim edir. Məsələn: "Küləkli dağlıq rayonda daimi enerji təminatı yaratmaq üçün hansı fiziki parametrlər nəzərə alınmalıdır?".

2. Fərziyyələrin analizi: Şagirdlər kiçik qruplarda külək çarxlarının forması, hündürlüyü və generatorun iş prinsipi barədə mülahizələr irəli sürürlər. Burada Faradey qanunu və elektromaqnit induksiyası hadisəsi real texnoloji konteksdə müzakirə edilir.

3. Tədqiqat və modelləşdirmə: Virtual laboratoriyalar və ya sadə modellər vasitəsilə şagirdlər enerjinin çevrilməsi prosesindəki "itkiləri"(FİƏ) hesablayırlar. Onlar başda qoyulan problemin fiziki həllini tapırlar[4].

Problemli təlim vasitəsilə yaşıl texnologiyaların öyrənilməsi tədris prosesində aşağıdakı yenilikləri təmin edir[2]:

1. İnteqrativlik: Fizika qanunları ekologiya və mühəndisliklə vəhdət təşkil edir.

2. Motivasiya: Şagird öyrəndiyi düsturun real dünyada- planetin xilasında necə rol oynadığını görür.

3. Davamlılıq bacarıqları: Şagirdlərdə resurslara qənaət və səmərəli mədəniyyəti formalaşdırır.

Fizika təhsilində yaşıl texnologiyaların problemli təlim texnologiyası ilə inteqrasiyası şagirdlərin təkcə akademik biliklərini deyil, həm də yaradıcı təfəkkürünü inkişaf etdirir. Beləliklə, problemli təlim vasitəsilə fizika dərsləri statik bilik sahəsindən dinamik tədqiqat meydanına çevrilir[1]. Yaşıl enerji mövzularının bu metodla tədrisi şagirdlərin gələcəkdə ekoloji mühəndislik və dayanıqlı texnologiyalar sahəsinə marağını stimullaşdıran fundamental şərtdir.

Ədəbiyyat

1. Barrows, H. S. *Practice-based learning: Problem-based learning applied to medical education.* Springfield: Southern Illinois University School of Medicine, 1994.
2. Hmelo-Silver, C. E. *Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? Educational Psychology Review, 16*(3), 2004.
3. UNESCO. *Issues and trends in Education for Sustainable Development.* Paris: UNESCO Publishing, 2018.
4. Savery, J. R. *Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 1*(1), 2006.

DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT IN PHYSICS AND THE FORMATION OF STUDENT PERSONALITY

Sofuyeva Elvira Zulfiqar
Sumgait State University, Sumgayit
sofuyev999@gmail.com

Keywords: *digital learning environment, personality formation, cognitive development, motivation, digital pedagogy*

Summary. *The digitalization process occurring in the modern education system has transformed the very nature of teaching. This shift is not only didactic in nature, but also psychological, since the learning environment directly influences personality development. Personality formation takes place within the social environment and through the process of activity. Since digital platforms constitute a significant part of this social environment in the modern era, the digital learning environment forms a new context for personality development.*

❖ **The Essence of the Digital Learning Environment —** The digital learning environment represents a unity of technological tools, electronic resources, virtual communication, and innovative pedagogical methods. This environment is grounded in the principles of interactivity and personalization. Students work at their own learning pace, construct knowledge independently, and the teacher assumes the role of a facilitator [1]. This environment supports inclusive education, as it allows for the selection of resources tailored to individual characteristics. According to the constructivist approach, knowledge is actively constructed by the student, and the digital environment provides extensive opportunities for this process.

❖ **Development of Cognitive Processes —** The digital environment stimulates cognitive processes in a comprehensive manner. Multimedia materials aid in sustaining attention, strengthening memory, and facilitating deep comprehension of information. The parallel use of visual and auditory channels increases cognitive efficiency. Virtual laboratories and simulations provide experience-based learning, which in turn fosters the development of analytical thinking, the ability to establish cause-and-effect relationships, and problem-solving skills. In an environment of information abundance, students learn to make critical selections, which is an indicator of intellectual independence [2].

❖ **Motivation and Self-Assessment —** Immediate feedback in the digital environment strengthens motivation. Gamification elements make learning emotionally engaging. A student who achieves success independently in a digital environment develops belief in their own abilities, which leads to the formation of a positive self-image. The adequacy of self-assessment is essential for emotional stability and social adaptation [3].

❖ **Socialization and Communicative Skills —** Online collaboration develops social skills in students. Group projects foster a sense of collective responsibility. Students exchange ideas, put forward arguments, and cultivate empathy. At the same time, it is essential to teach ethical norms of behavior in the digital environment; otherwise, risks of social isolation and cyberbullying may arise.

❖ **Emotional Development and Value System —** The digital environment gives rise to emotional responses. Success can generate positive emotions, while failure may cause stress. The teacher's pedagogical support maintains this emotional balance. Digital ethical conduct, information security, and copyright awareness play an important role in shaping students' value systems.

❖ **The Role of the Teacher —** The teacher fulfills the functions of organizer, guide, and supporter in the digital environment. Their methodological competence determines the effectiveness of digital education.

The digital learning environment exerts a comprehensive influence on the cognitive, social, and emotional development of the personality. In the digital learning environment, the teacher's role moves beyond the traditional function of knowledge transmitter and takes on the character of organizer, guide, facilitator, and pedagogical supporter. The teacher is no longer merely a person who presents information, but rather the central pedagogical figure who ensures that students make purposeful and safe use of digital resources. In this regard, the teacher acts as the subject who plans the learning environment, structures the learning process, and implements a differentiated approach by taking into account students' individual characteristics [4]. One of the teacher's primary responsibilities is to provide students with proper guidance amid information overload in the digital environment, and to develop their skills of information selection, analysis, and evaluation. This creates the conditions for the formation of critical thinking and media literacy in students. The teacher must also stimulate students' cognitive activity and create conditions for them to conduct research, ask questions, and draw independent conclusions [1,2]. The analysis conducted demonstrates that the digital learning environment is not merely a technological innovation, but a multifaceted pedagogical-psychological system that influences personality development.

The digital learning process strengthens important personal qualities in students, such as self-assessment, self-regulation, and independent decision-making. As students become aware of their individual achievements, their self-image is consolidated, their self-confidence grows, and a positive attitude toward future activities is formed — which in turn leads to the development of emotional stability and psychological resilience [1,3].

However, for this potential to be realized, the digital environment must be organized in a purposeful, methodically sound, and pedagogically supervised manner. Otherwise, the uncontrolled use of technology may lead to negative consequences such as attention disorders, social isolation, and superficial perception of information.

In conclusion, a properly constructed digital learning environment exerts a powerful influence on the formation of a personality that thinks independently, is socially responsible, possesses ethical values, and is capable of adapting to an ever-changing information society. In this regard, digital education can be regarded as one of the primary factors of personality development in the modern era.

Ədəbiyyat

1. Benayache, S., Mourad, B. "Influences Personalisation and Student Engagement in the AI Era: Exploring Effects and Influences" // International Journal of Innovative Science and Research Technology (IJISRT), –2024, №34(2), –s. 2771–2782.
2. Kaswan, K. S., Dhatterwal, J. S., Ojha, R. P. "AI in personalized learning" // Advances in Technological Innovations in Higher Education, –2024, –s. 103–117. CRC Press.
3. Mykhaylenko, V., Safonova, N., Ilchenko, R., Ivashchuk, A., Babik, I. "Using artificial intelligence to personalise curricula and increase motivation to learn, taking into account psychological aspects" // Data and Metadata, –2024, №3(1), –s. 1–10.
4. Yılmaz, Ö. "Personalised learning and artificial intelligence in science education: current state and future perspectives" // Educational Technology Quarterly, –2024, №3, –s. 255–274.

FİZİKA DƏRSLƏRİNDƏ OYUNLAŞDIRMA (GAMİFİCATİON) ELEMENTLƏRİNİN ŞAGİRD MOTİVASİYASI VƏ BACARIQLARINA TƏSİRİ

Əhmədova Ləman Mobil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ehmedova19@icloud.com

Açar sözlər: *oyunlaşdırma, sərişte, fəallıq, yeni təlim*

Xülasə. *Fizika kimi abstrakt anlayışlarla zəngin bir fənnin tədrisində ənənəvi üsullardan uzaqlaşıb, yeni təlim üsullarından istifadə etmək təhsil sisteminin əsas prioritetlərindən biridir. Yeni təlim üsullarından biridə oyunlaşdırmadır (gamification) . Bu tədqiqatda oyunlaşdırmanın fizika dərslərinə tətbiq edilməsiylə təhsilalanlarda motivasiya və fəallığın artması, həmçinin sərişteləri yaranıb inkişaf etməsi tədqiq ediləcəkdir. Burada məqsəd, oyunlaşdırmanın təlim prosesinə inteqrasiyasının təsirlərini öyrənməkdir. Hal-hazırda yeni təlim üsullarının təlim prosesinə tədbiqi aktual mövzulardan biridir. Tədqiqat nəticəsində, oyunlaşdırmanın mahiyyəti, fizika dərslərinə inteqrasiyasının önəmi və təhsilalanlara qazandırdığı bacarıq və sərişteler araşdırılmışdır.*

Müasir təhsil sistemi artıq təlim mühitini ənənəvi üsullarla deyil, yeni təlim üsulları ilə qurmağı tələb edir. Yeni təlim üsullarının tədbiqində təhsilalanların maraq və motivasiyasının artırılması, fəallığının artırılması əsas prioritetlərdəndir. Fizika fənni kimi abstrakt anlayışlarla zəngin bir fənnin tədris edilməsində ənənəvi üsulların tətbiqi çox zaman kifayət etmir. Ona görə də, yeni təlim üsullarının tətbiqi bir zərurət halına gəlmişdir. Bu təlim üsullarından biri olan oyunlaşdırma (gamification) təlim prosesinə oyun elementlərinin inteqrasiya edilməsi kimi izah edilir. Oyunlaşdırma son zamanlarda tədris kontekstində geniş istifadə edilir.

Oyunlaşdırmanın tətbiq edildiyi təlim mühitində tədris alan təhsilalanların motivasiya və maraq səviyyəsinin ənənəvi üsullarla təhsil alanlara nisbətən daha çox olduğu müəyyən edilmişdir [1].

Təlimdə oyunlaşdırmadan (gamification) istifadə edilməsi, təhsilalanların maraq və motivasiyasını artırmaqla yanaşı, eləcə də, öyrənmə prosesində aktivliyədə səbəb olmuşdur.

Aparılan araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur ki, oyunlaşdırmanın tətbiq edildiyi siniflərdə şagirdlərin öyrənmə nəticələri, ənənəvi üsullarla dərs keçilən siniflərə nisbətən daha yüksəkdir [2]

Xüsusilə, fizika dərslərində oyunlaşdırmanın tədbiqi mürəkkəb və çətin gələn mövzuların başadüşülən formada tədris edilməsinə şərait yaradır.

Oyunlaşdırma əslində, oyun elementlərinin qeyri-oyun mühitində istifadə edilməsidir. Təlim prosesində bu mükafatlar, qalibiyyət lövhələri, ballar vasitəsilə həyata keçirilə bilər.

- Qalibiyyət lövhələri: şagirdlər arasında sağlam rəqabət yaradır. ➢ Ballar: yerinə yetirilmiş tapşırıqlar, davranış üçün verilir.
- Mükafatlar: motivasiya və fəallığın artırılması üçün.

Oyunlaşdırma ancaq əyləncə məqsədi üçün istifadə edilmir, həmçinin öyrənmə prosesininin strukturlaşdırılmış sistemidir. Buna görə də, fizika dərslərində oyunlaşdırmanın istifadəsi təhsilalanların nəzəri və praktiki bacarıqlarını inkişaf etdirməklə, əzbərçilikdən uzaqlaşdırır.

Fizika fənninin tədris edilməsində oyunlaşdırmadan fərqli formalarda istifadə etmək olar-tapmacalar, fizika marafonları və s. şəkildə. Bu kimi fəaliyyətlər təhsilalanların fərdi və ya qrup şəklində işləyərək öz sosial bacarıqlarını inkişaf etdirməsinə səbəb olur.

Yuxarıda sadalananlarla yanaşı, oyunlaşdırma təhsilalanlarda tənqidi və yaradıcı düşünmə, problem həll etmə, müstəqil qərar qəbul etmə kimi bacarıqları inkişaf etdirir.

Həmçinin, oyunlaşdırmanın tətbiqi təhsilalanların öyrənmə nəticələrini artırır. Çünki, oyunlaşdırma sinifdəki ən zəif şagirdin belə təlimə cəlb olunmasına səbəb olur.

Oyunlaşdırmanın tətbiqinin bəzi mənfi tərəfləri də var:

- Maraq və motivasiyanın bir müddət sonra azalması;
- Diqqətin dağılması;
- Həddən artıq rəqabət olduqda stress yaranması;

Gələcək tətqiqatlar, oyunlaşdırmanın təlim mühitinə, şagird motivasiyasına, aktivliyə təsirini araşdırmağa yönəlsə, bu mövzuya müxtəlif bucaqlardan töhfələr verilərsə tətbiqi daha rahat olar və mənfi nəticələri müəyyən qədər azaldıla bilər.

Ədəbiyyat

1. Okariz, A., Huebra, M., Sarasola, A., Ibarretxe, J., Bidegain, G., & Zubimendi, J. L. (2023). Gamifying physics laboratory work increases motivation and enhances acquisition of the skills required for application of the scientific method. Education Sciences, 13(3), 302. https://doi.org/10.3390/educsci13030302
2. Jamolov, J. Q. O. (2025). Gamification in Physics Education: An Experimental Study on Secondary School Students' Learning Outcomes. Research Square. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7770080/v1

$TlInS_2 - TlGdS_2$ SİSTEM ƏRİNTİLƏRİNDƏ KİMYƏVİ RABİTƏNİN XARAKTERİSTİK DEBAY TEMPERATURUNA TƏSİRİ.

Seyidova Səidə Samir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
saidaseyidova12@mail.ru

Açar sözlər: *monokristal, Debay temperaturu, keçirici zona, dilatometr, tetraedrik radius, asimmmetriya dərəcəsi, Veqard qanunu*

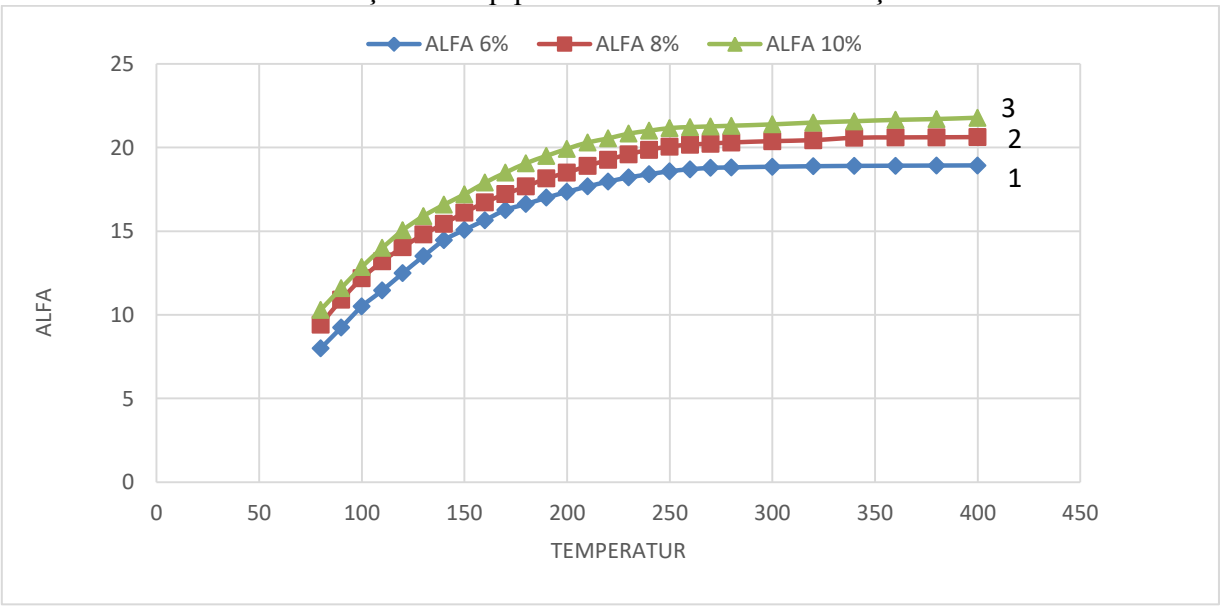
Xülasə. *Təqdim olunan işdə $TlInS_2$ və onun əsasında alınan $TlIn_{1-x}Gd_xS_2$bərk məhlulların istidən genişlənməsi $(80 \div 400)K$ temperaturda tədqiq edilmişdir. İstidən genişlənmənin təcrübi qiymətləri əsasında xarakteristik Debay temperaturu hesablanmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, $TlIn_{1-x}Gd_xS_2$ bərk məhlullarında qadoliniumun miqdarı artdıqca Debay temperaturu artır. İlk dəfə olar $TlInS_2$ kristalının nəzəri olaraq istidən genişlənməsi hesablanmış, onun təcrübi təyin olunmuş qiymətləri ilə müqayisəsi aparılmışdır. Temperaturun artması ilə tədqiq olunan kristallarda Debay temperaturunun qiymətinin azalması qənaətinə görə $TlIn_{1-x}Gd_xS_2$ bərk məhlulların praktik nöqteyi-nəzərdən tətbiq sahələri araşdırılmışdır.*

$TlInX_2 - TlLnX_2$ $(X \to S, Se, Te;\ Ln \to Yb, Gd, Du)$ sistemlər çoxluğunda fiziki parametrlər, onlar arasında korrelyasiya ,sistemlərdəki birləşmə və bərk məhlullarda atom komponentlərin təsiri,onların tətbiq sahələrinin hərtərəfli araşdırılması kimi məsələlərin aktuallığını nəzərə alsaq daha yeni tədqiqat işlərinin aparılması zərurəti yaranır. Bu baxımdan təqdim olunan işdə $TlInS_2 - TlGdS_2$ sisteminin bərk məhlullarının istidən genişlənməsinə kimyəvi rabitə qüvvəsinin təsiri araşdırılmışdır.

$TlIn_{1-x}Gd_xS_2$ bərk məhlulları [1] metodikası əsasında sintez olunmuş və [2] işi əsasında monokristallar alınmışdır. Rentgenoqrafik tədqiqat üsulu ilə müəyyən olunmuşdur ki, $TlGdS_2$ üçqat birləşməsi $TlInS_2$ –də $10mol\%$ nisbətində həll olmaqla alınan bərk məhlullar tetraqonal sinqoniyada kristallaşır və qəfəs parametrləri Veqard qanununa uyğun olaraq additiv artır, qadağan olunmuş zonanın eni qadolinumun çəki nisbəti artdıqca azalır [3].

$TlInS_2 - TlGdS_2$ sistem ərintilərinin istidən genişlənməsinin temperatur asılılığı [3] işində göstərilən dilatometr vasitəsilə həyata keçirilmişdir.

İstidən genişlənməni təyin etmək məqsədilə tərkiblərdən $l = 3 \cdot 10^{-2}m$,$d = 5 \cdot 10^{-3}m$ olan silindrik nümunələr hazırlanmışdır. Tədqiqatın nisbi xətası $\sim 4\%$ olmuşdur.



Şəkil. *$TlIn_{1-x}Gd_xS_2$ bərk məhlulların istidən xətti genişlənmə əmsalının temperatur asılılığı:* *1-$x = 0{,}02$; 2-$x = 0{,}05$; 3-$x = 0{,}02$*

$TlInS_2 - TlGdS_2$ sistem ərintilərinin $80 - 400K$ temperatur intervalında istidən genişlənməsinin temperatur asılılığı şəkildə verilmişdir.Şəkildən göründüyü kimi $TlInS_2$-də $TlGdS_2$-nin miqdarı artdıqca istidən genişlənmənin (α) qiyməti artır və asılılıqlarda heç bir anomaliya müşahidə olunmur.Göründüyü kimi temperaturun azalması ilə α-nın qiyməti də $T < 200K$ oblastlarında azalır.Fikrimizcə bu fakt $TlInS_2$-də qadoliniumun miqdarı artdıqca kristallarda defektliyin artması və kimyəvi əlaqənin zəif olması ilə bağlıdır.Asılılıqdan göründüyü kimi müxtəlif temperaturlar oblastında $\alpha = f(T)$ asılılığı $\alpha \sim kT^n$ qanunauyğunluğuna tabe olur.Məsələn, $90 < T < 110K$ üçün $n = 1{,}63, k = 5{,}02 \cdot 10^{-6}$, $120 < T < 140K$ üçün $n = 0{,}54$,$k = 8{,}6 \cdot 10^{-6}$ olur. İstidən genişlənmənin temperatur asılılığının bu xarakteri onu göstərir ki, kristallik qəfəsdə atomların rəqsi hərəkətinin anharmonikliyi temperaturun artması ilə artır.Rəqsi

hərəkətin anharmoniklik dərəcəsi olan Qrunayzen parametri $80-200K$ temperatur aralığında artdığı halda $260K$-dən böyük temperaturlarda sabit qalır.Tədiqiq olunan bərk məhlulların istidən genişlənməsi zamanı elementar qəfəsin böyüməsi ilə rəqslərin amplitunun böyüməsi hesabına ($r_{In}=0{,}94$Å, $r_{Gd}=0{,}96$Å) anharmoniklik dərəcəsi dəyişir.Müəyyən olunmuşdur ki, bütüb kristallar üçün $\alpha=f(T)$ asılılığının xarakteri demək olar ki, eynidir. Bu isə diferensial termik və rentgen faza analizinin təsdiq etdiyi kimi eyni bir sinqoniyada-tetraqonal sinqoniyada kristallaşır.Tədqiq olunan bərk məhlulların praktik tətbiq sahələrini araşdırmaq məqsədi ilə onların Debay temperaturu hesablanmışdır.

İstidən xətti genişlənmə əmsalının (α) təcrübi qiymətləri əsasında xarakteristik Debay temperaturu hesablanmışdır.

$$\theta_D=19{,}37/(\bar{A}V^{2/3}\cdot\alpha)^{1/2} \quad (1)$$

burada $\bar{A}$-ortakvadratik atom kütləsi, V-atomun həcmidir.

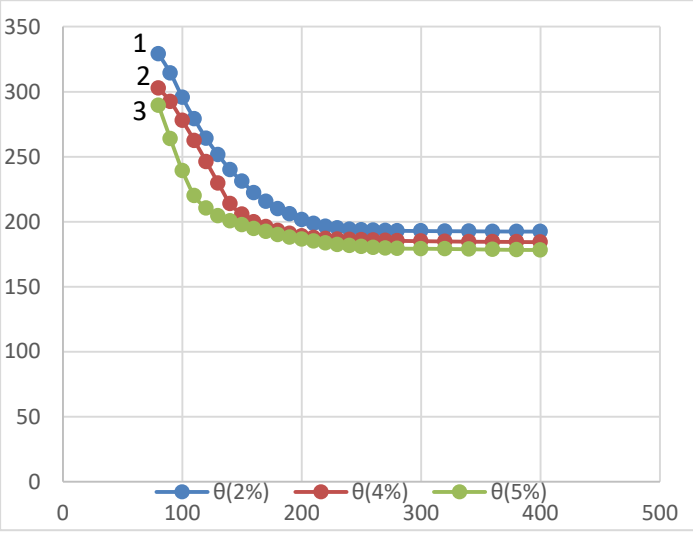
Hesabatın nəticələri $\theta_D=f(T)$ asılılığı şəkildə göstərilmişdir.

Şəkildən göründüyü kimi temperaturun artması ilə θ_D-nin qiyməti azalır.Amma $TlIn_{1-x}Gd_xS_2$ bərk məhlullarında In atomları Gd atomları ilə hissə-hissə əvəz olunduqca Debay temperaturunun θ qiymətində nəzərə çarpacaq dərəcədə artım müşahidə olunur ($\theta=\frac{3}{4}\theta_D$). Bu nəticə onu göstərir ki, $TlGdS_2$-nin faiz miqdarı $TlInS_2$–də artdıqca atomlararası məsafənin artması ilə ($d_a\pm$) kimyəvi rabitə qüvvəsinin qiyməti azalır.

$$d_a\pm=\sum r_T\, expb\left[\frac{1}{x\pm y}-(x\pm y)\right] \quad (2)$$

burada d_a^- -artan, d_a^+-isə azalan atomlararası məsafə, y-isə asimmetriya dərəcəsidir. $r_S^{2-}=1{,}84$Å , $r_{In}=0{,}81$Å və $In-S=2{,}51$Å ; $S-S=3{,}35$Å nəzərə almaqla $TlInS_2$-birləşməsində tetraedrik radiusların cəmi $\sum r_T=r_{In}^{3+}+r_{S_2}^{-}=2{,}65$Å olmuşdur. Bu qiymətləri (2) ifadəsində nəzərə alsaq: $d_a^+=2{,}75$Å ; d_a^-=4,195Å hesablanmış qiymətləri :

$$\alpha=f\frac{d_a^-+d_a^+-2d_a}{2d_a c\Delta T} \quad (3)$$



Şəkil 1. *$TlIn_{1-x}Gd_xS_2$ bərk məhlullarının Debay temperaturunun konsentrasiyadan asılılığı: 1-$x=0{,}10$; 2-$x=0{,}05$; 3-$x=0{,}02$*

(3) ifadəsində nəzərə alsaq ($y\approx 0{,}5C=1$) $TlInS_2$ üçqat birləşməsi üçün istidən genişlənmənin nəzəri qiyməti olaraq $\alpha_{nəzəri}=25{,}3\cdot10^{-6}K^{-1}$ qiyməti alınır. Bu qiymət [4] işində təcrübi olaraq tapılmış $\alpha_{təc}=26{,}2\cdot10^{-6}K^{-1}$ qiymətlə yaxşı uzlaşır. Bu isə atomlararası məsafənin istilik dəyişməsi hesabına anharmoniklik dərəcəsinin artması ilə bağlıdır. Yəni maddə istiliyi udduqda elektron valent zonadan keçirici zonaya keçməklə, elektron səviyyələrinin qeyri-simmetrik üst-üstə düşməsi nəticəsində impulsun yaranması ilə yanaşı, atomlararası məsafənin və kimyəvi rabitə enerji fərqlərinin təsiri ilə rəqslərin anharmonikliyi baş verir. Nəticədə şəkildə göstərildiyi kimi xarakteristik Debay temperaturu $T<(80\div220)K$ oblastında temperaturun artması ilə kəskin azalır və $T>220K$ temperaturdan sonra praktik olaraq kimyəvi əlaqənin zəifləməsi hesabına dəyişməz qalır.

Alınmış bu nəticələrə görə $TlIn_{1-x}Gd_xS_2$ bərk məhlullarından praktikada optoelektronika sahəsində fotoqəbuledicilərin detektorlarında keyfiyyət və kəmiyyət baxımından "qoruyucu" element kimi istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Hüseynov Y.Y., Bayramov E.E., Mustafayeva Ü.M., Bayramova S.C. Синтез и свойства твердых растворов $TlIn_{1=x}Gd_xS_2$. Неорган. материалы, 2012, том 48, №4, стр. 394-397.
2. Курбанов М.М., Байрамов Д.Д., Сардарова Н.С. Тепловое расширение $TlInX_2$ (X→ S, Se, Te), Неорганические матералы, 2000, том 36, стр 183-184.
3. Bayramov C.C., Damirov R.Y., Sardarova N.S. Thermal and elastic properties of compounds $TlInS_2$, Scientific Research, XXIX İnternational Scientific Conferance, 2025, p. 173-178.
4. Guseinova K.M., Mammadov F.A. et all, East European Journal of Physics, pp 322-328(4), (2024). DOİ:10.26565/2312-4334-2024-4-36.

FİZİKANIN TƏDRİSİNDƏ LAHİYƏ ƏSASLI ÖYRƏNMƏLƏRİN ŞAGİRDLƏRDƏ YARADICILIQ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN İNKİŞAFINA TƏSİRİ

Məmmədova Günay Rafael
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gunaymemmedova821@gmail.com

***Açar sözlər**: fizikanın tədrisi, layihə əsaslı öyrənmə, yaradıcılıq qabiliyyətləri, şagird fəaliyyəti, innovativ təlim metodları, motivasiya, əməkdaşlıq (komanda işi), müstəqil öyrənmə, analitik düşünmə*

***Xülasə.** Müasir təhsil sistemində şagirdlərin yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişafı təhsil siyasətinin və pedaqoji tədqiqatların prioritet istiqamətlərindən biridir. Fizikanın tədrisində yalnız nəzəri biliklərin ötürülməsi kifayət etmir; şagirdlərin tədqiqat bacarıqları, analitik düşünmə qabiliyyəti və praktik təcrübəsi də eyni dərəcədə vacibdir. Bu baxımdan, layihə əsaslı öyrənmə şagirdlərin fəal iştirakını təşviq edən, onları tənqidi və yaradıcı düşünməyə yönəldən səmərəli təlim yanaşmalarından biridir.*

Layihə əsaslı öyrənmə şagirdlərə real həyat problemlərini araşdırmaq, eksperimentlər aparmaq və əldə olunan nəticələri təhlil etmək imkanı verir. Bu metodika yalnız fərdi bacarıqları deyil, həm də komanda işi və əməkdaşlıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirir, təlim prosesini interaktiv və motivasiyaedici edir. Şagirdlərin müxtəlif layihələrdə iştirakı onların müstəqil öyrənmə səviyyəsini yüksəldir, analitik düşünmə bacarıqlarını gücləndirir və yaradıcılıq potensiallarını artırır. Belə yanaşma nəticəsində şagirdlər öz ideyalarını sınamağa, alternativ həll yollarını tapmağa və problem həll etmə bacarıqlarını təkmilləşdirməyə daha çox maraq göstərirlər.

Layihə əsaslı öyrənmənin üstünlükləri:

Motivasiya və marağın artırılması – Layihə əsaslı öyrənmə şagirdlərin dərs prosesinə aktiv qatılmasını təmin edir. Layihələr interaktiv və cəlbedici olduğundan, şagirdlər fizika dərslərinə maraq göstərir və öyrənmə prosesində təşəbbüskar olurlar.

Praktik bacarıqların inkişafı – Şagirdlər layihələr vasitəsilə nəzəri biliklərini real həyat nümunələrində tətbiq edir, eksperimentlər aparır və nəticələri təhlil edirlər. Bu, onların praktiki bacarıqlarını, tədqiqat və eksperimental fəaliyyətlərini gücləndirir.

Analitik və tənqidi düşünmə – Layihə əsaslı öyrənmə şagirdləri problemləri analitik və yaradıcı yanaşma ilə həll etməyə yönəldir. Alternativ həll yollarını sınayaraq nəticələri müqayisə etmə və qiymətləndirmə bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Fərdi və komanda işi bacarıqları – Fərdi layihələr şagirdlərin öz ideyalarını ifadə etməsinə və məsuliyyət daşımasına imkan verir. Komanda layihələri isə əməkdaşlıq, fikir mübadiləsi və komanda daxilində səmərəli ünsiyyət bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Təlim nəticələrinin yaxşılaşması – Layihə əsaslı öyrənmə şagirdlərin bilik və bacarıqlarını dərin və davamlı şəkildə mənimsəməsinə şərait yaradır. Təcrübə və layihələr konseptual anlayışı möhkəmləndirir, problem həll etmə və yaradıcı düşünmə bacarıqlarını artırır.

Şagirdlərin yaradıcılıq xüsusiyyətlərinə təsiri:

Araşdırmalar göstərir ki, layihə əsaslı öyrənmə şagirdlərin yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişafında mühüm rol oynayır. Bu yanaşma onların problemləri tənqidi və analitik düşüncə ilə həll etməsinə, yeni ideyalar yaratmasına və alternativ həll yollarını sınamasına şərait yaradır. Layihələr vasitəsilə şagirdlər öz bacarıqlarını real həyat nümunələrində tətbiq edir, eksperimentlər aparır və nəticələri təhlil edirlər.

Həm fərdi, həm də komanda layihələri şagirdlərin əməkdaşlıq, ünsiyyət və məsuliyyət bacarıqlarını gücləndirir. Eyni zamanda, layihə əsaslı öyrənmə onların müstəqil öyrənmə vərdişlərini inkişaf etdirir və yaradıcılıq potensiallarını genişləndirir. Bu yanaşma nəticəsində şagirdlər yalnız mövzunu əzbərləmir, həm də onu praktik şəkildə tətbiq etməyi öyrənir, yeni ideyalarla çıxış edir və yaradıcı yanaşmalarını təkmilləşdirir.

Beləliklə, layihə əsaslı öyrənmə fizikanın tədrisində şagirdlərin yaradıcılıq qabiliyyətlərini artırmaqla yanaşı, onların analitik düşünmə, problem həll etmə və komanda işi bacarıqlarının inkişafına da töhfə verir.

Ədəbiyyat

1. Orucov, V. Fizika təhsilində layihə əsaslı öyrənmənin didaktikası. Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi Əsərləri, 2025, №3, s. 122–125.
2. İsmayılova, N. Təhsildə layihə əsaslı öyrənmənin rolu. Azərbaycanda İqtisadi İslahatların Həyata Keçirilməsi Xüsusiyyətləri və Problemləri Elmi Əsərlər Toplusu, 2025, №12, s. 308–312.
3. Rzayeva, N.F., Mirbağırova, G.M., Nagiyev, K.J. “Project-based learning and creative thinking development” // Journal of Humanities and Social Sciences, – 2022, №4, – s. 45–52.
4. Sumo, M., Jatmiko, B., Supardi, Z.A.I. “The influence of project-based learning on scientific creativity in physics” // Science Education Journal, – 2019, Vol. 3, №2, – p. 75–82.
5. Murzagalieva, A.G., ve b. “The use of project-based learning methods in physics education” // Bulletin of Physics Education, – 2025, №1, – p. 20–27.

$TlGaSe_2$ KRİSTALINDA YÜKDAŞINMA PROSESLƏRİ

Səfərova Salatın Elşən

Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt

salatinsfrova96@gmail.com

***Açar sözlər**: Kristallar, $TlGaSe_2$ keçiricilik,sıçrayış,temperatur.*

***Xülasə**. Bu tədqiqatda $TlGaSe_2$ kristalında baş verən yükdaşınma prosesləri araşdırılmışdır. İşdə kristalın verilmiş temperatur aralığında yükdaşınma prosesləri öyrənilmişdir. Nəticəyə əsasən aşağı temperaturlarda ($10K - 150K$ intervalında) kristalın keçiriciliyinin sıçrayışlı xarakter daşıdığı görülmüşdür. Yüksək temperaturlarda isə (təxminən $200K$-dən yuxarı) sıçrayışlı keçiricilik zona keçiriciliyi ilə əvəz olunur. İfrat yuxarı temperaturlarda yaxud şüalanmanın təsiri ilə kristallarda superion keçiriciliyi müşahidə olunur.*

$TlGaSe_2$ kristalı $TlGaX_2$ quruluşuna malik olan, tallium əsaslı halkogenidlər sinifinə daxil olan, laylı quruluşa malik yarımkeçiricilərdir. Otaq temperaturunda bu kristalların C_{2h}^6 fəza simmetriyasında olduğu məlumdur.[2]

$TlGaSe_2$ kristallarında elektrik yüklərinin daşınma prosesləri temperaturdan asılı olaraq dəyişir.

[1] işində $TlGaSe_2$ kristalının sabit elektrik sahəsində yükdaşıma proseslərinə baxılmışdır. Təcrübədə temperaturun $10K - 232K$ oblastında aparılmışdır.Təcrübə əsasında, temperaturun aşağı düşməsi nəticəsində, yəni $232K$-dən $150K$-ə qədər azaldıqda verilmiş kristalda elektronların daşınma prosesində bəzi dəyişikliklərin müşahidə olunduğunu görə bilərik. Belə ki, $TlGaSe_2$ kristallarında temperaturun azalması nəticəsində elektronların sıçrayışlı keçiriciliyi baş vermiş olur. Bu zaman sıçrayışların uzunluğunun Fermi səviyyəsi yaxınlığındakı lokallaşmış hallar üzrə olduğu öyrənilmişdir.

Yüksək temperaturlarda (təxminən $200K$-dən yuxarı) $TlGaSe_2$ kristallarında sıçrayışlı keçiricilik öz yerini zona keçiriciliyinə verir. Bu zaman bizim əsas yükdaşıyıcılarımız olan elektronlar valent zonasından sərbəst hərəkət edir. Belə olduqda yükdaşıyıcıların enerjisi aşqar səviyyələrin və yaxud qadağan olunmuş zonanın eni ilə müəyyən edilir.

Müəyyən hallarda- şüalanma və ya çox yüksək temperaturlarda $TlGaSe_2$ kristallarında ion keçiriciliyi də müşahidə olunur. Bu zaman tallium ionlarının diffuziyası hesabına həmin kristalda superion keçiriciliyi müşahidə oluna bilər.

Son olaraq qeyd edə bilərik ki, $TlGaSe_2$ kristalları həm fiziki halların araşdırılmasında həm də praktiki əhəmiyyətli sensor cizahlarının hazırlanmasında geniş istifadə olunur.

Ədəbiyyat

1. Мустафаева С.Н., Алиев В.А., Асадов М.М. Анизотропия прыжковой проводимости в монокристаллах TlGaSe2.ФТТ, 1998, т40, №1, с. 48-51
2. Salmanov F.T. $TlGa_{1-x}In_xSe_2(1-x)S_2$ və $TlGa_{1-x}In_xSe_2$ bərk məhlulların elektrik, dielektrik və optik xassələrinə qamma şüaların təsiri. Dissertasiya. Bakı, 2021.

FİZİKA DƏRSLƏRİNDƏ PROBLEM ƏSASLI ÖYRƏNMƏ METODU TƏTBİQİ (seçilmiş mövzular əsasında)

İbrahimova Fidan Vaqif
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
fidanvusal@icloud.com

***Açar sözlər**: problem əsaslı öyrənmə, fizika tədrisi, aktiv təlim, düşünmə, şagird fəallığı*

***Xülasə.** Bu tədqiqatda fizika dərslərində problem əsaslı öyrənmə metodunun tətbiqi araşdırılmışdır. Tədqiqat 10-cu sinif şagirdləri arasında aparılmış, eksperimental və nəzarət qrupları yaradılmışdır. Eksperimental qrupda dərslər problemli yanaşma əsasında təşkil edilmişdir. Aparılan müşahidələr və qiymətləndirmə nəticələri göstərmişdir ki, bu metod şagirdlərin mövzunu daha yaxşı mənimsəməsinə, onların müstəqil düşünmə və problem həll etmə bacarıqlarının inkişafına müsbət təsir göstərir.*

Müasir təhsildə artıq təkcə mövzunu izah etmək kifayət etmir. Mənim fikrimcə, əsas məsələ odur ki, şagird mövzunu başa düşsün və onu tətbiq edə bilsin [1]. Əgər şagird sadəcə dinləyirsə, o bilik uzun müddət yadda qalmır. Buna görə dərsdə şagirdin aktiv olması vacibdir.

Problem əsaslı öyrənmə metodunda dərs adi qaydada başlamır. Müəllim əvvəlcə şagirdlərə müəyyən bir problem təqdim edir. Mənim müşahidəmə görə, bu zaman şagirdlər daha çox maraq göstərir və dərsə daha həvəslə qoşulurlar [2].

Bu metodda müəllim birbaşa cavabı demir. Əksinə, suallar verərək şagirdləri düşündürür. Şagirdlər isə özləri cavab tapmağa çalışırlar. Bu zaman onlar sadəcə əzbərləmir, mövzunu başa düşərək öyrənirlər.Fizika dərslərində bu yanaşma daha rahat tətbiq olunur. Məsələn, mexanika mövzusunda hərəkətlə bağlı sadə situasiyalar veriləndə şagirdlər onu öz həyatları ilə əlaqələndirə bilirlər. Bu da mövzunu daha aydın etməyə kömək edir.

Enerji mövzusunu keçərkən də bu metoddan istifadə etmək faydalıdır. Şagirdlər enerjinin necə dəyişdiyini real nümunələr üzərində düşünəndə mövzunu daha yaxşı qavrayırlar. Məncə bu, dərsin daha maraqlı keçməsinə səbəb olur.

Elektrostatika mövzusunda isə kiçik təcrübələrdən istifadə etmək olar. Şagirdlər müşahidə edərək nəticə çıxaranda mövzu daha yadda qalan olur. Bu zaman onlar özləri kəşf etmiş kimi hiss edirlər.

Təcrübə zamanı 10-cu sinif şagirdləri ilə işləyərkən bu metoddan istifadə olunmuşdur. Şagirdlər qruplara bölünmüş və onlara müxtəlif tapşırıqlar verilmişdir. Onlar birlikdə müzakirə aparmış və nəticəyə gəlmişlər.

Müşahidələrimə əsasən deyə bilərəm ki, bu üsul tətbiq olunanda şagirdlər daha fəal olur. Onlar daha çox sual verir və fikirlərini açıq şəkildə ifadə edirlər. Bu da dərsin keyfiyyətinə müsbət təsir edir.

Qiymətləndirmə nəticələrində də fərq hiss olunmuşdur. Problem əsaslı öyrənmə tətbiq olunan qrupda nəticələr daha yaxşı olmuşdur [3]. Xüsusilə mövzunu başa düşmə səviyyəsi daha yüksək idi.

Bu metodun bir üstünlüyü də ondan ibarətdir ki, şagirdlərdə özünə inam artır. Onlar cavab tapmağa çalışır və səhv etməkdən çəkinmirlər. Bu da onların inkişafına kömək edir.

Digər tərəfdən, qrup işi zamanı şagirdlər bir-biri ilə ünsiyyət qurmağı öyrənirlər. Onlar fərqli fikirləri dinləyir və ortaq nəticəyə gəlirlər. Bu bacarıq da gələcək üçün vacibdir.Əlbəttə, bu metodun bəzi çətin tərəfləri də var. Məsələn, dərsin planlaşdırılması bir az daha çox vaxt tələb edir. Amma düzgün təşkil olunarsa, nəticə daha yaxşı olur.

Ümumilikdə deyə bilərəm ki, problem əsaslı öyrənmə fizika dərslərində faydalı bir üsuldur. Bu metod şagirdlərin həm biliklərini, həm də düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Ona görə də dərslərdə bu üsuldan istifadə etmək məqsədəuyğun hesab olunur.

Ədəbiyyat

1. Həsənov A. Fizikanın tədrisi metodikası. Bakı, 2020.
2. Əliyev R. Müasir təlim texnologiyaları. Bakı, 2019.
3. Barrows H. Problem-Based Learning. 1986.

CAHİLL-GLAUBER f PARAMETRLİ KVANT PAYLANMA FUNKSİYALARI

Əhədova Nəzrin Qəşəm

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

ahadovnezrin1@gmail.com

Açar sözlər: *Kvant paylanma funksiyaları, faza fəzası, Viqner funksiyası, koherent hallar, operatorların sıralanması, Cahill-Glauber metodu.*

Xülasə. *Bu tədqiqatda fizika dərslərində problem əsaslı öyrənmə metodunun tətbiqi araşdırılmışdır. Tədqiqat 10-cu sinif şagirdKvant mexanikasında paylanma funksiyaları kvant hallarının faza fəzasında təsviri üçün vacib rol oynayır.Bütün kvant paylanma funksiyalarını vahid halda birləşdirən Cahill-Glauber f parametrli ümumi sinfi nəzərdən keçirilir. Viqner funksiyasının klassik mexanikadakı paylanma funksiyasının kvant analoqu kimi ifadəsi, eləcə də limit hallarında klassik ehtimal sıxlığına keçid şərtləri ifadə olunur. Eyni zamanda, operatorların sıralanma prinsiplərinə əsasən normal, antinormal və standart paylanmaların riyazi ifadələri göstərilir və bu funksiyaların koherent halların superpozisiyası vasitəsilə təsviri verilir. Təmiz hallar üçün paylanma funksiyaları arasındakı kompleks qoşma münasibətləri əsaslandırılır.*

Bütün kvant paylanma funksiyalarının ümumi sinfi şərh edilə biləndir. Bu şərhi aşağıdakı şəkildə ümumiləşdirək

$$F(p,x,t)=\frac{1}{(2\pi)^2}\int_{-\infty}^{\infty}d\xi d\eta dx'\psi^*\left(x'+\frac{\xi}{2},t\right)\cdot$$
$$\cdot\psi\left(x'-\frac{\xi}{2},t\right)e^{-\frac{i\xi p}{\hbar}}e^{i\eta(x'-x)}f(\eta,\xi) \qquad (1)$$

Burada $f(\eta,\xi)$ funksiyası kvant paylanama funksiyasının tipini müəyyən edir.

Məsələn, $f=1$ olduqda Viqner paylanma funksiyasını ifadə edir. Vigner funksiyası klassik mexanikadakı paylanma funksiyasının kvant analoqu kimi özünü ifadə edir. Qeyri-relyativistik kvant mexanikasına əsasən paylanma funksiyaları faza fəzasına əsasən ifadə oluna bilər. Klassik nəticələrə kvant düzəlişləri Viqner funksiyasının köməyi ilə əldə etmək mümkündür. Viqner funksiyası üçün aşağıdakı limit şərtini yazmaq olar.

$$\lim_{\hbar\to 0}W(p,q,t)=\rho(p,q) \qquad (2)$$

Bu isə göstərir ki, klassik keçidlərdə ehtimal sıxlığını ifadə edir.

$f = e^{-\frac{i\eta\xi}{2}}$ olduqda F^N-normal sıralanmış (Qlauber-Sudarşan) paylanma funksiyasını,

$$F^N(p,x,t) = \frac{1}{2\pi}\int d\lambda \left\langle x + \frac{1}{2}\lambda\hbar|\hat{\rho}|x\right\rangle e^{-i\lambda p} \quad (3)$$

Bu funksiya kvant halını koherent halların superpozisiyası kimi daha uyğun təsvir edir klassik optikaya uyğun təsvir sayılır. $f = e^{\frac{i\eta\xi}{2}}$ olduqda F^{AN}-antinormal sıralanmış (Husimi) paylanma funksiyasını,

$$F^{AS}(p,x,t) = \frac{1}{2\pi}\int d\lambda\langle x|\hat{\rho}|x-\lambda\hbar\rangle e^{-i\lambda p} \quad (4)$$

Standart və anti-standart sıralanmış paylanma funksiyaları arasında aşağıdakı şərtlər ödyir

$$[F^S(p,x,t)]^* = F^{AS}(p,x,t)$$

$f = e^{\frac{1}{4}\left(\frac{\eta^2}{m\omega\hbar}+m\omega\hbar\xi^2\right)}$ olduqda normal-sıralanmış paylanma funksiyasını, $f = e^{-\frac{1}{4}\left(\frac{\eta^2}{m\omega\hbar}+m\omega\hbar\xi^2\right)}$ olduqda antinormal sıralanmış paylanma funksiyasını və s. alarıq. Burada m və ω sistemi xarakterizə edən müəyyən parametrlərdir.

Operatorların standart sıralanması dedikdə bu zaman $\hat{x}$ operatorunun ala biləcəyi qiymətlər $\hat{p}$ operatorunun ala biləcəyi qiymətlərindən solda yerləşir. Standart sıralanmış paylanma funksiyası üçün ifadə:

$$F^S(p,x,t) = \frac{1}{2\pi}\int d\lambda \left\langle x + \frac{1}{2}\lambda\hbar|\hat{\rho}|x\right\rangle e^{-i\lambda p} \quad (5)$$

Antistandart sıralanma zamanı $\hat{x}$ operatorunun bütün qiymətləri $\hat{p}$ operatorunun bütün qiymətlərindən sağda olacaqdır. $f^{AS} = e^{i\eta\xi/2}$ olduğunu nəzərə alsaq, antistandart (Kirkvud) kvant paylanma funksiyası F^{AS}

$$F^{AS}(p,x,t) = \frac{1}{2\pi}\int d\lambda\langle x|\hat{\rho}|x-\lambda\hbar\rangle e^{-i\lambda p} \quad (1.6)$$

şəklində yazıla bilər. F^Svə F^{AS} paylanma funksiyası bir-birinin kompleks qoşmasıdır, yəni

$$[F^S(p,x,t)]^* = F^{AS}(p,x,t) \quad (7)$$

Təmiz hallarda $\hat{\rho} = |\psi\rangle\langle\psi|$ olduqda,

$$F^S(p,x,t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}}\psi^*(x,t)\phi(p,t)e^{\frac{ipx}{\hbar}} \quad (8)$$

$$F^{AS}(p,x,t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}}\psi(x,t)\phi^*(p,t)e^{-\frac{ipx}{\hbar}} \quad (9)$$

Bu paylamna funksiyalarını ortaq cəhəti kvant halını təsvir etməsidir. Bu funksiyaların vahid şəkildə birləşdirən (1.1) ifadəsinə Cahill-Glauber f parametrli paylanmalar adlandırırlar. Bu paylanma f parametrinə qiymət verməklə kvant paylanma funksiyası ailəsi haqqında ümumi məlumat almaq olar.

Ədəbiyyat

1. Atakishiyev N.M., Nagiyev Sh.M. J., Wolf K.B. GroupTheory Phys. 1995. V. 3. P. 61-70
2. Sh.M. Nagiyev., E.I. Jafarov Wigner function of relativistic linear oscillator // *Fizika* (Azerbaijan), 1997, v. 2, N3, pp. 66-68.
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. “Квантовая механика”, М.: “Наука”, 1989.
4. Нагиев Ш.М., Кулиева Г.Г., Джафарова К.Ш. Функция Вигнера для когерентных состояний релятивистского линейного осциллятора во внешнем поле // AMEA Xəbərlər-fizika, riyaziyyat və texnika elimləri 30 (5), 2010, s.180-188

NU METODU İLƏ MANNİNG-ROSEN VƏ HÜLTEN POTENSİALLARININ CƏMİ ÜÇÜN QEYRİ-RELYATİVİSTİK TƏNLİYİN HƏLLİ

Badayeva Səlihət Yaqub
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
badayevasebiyet@gmail.com

Açar sözlər: *Şredinger tənliyi, Manning-Rozen potensialı, Hülten potensialı, Nikiforov-Uvarov metodu.*

Xülasə. *Qeyri - relyativistik Şredinger tənliyinin mərkəzi simmetriyaya malik olmayan Manning - Rozen və Hülten potensiallarının cəmi üçün analitik həlləri təhlil edilmişdir. Mürəkkəb diferensial tənliklərin həlli üçün Nikiforov - Uvarov metodu tətbiq olunmuşdur. Bu metodun tətbiqi vasitəsilə radial və azimutal tənliklər hiperhəndəsi tipli tənliklərə gətirilmişdir. Aparılan araşdırmalar nəticəsində sistemin enerji spektrini müəyyən edən məxsusi qiymətlər və normallaşmış dalğa funksiyaları üçün analitik ifadələr çıxarılmışdır. Yekun nəticələr mürəkkəb kvant sistemlərinin spektral xarakteristikalarının nəzəri əsasını təşkil edir.*

Qeyri-relyativistik tənlik olan Şredinger tənliyi üçölçülü fəzada ixtiyari potensiallı sahədə hərəkət üçün həlli mümkünsüz olduğu üçün yalnız sferik simmetrik sahədə həlli mümkün olur.

Qeyd edək ki, bu potensialların birgə şəkli bu potensialı mərkəzi olmayan potensiala gətirir. Bu birgə potensiallar çoxelektronlu atomların, molekulun kvant nəzəriyyəsinin və səpilmə nəzəriyyəsinin əsasını təşkil edir.

Manning –Rosen və Hülten potensialının cəmini [2] aşağıdakı kimi yazılır:

$$V(r) = -\frac{Ze^2\delta e^{-\delta r}}{(1-e^{-\delta r})} + \frac{\beta'}{kr^2\sin^2\theta} + \frac{\beta\cos\theta}{kr^2\sin^2\theta} \tag{1}$$

Orbital kvant ədədinin sıfırdan fərqli halı üçün Şredinger tənliyi təqribi olur. Sferik koordinatlarda Şredinger tənliyi:

$$\nabla^2\psi + \frac{2\mu}{\hbar^2}[E - V(r,\theta)]\psi = 0 \tag{2}$$

Şəklində yazılır. Potensialın şəkli də sferik simmetrikdir. Dalğa funksiyamızı $\psi(r,\theta,\phi)$ dəyişənlərinə ayıraq:

$$\psi(r,\theta,\phi) = R(r)\Theta(\theta)\Phi(\phi) \tag{3}$$

Funksiyanın Polyar hissəsi aşağıdakı şəkildədir:

$$\Phi(\phi) = \frac{1}{2\pi}e^{im\phi}, m = 0, \pm1, \pm2, \ldots \tag{4}$$

(3) tənliyinin radial və azimutal hissəsi üçün və Hülten və Rinq - Şaped potensialı (1) üçün (2) tənliyimizi aşağıdakı şəkildə yaza bilərik:

$$R''(r) + \frac{2}{r}R'(r) + \frac{2\mu}{\hbar^2}\left[E + \frac{Ze^2\delta e^{-\delta r}}{(1-e^{-\delta r})} - \frac{l(l+1)\hbar^2}{2\mu r^2}\right]R(r) = 0 \tag{5}$$

$$\Theta''(\theta) + \cos\theta\,\Theta'(\theta) + \left[-\left(\frac{\beta'+\beta\cos\theta}{\sin^2\theta}\right) + \lambda - \frac{m^2}{\sin^2\theta}\right]\Theta(\theta) = 0 \tag{6}$$

İndi Nikiforov Uvarov [1] metodundan istifadə edərək,bu üsul aşağıdakı şəkildə yazılır:

$$u'' + \frac{\tilde{\tau}(z)}{\sigma(z)}u' + \frac{\tilde{\sigma}(z)}{\sigma^2(z)}u = 0 \tag{7}$$

(5) və (6) tənliyimizi (7) tənliyinə bənzədək. (6) tənliyindən Şredinger tənliyi üçün azimutal dalğa tənliyini tapırıq. (6) tənliyində $\Theta(\theta)$ üzərinə qoyulan sərhəd şərtini sonlu dəyişən kimi qəbul edək. Bu tənlikdə $x = \cos\theta$ dəyişəni ilə əvəz edək. Bu əvəzləməni (6) tənliyində nəzərə alaraq yaza bilərik:

$$\Theta''(x) - \frac{2x}{1-x^2}\Theta'(x) + \frac{1}{(1-x^2)^2}[\lambda(1-x^2) - m^2 - (\beta' + \beta x)]\Theta(x) = 0 \tag{8}$$

(8) tənliyini NU metodu ilə həll etmək üçün onu

$$\chi''(s) + \frac{\tilde{\tau}}{\sigma}\chi'(s) + \frac{\tilde{\sigma}}{\sigma^2}\chi(s) = 0 \tag{9}$$

(9) şəklində olan hiperhəndəsi tip tənliyə çevirmək vacibdir. NU tənliyini tətbiq etmək üçün (8) tənliyini (9) tənliyinə bənzətmək üçün aşağıdakı tənlikləri alarıq:

$$\tilde{\tau}(x) = -2x \quad \sigma(x) = 1 - x^2 \quad \tilde{\sigma}(x) = -\lambda x^2 - \beta x + (\lambda - m^2 - \beta') \tag{10}$$

$$\Theta_N(x) = C_N(1-x)^{(B+C)=2}(1+x)^{(B-C)=2}P_N^{(B+C;B-C)}(x) \tag{11}$$

(11) tənliyinə daxil olan C_N-normallaşmış sabitlərdir və ifadəsi aşağıdakı şəkildədir:

$$C_N = \sqrt{\frac{(2N+2B+1)\Gamma(N+1)\Gamma(N+2B+1)}{2^{2B+1}\Gamma(N+B+C+1)\Gamma(N+B-C+1)}} \tag{12}$$

tənliyini alarıq. Əgər $\beta = \beta' = 0$ olarsa, tədqiq olunan potensial Manning-Rosen potensialına çevrilir.

Ədəbiyyat

1. Nikiforov A. F. Uvarov V. B., Special Functions of Mathematical Physics // *Birkhäuser*, Basel, 1988.
2. Badalov V.H., Ahmadov H.I., Ahmadov A.I., Analitical Solutions of the Schrödinger equation with the Woods-Saxon potential for arbitrary l state // International Journal of Modern Physics E, 2009, 18, pp. 631-641.
3. Т.Г. Алиева, Г. Г. Кулиева Аналитическое решение уравнения Клейна-Фока- Гордона для потенцала Розен-Морса. Известия вузов Физикап Россия, 2020, Номер: 12 (756) Том 63.
4. Hitler L., Iserom I.B., Tchoua P., Ettah A.A., Bound State Solutions of the Klein-Gordon Equation for the More General Exponential Screened Coulomb Potential Plus Yukawa (MGESCY) Potential Using Nikiforov-Uvarov Method // Journal of Physical Mathematics, 2018, 9, 261

$TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$ BƏRK MƏHLULLARINDA KİMYƏVİ ƏLAQƏNİN İSTİDƏN GENİŞLƏNMƏYƏ TƏSİRİ

Muradov Ariz Hafiz
Sumqayıt Dövlər Universiteti, Sumqayıt
arizmurad@mail.ru

Açar sözlər: *Bərk məhlullar, izotermik sıxılma, Puasson əmsalı, sürüşmə əmsalı, Debay temperaturu, Yunq modulu,stexiometrik çəki,tetraqonal sinqoniya, ərinti,defektlər*

Xülasə. *Defektlərin təsirini araşdırmaq məqsədilə $TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$ bərk məhlulların istidən genişlənməsinə və izotermik sixilmasina istidən genişlənmə və izotermik sıxılma əmsalının təcrübi qiymətləri əsasında Yunq modulu, hərtərəfli sıxılma əmsalı və sürüşmə modulu, Debay temperaturu və atomlar arası orta kvadratik yerdəyişmə hesablanmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, $TlInSe_2$ birləşməsində In atomları Gd atomları ilə əvəz olunduqca Debay temperaturu azalır, orta kvadratik yerdəyişmə isə azalır. Hesablanmış parametrlərin belə qanunauyğun dəyişməsi atomlararası kimyəvi rabitə qüvvəsinin azalması ilə bağlıdır.*

Təqdim olunan məruzədə defektlərin təsirini öyrənilmək məqsədi ilə (80÷310)K temperatur intervalında $TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$ ($0 \le x \le 0.05$) bərk məhlulların istidən genişlənməsinə stexiometrik çəki nisbətində götürülmüş $TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$ ($0 \le X \le 0.05$) bərk məhlullar sintez edilmiş,alınan maddələrin monokristalları Bricmen üsulu ilə yetişdirilmişdir. Rentgen quruluş analizi göstərmişdir ki, $TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$ bərk məhlulları tetraqonal quruluşda kristallaşır və tərkibdə qadolinium atomlarının miqdarı artdıqca qadağan olunmuş zonanın eni tərkibdən asılı olaraq azalır. İstidən genişlənmə və izotermik sıxılma tərkiblərdən ölçmək üçün uzunluğu 3 sm, diametri 5 mm olan silindrik formalı nümunələr hazırlanmışdır. İstidən genişlənmə (77÷400)K temperatur intervalında məlum metodika əsasında ölçülmüşdür[1]. Bu halda təcrübənin xətası etalon nümunəyə nisbətən ~0.5% olmuşdur. $TlInSe_2$ birləşməsində qadolinyumun metallik payı artdıqca istidən genişlənmə və izotermik sıxılma

əmsalının əmsalının qiyməti artır. Bu dəyişiklik tərkibdə *Gd* atomlarının miqdarının artması ilə kristal qəfəsdə deffektliyin artması, həmçinin atomlar arası kimyəvi rabitə qüvvəsinin azalması hesabına baş verir. Bu halda ümumi kimyəvi əlaqədə metallik əlaqənin rolu artır. Bu nəticə $TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$ bərk məhlullarında metallik pay artdıqca qadağan olunmuş zonanın eninin azalması ilə təsdiq olunur. İstidən genişlənmə əmsalının təcrübi qiymətləri əsasında $TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$ (x=0.01;0.05) bərk məhlullar üçün Debay temperaturu (D) və atomlararası orta kvadratik yerdəyişmə ($\overline{U}^2$) hesablanmışdır. Hesablamalar göstərmişdir ki, $TlInSe_2$ birləşməsində *In* atomları *Gd* atomları ilə əvəz olunduqca Debay temperaturu azalır, orta kvadratik yerdəyişmə isə azalır. $TlInSe_2$-$TlGdSe_2$ sistem ərintilərində deffektlərin kimyəvi əlaqəyə təsirini öyrənmək üşün (77÷420)K temperatur intervalında hərtərəfli sıxılmasının tədqiqi üçün məlum qurğuda aparılmışdır. [2]. Qurğu etalon *Al* və *Cu* nümunələrin $(10^5 \div 10^7)Pa$ təzyiq altında *He* qazı ilə sıxılması ilə dərəcələnmişdir. Təcrübi xəta ~5% olmuşdur. Deffektlərin kimyəvi rabitəyə təsirini araşdırmaq üçün $TlIn_{0.99}Gd_{0.01}Se_2$, $TlIn_{0.95}Gd_{0.05}Se_2$ və $TlIn_{0.90}Gd_{0.10}Se_2$ bərk məhlulların izotermik sıxılmasının temperatur asılılığı təcrübi olaraq tədqiq edilmişdir. $TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$ bərk məhlulların izotermik sıxılmasının temperatur asılılığı öyrənilmişdir.

Müəyyən olunmuşdur ki, $TlInSe_2$- $TlGdSe_2$ sistem ərintilərin elementar qəfəsin həcminin böyüməsi ilə izotermik sıxılma əmsalının qiyməti də artır. İzotermik sıxılmanın təcrübi qiymətləri əsasında $TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$ bərk məhlulların bəzi elastiqiyyat parametrləri hesablanmışdır: Yunq modulu (E) - $\sqrt{E} = \frac{\theta m^{\frac{1}{2}} d^{\frac{2}{3}}}{1.6818 \cdot 10^3}$; sürüşmə əmsalı ($\mu$)- $\mu = \frac{E}{2(1+\sigma)}$; hərtərəfli sıxılma modulu (k) - $k = \frac{E}{3(1-2\sigma)}$. Burada θ - Debay temperaturu, d-sıxlıq, m-kütlə, σ- Puasson əmsalıdır.

Cədvəl .

T,K	E, QPa	σ	μ, QPa	E, QPa	σ	μ, QPa	E, QPa	σ	μ, QPa
	$TlIn_{0.99}Gd_{0.01}Se_2$			$TlIl_{0.97}Gd_{0.03}Se_2$			$TlIl_{0.95}Gd_{0.05}Se_2$		
80	349	0.470	118	333	0.469	118	331	0.469	112
90	330	0.472	112	321	0.471	112	316	0.468	107
100	313	0.473	106	304	0.472	106	304	0.469	104
120	285	0.475	97	278	0.474	97	221	0.473	92
140	262	0.477	89	258	0.476	89	244	0.475	83
160	244	0.479	83	241	0.477	83	228	0.476	78
180	231	0.480	78	227	0.478	78	214	0.478	73
200	221	0.481	75	215	0.479	75	203	0.479	69
210	217	0.481	74	210	0.480	74	198	0.479	67

Hesablamanın nəticələri cədvəldə göstərilmişdir. Göründüyü kimi $TlInSe_2$ birləşməsində *In* atomlarının *Gd* atomları ilə hissə-hissə əvəz olunması ilə E, θ, μ kəmiyyətləri qanunauyğun şəkildə dəyişir. Bu isə bir daha olaraq $TlInSe_2$–də *Gd*-un metallik payı artdıqca kimyəvi rabitənin zəifləməsi faktını bir daha təsdiq edir. [3].

Xarakteristik istilik və elastiqiyyat parametrləri arasındakı korrealiyasiya onu göstərir ki, tədqiq olunan $TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$ bərk məhlullar radioelektron və optoelektronika sahələrində 80-400 K temperatur oblastında praktik olaraq "dayanıqlı" sistemlərdə tətbiq oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Байрамов Д.Д. Электрофизические и упругие свойства твердых растворов $TlIn_{1-x}Gd_xSe_2$. Дис. на соиск. уч. ст.кон. физ.мат. наук, Баку , 1991, стр.125.

2. Годжаев Э.М., Байрамов Д.Д., Курбанов М.М. Изотермической сжимаемость и некоторые упругие свойства сплавов системы $TlInS_2$-$TlGdS_2$. Неорга.мате., Т.26. стр.2033, 1990.
3. Байрамов Д. Д.,Абдудова И.Н., Физические свойства твердых растворов $TlIn_{1-x}Gd_xTe_2$ (S_2). Tətbiqi Fizika və Energetikanın aktual məsələləri. II Beynəlxalq Elmi konfrasının materialları. Sumqayıt. 12-13noyabr2020.№71 122-124.

$(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$ BƏRK MƏHLULLARIN QADAĞAN ZONANIN ENİNİN TƏCRÜBİ VƏ NƏZƏRİ TƏYİNİ

Əzimova Jalə Bahadır
Sumqayıt Dövlət Universiteti. Sumqayıt
jaleezimova80@gmail.com

Açar sözlər: *qadağan zonanın eni; elektrikkeçiriciliyi; Holl əmsalı; bərk məhlullar; aşqar mərkəzlər; fotokeçiricilik*

Xülasə: *Təqdim olunan işdə 800 ÷ 1000 K temperatur intervalında tədqiqatda $TlInS_2$-$TlGdS_2$ sistem ərintilərin bərk məhlulların elektrik keçiriciliyi (δ) və Holl əmsalının (R_x) temperatur asılılıqları öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, $TlIn_{1-x}Gd_xS_2$ bərk məhlulları p-tip keçiriciliyə malik olmaqla yarımkeçirici materiallardır δ(T) və $R_x(T)$ asılıqları bir-birilə yaxşı uzlaşır $lgRT^{3/2} = f(10^3/T)$ və lg $\delta = f(10^3/T)$ asılılıqların məxsusi keçizricilik hissələrinin meylinə görə $(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$ bərk məhlulların qadağan zonalarının eninin qiymətləri E(g) təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, $TlInS_2$ kristalında $TlGdS_2$-nin miqdarı artdıqca Eg-nin qiyməti monoton azalır.*

.

$TlInS_2$ - $TlGdS_2$ sistem ərintiləri [1] üsulu ilə sintez olunmuş və poli-monokristalları yetişdirilmişdir. Ərintilərin sintezi ilkin komponentlərin əridilməsi yolu ilə həyata keçirilmişdir. Rentgenfaza və diferensial termik analizlərin köməyi ilə $TlGdS_2$-nın $TlInS_2$-də həll olma oblastı müəyyənləşdirilmişdir [2].

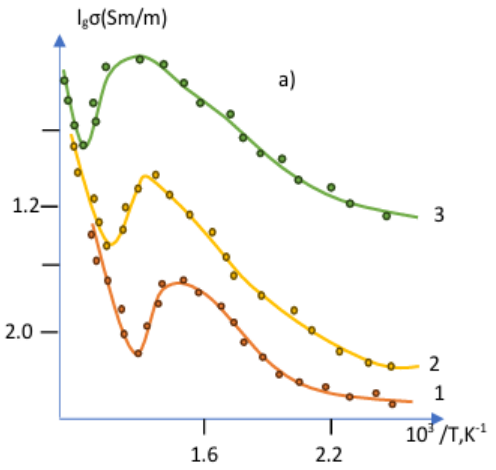
Elekrik xassələrinin tədqiqi məqsədi ilə sintez olunmuş maddələrdən ölçüləri (3 x 4 x 12) x $10^{-9}m^{-3}$ olan düzbucaqlı paralelepiped şəklində nümunələr hazırlanmışdır.

$(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$ bərk məhlulların elektrik keçiriciliyinin temperatur asıllığı şəkildə göstərilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi 300 < T < 600 K temperaturlarda aşqar keçiricilik, T>600 K də isə məxsusi keçiricilik müşahidə olunur. Qadağan zonalarının eni əyrilərin yüksək temperaturlu hissələrin meylinə görə təyin olunmuşdur. Həm δ(T), həm də $R_x(T)$ asılıllıqlarında məxsusi keçiricilik oblastında əyrilərin meyillərinə görə qadağan zonalarının hesablanmış qiymətləri kifayət qədər üst üstə düşür.

δ(T) asılılığına görə: x=0,02, Eg=2,51 ev; x=0,05, Eg=2,47 ev; x=0,10, Eg=2,4 ev

$R_x(T)$ asılılığına əsasən: x=0,2, Eg= 2,52 ev; x=0,05, Eg=2,68 ev; x=0,10 Eg=2,39 ev

Zona quruluşu baxımından bunu belə izah etmək olar:$TlInS_2$ üçqat birləşməsində valent zona əsasın kükürd ionlarının parçalanmış 4p və qismən də 4s səviyyələrindən, indium atomlarının 5s və tallium ionlarının isə 6p səviyyələrindən, keçiricilik zonası isə indium iolarının 5p və 5s, tallium ionlarının isə 6p səviyyələrindən yaranır. İndium atomlarının qadolinium atomları ilə əvəz etdikdə keçirici zonaya həm də qadolonium atomlarının enerji baxımından daha yüksəkdə yerləşən d səviyyələri də düşür.



Şəkil.*$(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$ bərk məhlulların elektrik keçiriciliyin temperatur asılılığı: 1-x=0,02;2-x=0,05; 3-x=0,10*

$TlInS_2$-$TlGdS_2$ bərk məhlullarında qadoliniumun konsentrasiyası artdıqca, qadoliniumun valent elektronlarının bir qismi kollektiv hala keçir, bu güclü qəfəs və elektron qarşılıqlı təsiri və qəfəsin "yumşalmasını" yaradır. Məhz bu baxımdan $TlInS_2$

onun əsasında alınmış bərk məhlullara keçdikcə qadağan zonanın eni azalır. $TlInS_2$-də qadoliniumun metallik payı artdıqca qadağan zonanın eninin azalması onu göstərir ki, bərk məhlullarda "özü-özünə legirə" ilə yanaşı olaraq "özü-özünə konpensasiya" prosesidə baş verir.

Şəkildə göründüyü kimi: $(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$ bərk məhlulları üçün elektrik keçiriciliyinin temperatur asılılıqları bir-birindən xeyli fərqlənir. Belə ki, başlanğıc maddə $TlInS_2$ üçün məxsusi keçiricilik oblastı T~600 K temperaturda başladığı halda, $TlIn_{1-x}Gd_xS_2$ bərk məhlullarında qadoliniumun çəki nisbəti artdıqca məxsusi keçiricilik oblastı daha yüksək temperaturlara tərəf sürüşür. Bu hadisə $R_x(T)$ asılıllıqlarında da müşahidə olunur. $TlInS_2$-də $TlGdS_2$-nin miqdarı artdıqca x=0,02; x=0,05 və x=0,10 qiymətlərində δ(T) temperatur asıllıqları qadağan olunmuş zonasının eni kiçik olan darzolaqlı yarımkeçirici kimidir.

$TlIn_{1-x}TlGdS_2$ bərk məhlulların fotokeçiriciliyin temperatur asıllıqlar tətbiq edilmişdir. Qadağan zonanın eninin fotokeçiricilikdən təyin olunmuş qiymətləri δ(T) asıllığından tapılmış qiymətlərlə çox yaxşı korrelyasiya olunur.

Ədəbiyyat.

1. N.Gasanov, F.Khallokov at all. Norwegian Journal of development of the İnternational, pp 86-90. 124(2024). https://zenodo.org/records/10515000
2. K.M.Guseinova, F.A.Mammadov et all, East European Journal of Physics,.pp 322-328 (4), (2024). DOI:10.26565/2312-4334-2024-4-36

FİZİKİ PROSESLƏRİN ÖYRƏDİLMƏSİ ÜSULLARI VƏ DAYANIQLI İNKİŞAF BAXIMINDAN TƏDRİS YANAŞMALARI

Xudayarova Mətanət Kamal
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mxudayarova82@gmail.com

Açar sözlər: *fiziki proseslər, fizika tədrisi, interaktiv metodlar, dayanıqlı inkişaf, STEAM yanaşması, eksperimental fəaliyyət, tədqiqat yönümlü öyrənmə.*

Xülasə. *Müasir təhsil sistemində fizika fənninin tədrisi yalnız nəzəri biliklərin ötürülməsi ilə məhdudlaşmır. Bu fənn, həm də şagirdlərin analitik düşünmə, problem həll etmə və tədqiqat bacarıqlarını inkişaf etdirməyə yönəlmiş fundamental elm sahəsi kimi çıxış edir. Fiziki proseslərin tədrisi zamanı yalnız faktların yadda saxlanılması kifayət etmir; şagirdlərin müşahidə, analiz və nəticə çıxarma bacarıqları da eyni dərəcədə önəmlidir. Bu baxımdan, pedaqoji innovasiyalar və interaktiv metodların tətbiqi təhsil keyfiyyətini yüksəldir və şagirdlərin təcrübəyə əsaslanan öyrənməsini təmin edir.*

Son illərdə təhsil sistemində dayanıqlı inkişaf konsepsiyasının tətbiqi aktuallıq qazanmışdır. Bu konsepsiya təbii resursların qorunması, enerji səmərəliliyi, ətraf mühitin balansı və ekoloji şüurun formalaşması kimi məsələlərin tədris prosesinə inteqrasiyasını nəzərdə tutur. Fizika fənni isə bu istiqamətdə geniş imkanlara malikdir, çünki enerji çevrilməsi, istilik-məişət problemləri və təbiət hadisələrinin qanunauyğunluqları kimi mövzular birbaşa real həyat və ekoloji məsələlərlə əlaqələndirilə bilər.

Fiziki proseslərin öyrədilməsində müasir pedaqoji yanaşmalar interaktiv və problem əsaslı təlim:

Fiziki proseslərin öyrədilməsində interaktiv metodlar şagirdlərin dərs prosesinə aktiv cəlb olunmasını təmin edir. Problem əsaslı təlim (Problem-Based Learning – PBL) bu yanaşmalardan biridir. Bu üsulda müəllim şagirdlər qarşısında müəyyən bir fiziki problemin həllini qoyur və onların onu analiz etməsini, nəticə çıxarmasını və həll yolları tapmasını təmin edir. Bu metod şagirdlərin: Analitik düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir; Müstəqil nəticə çıxarma qabiliyyətini artırır; Şagirdlərin maraq və motivasiyasını yüksəldir. Məsələn, istilik enerjisinin ötürülməsi mövzusunda şagirdlər real həyat nümunələri (ev isitmə sistemləri, avtomobil mühərrikləri) üzərində problem həll edə bilərlər. Bu isə həm nəzəri, həm də praktik biliklərin eyni vaxtda

mənimsənilməsini təmin edir.

Layihə əsaslı və STEAM yanaşması:

Layihə əsaslı təlim (Project-Based Learning – PBL) şagirdlərin fizika biliklərini digər elm sahələri ilə inteqrasiya etməsinə şərait yaradır. STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) yanaşması vasitəsilə fizika dərsləri texnologiya, mühəndislik, riyaziyyat və incəsənət sahələri ilə birləşdirilir. Bu yanaşmanın üstünlükləri:

Şagirdlərin yaradıcılıq və əməkdaşlıq bacarıqlarını inkişaf etdirmək;

Mürəkkəb elmi məsələləri həll etmək üçün multidisiplinar düşüncə formalaşdırmaq; Təhsil prosesini daha əyləncəli və motivasiyaedici etmək. Məsələn, "Günəş enerjisi ilə işləyən cihazlar" layihəsi şagirdlərə fizikanın enerji çevrilməsi qanunlarını praktikada tətbiq etməyə imkan verir.

Eksperimental fəaliyyətin rolu:

Laboratoriya və eksperimental fəaliyyət fiziki qanunların real müşahidəsi və tətbiqi üçün əsas vasitədir. Eksperimentlər vasitəsilə şagirdlər: Ölçmə və müşahidə bacarıqlarını inkişaf etdirir; Məlumatların analizi və müqayisəsini öyrənir; Tədqiqat yönümlü düşüncə tərzi formalaşdırır. Müasir dövrdə rəqəmsal texnologiyalar bu fəaliyyəti daha da genişləndirir. Virtual laboratoriyalar, simulyasiya proqramları və interaktiv platformalar fiziki prosesləri abstrakt modellərlə əyani göstərir. Bu texnologiyalar şagirdlərin mürəkkəb fiziki anlayışları daha yaxşı qavramasına və eksperimental bacarıqlarını artırmasına kömək edir. Məsələn, "Elektrik dövrəsi və Om qanunu" mövzusunda virtual simulyasiyalar şagirdlərin müxtəlif parametrlərlə təcrübələr aparmasına imkan yaradır və nəticələrin analizini asanlaşdırır.

Dayanıqlı inkişaf kontekstində fizika təlimi

Fizika dərslərində dayanıqlı inkişaf ideyalarının inteqrasiyası şagirdlərin ekoloji şüurunun formalaşmasına mühüm təsir göstərir. Enerji resurslarının səmərəli istifadəsi, alternativ enerji mənbələri və ətraf mühitin qorunması mövzuları dərs prosesinə daxil edilə bilər. Məsələn: Günəş panellərinin iş prinsiplərinin öyrənilməsi enerji çevrilməsi mövzusuna tətbiq olunur. Ekoloji layihələr vasitəsilə şagirdlər tullantıların azaldılması və təbii resursların qorunmasını təcrübədə öyrənirlər. Şagirdlərin real həyat problemlərini elm vasitəsilə həll etməsi ekoloji məsuliyyət hissini artırır. Bu yanaşma şagirdlərdə yalnız elmi bilikləri deyil, həm də ətraf mühitə qarşı məsuliyyət hissini formalaşdırır.

Tədris prosesində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi:

rəqəmsal alətlər fiziki proseslərin tədrisini daha interaktiv və əyani edir. Bu alətlərə: virtual laboratoriyalar; simulyasiya proqramları; interaktiv dərs platformaları; video təlim və animasiyalar daxildir. Bu texnologiyalar şagirdlərin abstrakt anlayışları anlamaqda və eksperimental bacarıqları inkişaf etdirməkdə böyük rol oynayır. Eyni zamanda, şagirdlər real laboratoriya şəraitində çətin və təhlükəli təcrübələri virtual mühitdə təhlükəsiz şəkildə həyata keçirə bilirlər. Aparılan tədqiqat və analizlər göstərir ki, fiziki proseslərin öyrədilməsi zamanı müasir pedaqoji yanaşmaların tətbiqi təlimin effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. İnteraktiv metodlar, layihə əsaslı təlim, eksperimental fəaliyyət və rəqəmsal texnologiyalar şagirdlərin analitik və tədqiqat bacarıqlarının inkişafına müsbət təsir göstərir.

Beləliklə, fizika dərslərində innovativ metodların və dayanıqlı inkişaf prinsiplərinin tətbiqi müasir təhsil sisteminin əsas prioritetlərindən biri kimi çıxış edir. Fizika təliminə dayanıqlı inkişaf prinsiplərinin inteqrasiyası isə şagirdlərin ekoloji dünyagörüşünü formalaşdırır, ətraf mühitə məsuliyyətli münasibətini gücləndirir və onların gələcəkdə dayanıqlı həyat tərzi seçməsinə stimul verir.

Ədəbiyyat

1. Bybee R. The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills. Colorado Springs, 2015.
2. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris, 2017.
3. OECD. Education for Sustainable Development in Schools. Paris, 2020.
4. Hake R. Interactive-engagement versus traditional methods in physics teaching. American Journal of Physics, 1998.
5. Redish E. Teaching Physics with the Physics Suite. John Wiley & Sons, 2003. Arons A.

Teaching Introductory Physics. New York, 1997.
6. Prince M., Felder R. Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases. Journal of Engineering Education, 2006.

$TlIn_{1-x}Ln_xSe_2$ BƏRK MƏHLULLARINDA YÜKDAŞIYICILARIN ENERJİ SPEKTRİ

Qəfərova Sürəyya Oqtay
Sumqayıt Dövlər Universiteti, Sumqayıt
qfrovasuryya@gmail.com

Açar sözlər: *bərk məhlullar, qadağan zonası, deşik qazı, cırlaşmış elektron qazı, dar zolaqlı yarımkeçirici, Holl əmsalı, effektiv kütlə, dispersiyanın kvadratik qanunu.*

Xülasə. *(80÷1000)K temperatur intervalında $TlIn_{1-x}Ln_xSe_2$ bərk məhlulları cırlaşmış deşik keçiriciliynə malikdir. Tədqiq olunan nümunələrin elektrik keçiriciliyinin temperatur asılılıqlarında $T \geq 550\ K$ temperaturlarda məxsusi keçiricilik müşahidə edilir. Holl əmsalının (R_x) temperatur asılılığından alınır ki, $TlIn_{1-x}Ln_xSe_2$ bərk məhlullarında keçiricilik əsasən deşiklərin hesabına baş verir. Elektrik keçiriciliyi və Holl əmsalının temperatur asılılığına görə yükdaşıyıcılarının yürüklüyünə əsasən akustik fononlardan səpilməsinə uyğun gəldiyi təsbit olunmuşdur.$\sigma(T)$ və $R(T)$ asılılığlarına əsasən qadağan olunmuş zonanın eni, effektiv kütlə, cırlaşmış elektrik qazı və deşik qazları üçün yürüklüklərin temperatur asılılıqları təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bütün nümunələr üçün $T = 150\ K$ temperaturda kimyəvi potensial $\eta \geq 10$ olur.*

$TlIn_{1-x}Ln_xSe_2$ bərk məhlullarının elektrik keçiriciliyi və Holl əmsalının temperatur asılılığı[1] işində təcrüübi olaraq təyin olunmuşdur. [2] işində isə göstərilmişdir ki, bu nümunələrdə keçiricilik bir növ yükdaşıyıcılarının (p-tip) hesabına baş verir. Təqdim olunan bu işdə (T) *və* $R(T)$ asılılıqların enerji spektrini tədqiq edilmişdir. $TlInSe_2 - TlInSe_2$ sistem ərintilərində yükdaşıyıcıların konsentrasiyası aşağıdakı ifadə ilə təsvir olunur:

$$n_i = 4{,}9 \cdot 10^{15}\left(m_n^* m_p^*\right)T^{3/2} exp\left(-E_g/2kT\right) \quad (1)$$

$$n, p = 4\frac{2m_n^*;\ m_p^* kT}{n^2}F_{3/2} \quad (2)$$

burada m_n^* *və* m_p^* elektron və deşiklərin effektiv kütləsidir.(1)- ifadəsinə əsasən T və η^* verilmiş qiymətləri əsasında

Deşiklərin yürüklüynün temperatur asılılığı isə aşağıdakı şəkildə qəbul olunur:

$$\mu_p(T) = \mu_p(100K)T^{-0.7} \quad (3)$$

$$\left(\propto = -\frac{K}{e}[r + 2 - r^+]\right) \quad (4)$$

Cədvəl

$TlIn_{1-x}Ln_xSe_2$ bərk məhlullarının zona parametrləri və deşiklərin yürüklüyü

Nümunələr / Parametrlər	T=100 K				T=300K			
	x=0	x=0,02	x=0,05	x=0,10	x=0	x=0,02	x=0,05	x=0,10
E_g (eV)	0,70	0,66	0,62	0,54	0,68	0,63	0,59	0,51
m_p^*	0,55	0,52	0,48	0,43	0,53	0,51	0,46	0,40
m_n^*	0,040	0,036	0,034	0,031	0,037	0,033	0,032	0,030
$P \times 10^8$ (eV·sm)	4,1	4,0	3,9	3,6	4,0	3,9	3,8	3,5
$\mu_p \times 10^{-3}$ (sm^2/V·s)	210	230	1200	1350	180	195	1100	1250

(1), (2), (3) tənliklərindən hesablanmış zona parametrləri və deşiklərin yürüklüyü üçün qiymətlər cədvəldə verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi 100-300K temperatur intervalında $TlIn_{1-x}Ln_xSe_2$ bərk məhlulların qadağan zonasının eni dispersiyasının kvadratik qanununa tabedir və bütün nümunələr üçün deşiklərin effektiv kütləsi dəyişməz qalır. Bu nəticədən istifadə edərək $T \leq 600\ K$

temperaturda Holl əmsalının qiymətinə görə akseptorların konsentrasiyası üçün $N_a = 1{,}2 \cdot 10^{18} sm^{-3}$ qiyməti tapılır.

Cədvəldən göründüyü kimi qarşılıqlı təsirin matrisa elementi (P) qadağan zonanın eni, həmçinin elektronların m_n^* və deşiklərin m_p^* effektiv kütləsinin qiymətinin dəyişməsi ilə dəyişir. $m_n^*, m_p^*, \mu_n^*, \mu_p^*$ və n_i qiymətlərini (4) tənliklərində nəzərə almaqla termo. E.h.q-nın nəzəri olaraq temperaturdan asılılığı qurulmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, təcrübi və nəzəri əyrilər arasında müəyyən qədər fərq var Bu fərqi aradan qaldırmaq üçün $TlIn_{1-x}Ln_xSe_2$ bərk məhlullarında səpilmə mərkəzləri nəzərə alınmışdır.Ehtimal olunmuşdur ki, tədqiq olunan bərk məhlullarda deşik qazı güclü cırlaşçış halda olur. Bu fərziyəni təsdiq etmək üçün kimyəvi potensialın qiyməti hesablanmış və bütün nümunələr üçün $\eta \geq 10$ alınmışdır. Temperatur artdıqca cırlaşma aradan götürülür və beləliklə, də nəzəri alınan qiymətlərlə təcrübi qiymətlər arasındakı fərq artır. $Tl\dot{I}nSe_2$-dən $TlIn_{1-x}Ln_xSe_2$ bərk məhlullarına keçdikdə elektrik keçiriciliyinin temperatur asıllılığın xarakteinə görə bu keçid yarımkeçiricilırdən dar zolaqlı yarımkeçriciyə keçidlə əlaqədardır.

Ədəbiyyat

1. Guseinov G.D.(2011), Mooser E., Kerimova E.M. et al. On some properties of $TlInS_2(Se_2, Te_2)$ single crystals // Phys. Status solidi. . V.34 No1. P.33-34
2. Şeleq A.U., Qurtavoy V.G.,Şevtsova V.V., Əliyev V.A Kristalloqrafiya.2014 T.59. No.2. S.231
3. Z.Cicek , S.Yakut, D.Deger, D.Bozoglu, S.Mustafayeva, P.İsmailova, A.A.Hasanov, K,Ulutas. Thicknessdeedcepf dielectric properties of $TlInSe_2$thin films, Materils Science in Semi-conductor Processing, 166 (2023) 107733.

ВЛИЯНИЕ ДЕФЕКТОВ НА ТЕПЛОВЫЕ И УПРУГИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$

Искендерова Аида Фирдовси

Сумгаитский государственный университет, Сумгаит

Aida.isgandarova.@mail.ru

Ключевые слова: *искаженный октаэдр, микроструктурный анализ, тепловое расширение, изотермическая сжимаемость, плоскопаралельные пластинки, электропроводность, эффект Холла, монокристаллы, ширина запрещенной зоны*

Резюме. *Интерес к полупроводниковым соединениям типа* $Tl\ A^{III}B_2^{VI}$ (где $A = In, Ga;\ B = S, Se. Te$) *и твердым растворам на их основе, изначально обусловлен тем, что кристаллы представляют собой перспективный для использования в оптической электронике материал [1]. Кристаллическая структура* $TlInS_2$ *расшифрована в* [1]. *Установлено, что* $TlInS_2$ *относится к моноклинной сингонии и имеет следующие параметры кристаллической решетки:* $a = 10.95;\ b = 10.95; c = 15.14\dot{A}, z = 16,$ пр. гр. Cc $-$ C_S^4. *В работе* [2] *показано, что кристаллы* $TlInS_2$ *являются полиморфными, т.е. имеют несколько полиморфных модификаций: триклинной –* $a = 7.70; b = 7.77;\ c = 122\ A,\ \beta = 90^{\circ}15', z = 64$ *и гексагональной* $a = b = 3.83;\ c = 22.23\dot{A}, z = 3.$

По данным работ [3] соединение $TlInS_2$ имеет моноклинную псевдотетрагональную структуру: $a_T = \frac{a_M\sqrt{2}}{2}$; $C_T = 4C_M \sin\beta$. Все атомы занимают общие позиции 4(a) Федоровской группы Cc $-$ C_S^4. Исследования физических свойств $TlInS_2$ проведены в работах [4]. Эти данные показывают, что кристаллы $TlInS_2$ очень чувствительны к технологии их получения. В [4] где показано, что соединение $TlGdS_2$ кристаллизуется в гексагональной сингонии пр.гр. $R\bar{3}m$ и имеют параметры элементарных ячеек: $a = 4.10;\ c = 22.34\ \dot{A}$. Атомы Gd, Tl и S в структуре распалагаются в следующем порядке: Gd-S-Tl-S-Gd-S ... Атомы Tl окружаются шестью атомами S, образующими несколько искаженный октаэдр. Для получения дополнительной информации о химической связи в кристаллической решетке, влияние ее на характер и величину исследовались температурной зависимости

теплоёмкость тепловое расширения (α) и изотермической сжимаемости (χ_T) в широком температурном (80-350 К) и концентрационном интервалах.

Сплавы системы $TlInS_2 - TlGdS_2$ изучали методами дифференциально-термического, рентгенофазового, микроструктурного анализов. ДТА образцов осуществляли на низкочастном терморегистраторе марки НТР-73 с Pt-Pt/Ph – термопарой при скорости нагревания 10 К/мин. РФА проводили на аппарате ДРОН-1,5 (СиК$_\alpha$ – излучение, Ni – фильтр, 35kv, 10 mA). Расшифровку рентгенограмм осуществляли на компараторе ИЗА-2 с погрешностью 0,01-0,05 мм. Рентгенограммы качания были получены в камере РКОП-А. Интенсивность линий определяли визуально по десятибалльной шкале. Параметры решетки определяли методом экстраполяции по функции $\frac{1}{2}\left(\frac{cos^2\theta}{cos\theta}+\frac{cos^2\theta}{\theta}\right)$ с точностью 0,001Å.

Монокристаллы образцов выращивали методом Бриджмена в вакуумированных кварцевых ампулах диаметром 20-25 мм с различными формами дна. Наилучшие по однородности образцы были получены при конической форме дна ампулы и скорость роста монокристаллов 0,5мм/ч. О монокристалличности выращенных кристаллов судили по снятым лауеграммам. Для проведения температурного рентгенодифрактомерического исследования, из полученного монокристалла были выделены плоскопаралельные пластинки по плоскости спайности и установлены на гониметрической головке дифрактометра ДРОН-1,5.

Измерения электропроводности и эффекта Холла проводились на образцах с омическими контактами при постоянном токе [5] в постоянных магнитных полях вплоть до 1200 А/м. Погрешность измерений не превышала 4-5 % .

Для измерения всестороннего сжатия сплавов системы $\mathrm{TlIn}S_2 - \mathrm{TlGd}S_2$ в интервале 77–420 К использовали установку, описанную в [5]. С целью увеличения точности измерения частоты синусоидальных сигналов с разными помехами в регистрационной схеме использовали триггер Шмидта в интегральном исполнении. Установку градуировали по сжимаемости эталонных образцов меди и алюминия. Для сжатия образца применяли гелиевый газ, давление которого варьировали от 10^5 Па до 10 МПа.

При небольшой доделка, на этой же установке, не вынимая образец проводили также измерения теплового расширения. Скорость подъёма температуры не превышала 2 к /мин. Образцы имели форму цилиндра высотой 30 мм и диаметром 5мм. Погрешность при измерении теплового расширения составляла ~ 1,45%, а при измерении изотермической сжимаемости ~ 4,5/%.

Твердые растворы $(\mathrm{TlIn}S_2)_{1-x}\,(\mathrm{TlGd}S_2)_x$ синтезировали в кварцевых ампулах путем расплавления исходных веществ. Исходными веществами служили элементы высокой чистоты $(Tl - 99.99$ масс %, $Gd - 99{,}5$ масс % , $\dot{I}n - 99{,}999$ масс %, $S -$ ос. $4.16 - 5)$. Из этих данных, за исключением гадолиния, следует что, чистота исходных элементов удовлетворительна. Было установлено, что 8-10 кратная зонная очистке позволяет повысить чистоту гадолиния элемента до 99,7 масс %. Синтез сплавов проводился следующим образом. Исходные элементы, загруженные в эвакупрованную до 0,01 Па ампулу помещали в печь. В зависимости от содержания гадолиния печь нагревали до температуры (1100-1200) к. Время выдержки ампулы с веществом в этой температуре также зависело от содержания гадолиния и по мере его увеличения увеличивалось от 2 до 3-х часов. После чего температура ампулы с веществом охлаждалась до комнатной со скоростью 15-20 К/час. Полученные образцы имели золотисто-оранжевый цвет. Синтезировались сплавы $(\mathrm{TlIn}S_2)_{1-x}\,(\mathrm{TlGd}S_2)_x$ где $0 \le x \le 10$. Для определения качества монокристалличности из полученного образца были сняты лауэграммы. Оказалось, что полученные образцы являются совершенными монокристаллами. Качество монокристаллов с увеличением концентрации гадолиния в исследуемых составах ухудшается. На основе рентгенограммы качания в трех кристаллографических направлениях $[hOO]$, $[OkO]$ и $[OOl]$, для монокристаллов x = 0,05 и x=0,10 были установлены следующие параметры решетки моноклинной сингонии: $a = 10.843$; $b = 10.90$; $c = 15.145\,\dot{A}$; $\beta = 100^0, z = 16$; $a = 10.964, b = 10.848$, $c = 15.167\,\dot{A}$, $\beta = 100^0$, $z = 16$.

Результаты и их обсуждение. Температурные зависимости электропроводимости (σ) твердых растворов $[TlInS_2]_{1-x}[TlGdS_2]_x$ оказались сложными (рис.1a). Видно, что максимумы электропроводимости наблюдаются при температурах ~795, 810, 830К для x=0,01; 0,05; 0,10 соответственно. С дальнейшим повышением температуры σ уменьшается, достигает минимума и снова резко возрастает (область собственной проводимости). Такое поведение электропроводимость в твердых растворах системы $TlInS_2 - TlGdS_2$ может быть связано с прыжковой проводимости.

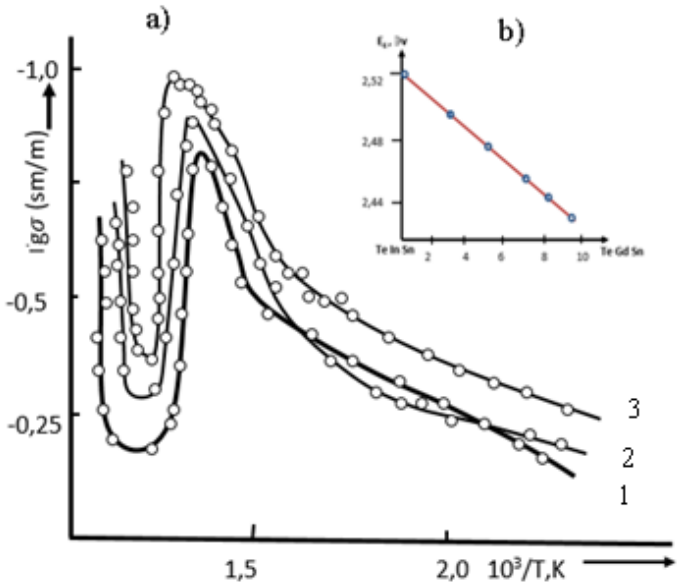


Рис. 1. *Температурная завистмость электропроводности a) и концентрационная зависимость ширины запрещенной зоны (b)твердых растворов* $(TlInS_2)_{1-x}\,(TlGdS_2)_x$ *(1-x=0.02; 2-x=0.05; 3-x=0.10)*

В этой области выполняется температурная зависимость, $lg\sigma \sim AT^{1/4}$ характерная для таких прыжков. Согласно работам [6] даже в специально не легированных кристаллах $TlInS_2$, $TlGaSe_2$, $TlGaS_2$ имеет место прыжковая проводимость Т=200К. Природа неконтролируемый дефектов, в $TlInS_2$ связана, скорее всего, с анионными вакансиями, которые и приводят к прыжковой проводимости, при сравнительно высоких температурах может быть различной. Причиной этого могут быть как анионные, так и катионные [7] вакансии разупорядоченные в стыковке слоев и другие дефекты. Однако, как было отмечено в [7] эти дефекты не приводят к состояния им сегнетоэффектического стекло.

Ширина запрещенной зоны указанных фаз определена по высокотемпературным наклонам температурной зависимости электропроводимости и эффекта Холла и находятся в хорошем согласии. На рис.1,b . приводятся зависимости ширины запрещенной зоны твердых растворов $[TlInS_2]_{1-x}[TlGdS_2]_x$, определенные по $lg\sigma = f\left(\frac{10^3}{T}\right)$. Видно, что при увеличении $TlGdS_2$ в $TlInS_2$ значения E_g уменьшаться.

На рис.2,3. приводятся результаты исследования температурной зависимости коэффициента линейного теплового расширения (α_L) и изотермической сжимаемости (χ_T) в области 80-400 К в $TlInS_2$.

Результаты исследований температурной зависиимости линейного теплового расширения и изотермической сжимаемости (α_L и χ_T) твердых растворов $(TlIn\,S_2)_{1-x}\,(TlGdS_2)_x)$, где про $0 \ll x \ll 0{,}1$ при 80÷400К приведены на рис.2,3. Видно, что на температурных зависимостях α_L и χ_T в исследованном интервале температур никаких аномалий не наблюдается. Это свидетельствует о том, что в указанном интервале

температур фазовые превращения отсутствуют. Как следует из рис.2,3. всех исследуемых кристаллах характер температурной зависимости как α_L так и χ_T почти одинаков т.е., при относительно низких температурах α_L −увеличивается с возрастанием температуры и начиная с ~210К рост α_L несколько ослабевает и постепенно приходит к постоянному значению. Такое поведения α_L и χ_T в твердых растворах $(TlIn\,S_2)_{1-x}\,(TlGdS_2)_x$ объясняется идентичностью типов кристаллической структуры и химических связей между атомами.

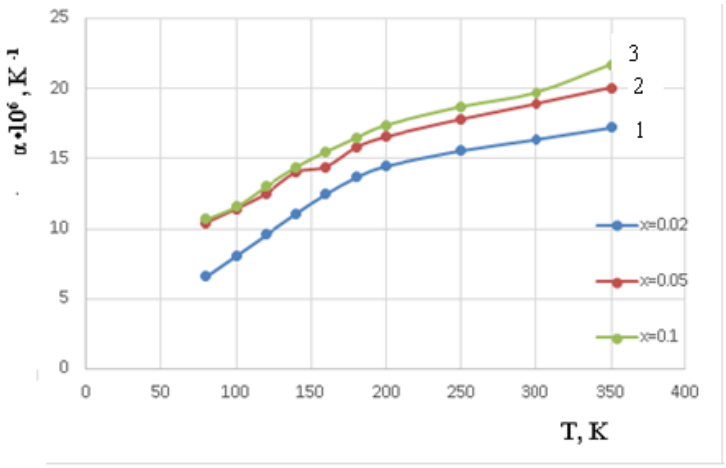


Рис. 2. Температурная зависимость теплового расширения твердых растворов $[TlInS_2]_{1-x}[TlGdS_2]_x$ *; 1-x=0.002 ; 2-x=0.05; 3-x=0.10*

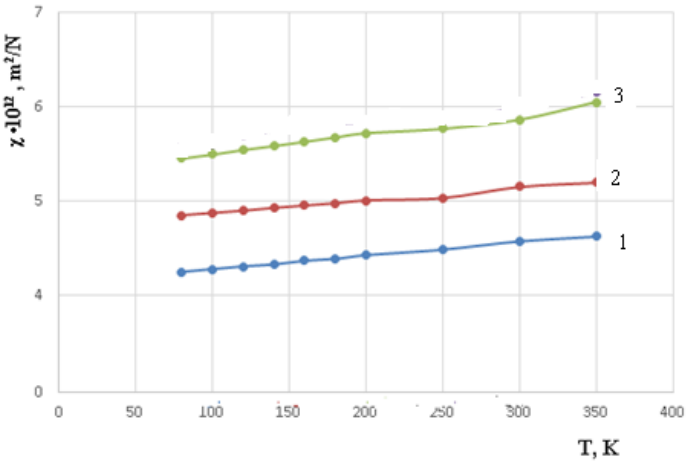


Рис. 3. *Температурная зависимость изотермической сжимаемости* $(\mathrm{T}lInS_2)_{1-\mathrm{x}}(TlGdS_2)_x$ *; 1-x=0.002 ; 2-x=0.05; 3-x=0.10*

С целю выянения температурного роста α_L графическим способом определены степени температурной зависимости α_L при различных температурных интервалах $80 \leq \mathrm{T} \leq 200\mathrm{K}$. При x=0, $\alpha_L \sim \mathrm{T}^{0,81}; \mathrm{x} = 0{,}02$, $\alpha_L \sim \mathrm{T}^{0,86}; \mathrm{x} = 0{,}05, \alpha_L \sim \mathrm{T}^{0,92}; \mathrm{x} = 0{,}10, \alpha_L \sim \mathrm{T}^{0,95}$. Такое большое изменение степени температурной зависимости α_L в твердых растворов $(TlIn\,S_2)_{1-x}\,(TlGdS_2)_x$ объясняется тем, что при тепловом расширении, наряду с изменением размеров элементарной ячейки, изменяется и амплитуда колебаний атомов в кристаллической решетке, что в свою очередь, приводит к изменению значения ангармоничности.

Полученные нами экспериментальные данные по значениям α_L $TlInS_2$ и различных составов твердых растворов $(TlIn\,S_2)_{1-x}\,(TlGdS_2)_x$ были использованы для расчета

температуры Дебая (θ_D) и средне квадратичных динамических смещений атомов ($\sqrt{\bar{u}^2}$) по следуюшим соотошениям [8]

$$\theta_D = \frac{14{,}37}{(\bar{A}\cdot V^{3/2}\cdot\alpha)^{1/2}} \quad (1)$$

$$\sqrt{\bar{u}^2} = \frac{4{,}3\cdot10^{-14}[D(\theta_D/T)(\theta_D/T)+1/4]}{\bar{A}\,\theta_D} \quad (2)$$

где α_L- коэффициент линейного теплового расширения, $\bar{A}$ – средняя атомная масса, V-средний атомный объем, $D(\theta_D/T)-$функция Дебая[9]. Данные расчетов величин (θ_D) и ($\sqrt{\bar{u}^2}$) по выражениям (1) и (2) представлены в таблице.

Таблица

Значение температур Дебая (θ_D) *и средне квадратичных динамических смещений атомов* ($\sqrt{\bar{u}^2}$) *в кристаллической решетке твердых растворов* $(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$

T,K	X=0		X=0,02		X=0,05		X=0,10	
	θ_D, K	$\sqrt{\bar{u}^2}$,A	θ_D, K	$\sqrt{\bar{u}^2}$,A	θ_D, K	$\sqrt{\bar{u}^2}$,A	θ_D, K	$\sqrt{\bar{u}^2}$,A
80	335	0,066	392	0,072	323	0,080	313	0,084
100	314	0,075	353	0,081	306	0,091	300	0,093
120	290	0,085	325	0,092	292	0,101	283	0,104
140	266	0,098	302	0,103	280	0,111	269	0,115
160	240	0,113	285	0,115	270	0,120	260	0,126
180	206	0,139	272	0,126	263	0,131	252	0,137
200	182	0,166	264	0,136	257	0,141	245	0,148
220	178	0,177	259	0,145	253	0,149	240	0,160
240	220	0,115	256	0,153	250	0,158	236	0,168
280	174	0,120	255	0,167	248	0,172	232	0,185
310	171	0,122	254	0,175	247	0,179	230	0,196
350	170	0,123	253	0,187	246	0,194	228	0,210

Видно что при замещении атомов индия атомами гадолиния средне квадратичное динамическое смещение атомов в кристаллической решетке увеличивается, а температура Дебая уменшается в $(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$. Изменение ($\theta_D$) с температурой свидетельствует об отклонение фононного спектра от дебаевского.

По экспериментальным данным о коэффициенте изотермической сжимаемости также вычислили некоторые упругие параметры для твердых растворов $(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$ по формулам, приведенным в [10]:

Модуль Юнга (E) $\sqrt{E} = \left(\frac{\theta_D\cdot m^{1/3}\cdot\rho^{1/6}}{1?6818\cdot10^3}\right)^{1/2}$, модуль сдвига ($\mu$) $\mu = \frac{E}{2(1+\sigma)}$, коэффициент Пуассона ($\sigma$) $\sigma = 1 - \left(\frac{E}{3K}\right)$ и скорость распространения продольнных ультразвуковых волн (ϑ_e) $\vartheta_e = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$, где θ_D –температура Дебая ρ –плотность, m – масса.

Выявлено, что с ростом содержания $TlGdS_2$ в $TlInS_2$ упругие параметры E, μ, ϑ_e. ($\sigma-$слабо изменяются) уменьшается. Это позволяет сделать вывод, что с увеличением содержания $TlGdS_2$ в $TlInS_2$ химическая связь между атомами в твердых растворах $(TlIn\,S_2)_{1-x}\,(TlGdS_2)_x$ значительно изменяется, что приводит к большому изменению степени ангармоничности тепловых колебаний.

Литература

1. Müller D.(1974), Poltman F., Hahn H. Zur Struktur Ternare Chalkogenides Thalliums mit Alluminium, Gallium und Indium // Z. Naturforsch. B. V. 29. № 1-2. S. 117-118.

2. Guseiniov G.D.(2011), Mooser E., Kerimova E.M. et al. On some properties of $TlInS_2(Se_2,Te_2)$ single crystals // Phys. Status solidi. . V. 34. № 1. P. 33-34.
3. Şeleq A.U., Qurtovoy V.G., Şevtsova V.V., Əliyev V.A. Kristalloqrafiya. 2014. T. 59. No 2. S. 231
4. Z.Cicek, S.Yakut, D.Deger, D.Bozoglu, S.Mus- tafaeva, P.Ismailova, A.A.Hasanov, K.Ulutas. Thickness dependence of dielectric properties of $TlGaS_2$ thin films, Materials Science in Semi-conductor Processing, 166 (2023) 107733; https://doi.org/10.1016/j.mssp.2023.107733
5. N.Gasanov, F.Khallokov at all. Norwegian Journal of development of the International, pp 86-90, 124 (2024). https://zenodo.org/records/10515000
6. K.M.Guseinova, F.A.Mammadov et all, East European Journal of Physics,.pp 322-328 (4), (2024). DOI: 10.26565/2312-4334-2024-4-36
7. Ф.М.Сеидов, Э.М.Керимова, Р.Г.Велиев, Н.З.Гасанов, К.М.Гусейнова. Диаграмма состояния системы $TlInSe_2$ - $TlTmSe_2$, электрические и тепловые свойства кристаллов $Tl_2InTmSe_4$. Неорганические материалы. 2019, т.55, № 8, с.813-817. DOI: 10.1134/S0002337X19070169
8. N.Gasanov, F.Khallokov at all. Norwegian Journal of development of the International, pp 86-90, 124 (2024). https://zenodo.org/records/10515000
9. Мустафаева С.Н., Гусейнова К.М., Асадов М.М. Релаксация тока в монокристаллах $TlGa_{1-x}Dy_xSe_2$ (x=0.01; 0.03)/ ФТТ, т.62, в.7.2020. DOI: 10.21883/FTT.2020.07.49466.010
10. Мустафаева С.Н., Гусейнова К.М., Асадов М.М. Frequency and temperature dependences of the physical properties of (1-x)$TlGaSe_2$ · ***xDy solid solutions/ Applied Solid State Chemistry. No 2.2018.*** DOI : 10.18572/2619-0141-2018-2-3-59-64

$TlInS_2$ - $TlGdS_2$ SİSTEM ƏRİNTİLƏRİNİN İSTİLİK XASSƏLƏRİ

Mehdiyeva Çinarə Rahim
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mehdiyevacinar7@gmail.com

***Açar sözlər**: izotermik sıxılma, Debay temperaturu, istidən genişlənmə, qeyri-harmoniklik, orta kvadratik yerdəyişmə*

***Xülasə.** $TlInS_2$ kristalının istidən genişlənməsinin temperatur asılılığında təqribən 268K temperaturda anomaliya müşahidə olunur. Anomaliyanın xarakterterinə görə müəyyən olunmuşdur ki, müşahidə olunan faza keçidi II növ faza keçididir. $TlInS_2$ -də $TlGdS_2$ -in miqdarı artdıqca istidən xətti genişlənmə və izotermik sıxılma əmsalının qiyməti artır. Tərkibdə Gd konsentrasiyası artdıqca xarakteristik Debay temperaturunun qiyməti azalır, atomlararası orta kvadratik yerdəyişmə isə artır. Bu isə onu göstərir ki, temperaturun artması ilə $TlInS_2$ - $TlGdS_2$ sistem ərintilərində atomlararası kimyəvi rabitə qüvvəsinin qiyməti azalır. İzotermik sıxılmanın temperatur asılılığına əsasən Yunq modulu və Pausson əmsalları hesablanmış, onlar arasında korrelyasiya aparılmışdır.*

$TlInS_2$ - $TlGdS_2$ sistem ərintiləri yüksək təmizliyə malik başlanğıc kompleksin əridilməsi yolu ilə sintez olunmuşdur.[1] Alınan maddələrin monokristalları Bricmen üsulu ilə yetişdirilmişdir. Rentgen faza, mikrostruktur və diferensial termik analizin köməyi ilə müəyyən olunmuşdur ki, $TlGdS_2$ birləşməsi $TlInS_2$-də 10 mol % qədər həll olunur.[2] Alınan bərk məhlulların istidən genişlənməsi və izotermik sıxılması [3] işində göstərilən üsulla ölçülmüşdür.Ölçmələrin xətası olaraq təqribən 1,5% və 2,5% tərtibində olmuşdur. Təcrübənin nəticələri cədvəldə göstərilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi temperaturun artması ilə α və χ-ın təcrübi qiymətləri əsasında hesablanmış Debay temperaturunun qiyməti azalır amma orta kvadratik yerdəyişmənin qiyməti artır.

Cədvəldə verilən qiymətlər əsasında bərk məhlullarda (S_T-S_0) entropiyası və (σ/β^2) atomların qeyri-harmoniklik həddinin harmoniklik həddinin kvadratına olan nisbəti hesablanmışdır.

Cədvəl 1.

$TlIn_{1-x}Gd_xS_2$ kristalının istilik-fiziki parametrləri.

T,K	α, K^{-1}	χ, T	C_p	θ, K	$\sqrt{\bar{v}^2}$
80	8,2	5,06	71,959	136,9	0,019
90	8,2	5,13	76,999	132,1	0,022
100	9,0	5,17	81,300	130,0	0,025
110	9,6	5,20	84,990	128,9	0,028
120	10,3	5,22	87,907	126,5	0,031
130	11,6	5,24	90,354	120,8	0,034
140	12,1	5,27	92,303	118,4	0,037
150	12,4	5,30	93,850	115,3	0,040
160	12,9	5,31	94,970	110,8	0,043
170	13,0	5,33	95,75	108,9	0,046
180	13,3	5,35	96,339	106,8	0,056
190	13,7	5,36	96,700	106,2	0,062
200	13,9	5,38	96,950	105,8	0,068
210	14,1	5,40	97,100	105,7	0,072
220	14,3	5,42	97,150	105,5	0,079
230	14,5	5,44	97,200	105,3	0,083
240	14,7	5,45	97,384	105,1	0,086
250	14,7	5,45	98,100	105,0	0,089

Hesabatın nəticələri cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2.

$(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$ bərk məhlulların zona və istilik parametrləri.

Nümunə	T,K	E_{g0}, $lg\sigma=f(10^3/T)$	Eg(T) (1)	Eg(T) (2)	C_p	C_V	$S-S_0$
X=0,02	100	2,510	2,467	2,486	219,5	217,4	48,98
	140		2,445	2,473	244,3	238,8	136,7
	160		2,438	2,465	252,1	244,2	174,7
	200		2,427	2,448	264,9	251,8	242,7
	350		2,367	2,378	279,8	251,2	412,9
X=0,05	100	2,482	2,433	2,455	228,7	228,3	51,03
	140		2,416	2,442	253,2	252,4	141,7
	160		2,408	2,434	260,6	259,6	180,6
	200		2,394	2,417	272,6	270,9	249,8
	350		2,331	2,346	285,1	281,1	420,8
X=0,10	100	2,413	2,360	2,425	246,4	243,9	54,98
	140		2,347	2,411	268,3	263,1	150,01
	160		2,338	2,403	274,5	267,7	190,3
	200		2,323	2,370	286,1	275,5	262,20
	350		2,261	2,312	299,4	277,6	441,90

Cədvəldən göründüyü kimi temperaturun artması ilə bütün tədqiq edilən birləşmə və bərk məhlullarda (S_T-S_0), (σ/β^2) və χ parametrlərinin qiyməti də artır. Bu cür artım həmçinin $TlInS_2$ birləşməsində İn atomlarının qismən qadalinium atomları ilə əvəz edilməsi zamanı,eləcə də tərkibdə qadaliniumun çəki nisbəti artdıqca müşahidə edilir.

Hesablanan parametrlərin qiymətlərindı alınan belə dəyişikliyi,temperaturun artması ilə,eləcə də tərkibdə qadaliniumun çəki nisbəti artması ilə atomlararası kimyəvi rabitə qüvvəsinin azalması və tərkibdə defektliliyin artması ilə əlaqələndirmək olar. Cədvəldə verilmiş qiymətlərin araşdırılması ilə belə qənaətə gəlmək olar ki,kristal qəfəsində atomların qeyri-harmoniklik həddinin,harmoniklik həddinin kvadratına olan nisbəti (σ/β^2) artan halda həmin tərkiblərdə α və χ-in qiymətlərində artım alınır. Bununla bir daha təstiq edilir ki, istilik parametrlərinin qiymətində atomların qeyri-harmoniklik həddinin qiyməti əsas rol oynayır.

Ədəbiyyat.
1. Müller D.(1974), Poltman F., Hahn H. Zur Struktur Ternare Chalkogenides Thalliums mit Alluminium, Gallium und Indium //Z. Naturforsch. B. V. 29. № 1-2. S. 117-118.
2. Guseiniov G.D.(2011), Mooser E., Kerimova E.M. et al. On some properties of $TlInS_2(Se_2,Te_2)$ single crystals // Phys. Status solidi. . V. 34. № 1. P. 33-34.
3. Şeleq A.U., Qurtovoy V.G., Şevtsova V.V., Əliyev V.A. Kristalloqrafiya. 2014. T. 59. No 2. S. 231

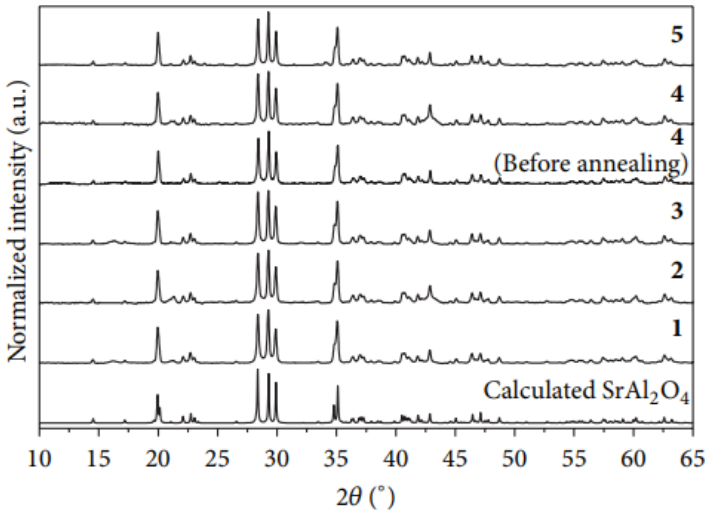
$SrAl_2O_4:Eu^{2+},(Dy^{3+})$ NANOFOSFORLARININ COMBUSTİON ÜSULU İLƏ ALINMASI VƏ TƏDQİQİ

Hüseynova Yaxşıxanım Elşən
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
xhuseynzade4@gmail.com

Açar sözlər: *combustion, nanofosfor, AQM, LED, rentgen difraksiyası*

Xülasə. *Tədqiqat işində $SrAl_2O_4:Eu^{2+}$ və$SrAl_2O_4:Eu^{2+},Dy^{3+}$tərkibli qeyri üzvi nanofosforların "combustion" üsulu ilə sintezi və onların struktur xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. XRD vasitəsilə müəyy\n edilmişdir ki, yanma prosesi və ondan sonra tətbiq olunan termiki emal prosesi nəticəsində yüksək kristallaşma dərəcəsinə malik stronsium alüminat fazası əldə olunur. Dinamik işıq səpilməsi (DLS) və atom qüvvə mikroskopiyası (AQM) metodları ilə aparılan ölçmələr göstərmişdir ki, 1100°C temperaturda icra edilən termiki emal prosesi hissəciklərin ölçüsünün 200-450 nm diapazonunna qədər artmasına və aqqlomerasiyasına səbəb olur.*

İki valentli avropium (Eu^{2+}) ilə zənginləşdirilmiş oksid tərkibli qeyri-üzvi fosforlar, yüksək lüminessensiya qabiliyyəti ilə geniş texniki imkanlara malikdir. Bu materiallar, UB diapazonundan qırmızı rəngə qədər dəyişə bilən emissiya spektri və ekoloji cəhətdən təhlükəsiz olmaları texnoloji və sənaye istehsalında əvəzolunmazdır [1,2]. Fosforların lüminessensiya xüsusiyyəti, $4f^6 5d^1 \rightarrow 4f^7$ keçid zamanı yaranan geniş zolaqlı radiasiya ilə müəyyən edilir. Məsələn, $SrAl_2O_4:Eu^{2+}$və $Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu^{2+}$ birləşmələri fərqli qəfəs parametrlərinə malik olduqları üçün müxtəlif tezliklərdə işıq saçır. Beləliklə, qəbuledici matrisanın daxili quruluşunu dəyişməklə bu fosforların optik xassələrini sənaye ehtiyaclarına uyğun tənzimləmək mümkündür[3,6].



Şəkil 2. *$SrAl_2O_4:Eu^{2+}$nanohissəciyin difraksiya nümunəsi ilə 1-5 birləşmələrinin rentgen difraksiya analizi*

Şəkil 1-də $SrAl_2O_4:Eu^{2+}$ və $SrAl_2O_4:Eu^{2+},\ Dy^{3+}$ nanohissəciklərinin rentgen difraksiya analizi göstərilmişdir. Burada 1-5 aralıqdakı nümunələr göstərir ki, yanma sintezi və termiki emaldan sonra alınan nümunələr yüksək təmizlik və kristallaşma səviyyəsindədir. Burada 2θ=34˚ və 35˚ ətrafındakı difraksiya zirvələrində enliləşmə prosesi baş vermişdir. Termiki emaldan sonra baş verən hadisələr, nanohissəciklərin bir-birinə birləşməsi, onların yekun ölçülərinin dəyişməsinə çox böyük təsiri olacaq. Daha sonra DLS analizi aparılaraq müəyyən nəticə əldə edilib. Analizdə, 1100˚C temperaturda icra edilən istilik emalı prosesi $SrAl_2O_4:Eu$ nanomaterialın ölçülərini 70-200 nm-dən 200-450 nm qədər artırmışdır.Bu temperaturda işlənmiş nümunələr eləcə də atom qüvvə mikroskopiyası (AFM) vasitəsilə tədqiq olunmuşdur. DLS texnikasında maye mühitlərdə zərrəciklərarası cazibə qüvvələri nəticəsində aqqlomeratlar

ölçmənin dəqiqliyinə təsir göstərəcəkdir. AFM və DLS cihazları iləaqqlomeratların yaranması bu cihazların arasında fərq olduğunu göstərib. Bu o deməkdir ki, nanohissəciklərin bir- birinə birləşməsi analizlərdə uyğunsuzluqlara səbəb ola bilir.

Ədəbiyyat

1. Y. Zheng and D. Chen, "Luminescence studies on $Al_4B_2O_9:Eu^{2+}$ phosphor crystals", Luminescence, vol.26, no. 6, pp. 481-485, 2001.
2. N. Salah, S. S. Habib, and Z. H. Khan, "Quantum effect on the energy levels of Eu^{2+} doped $K_2Ca_2(SO_4)_3$nanoparticles", Journal of Flourescence, vol. 20, no. 5, pp. 1009-1015, 2000.
3. T. R. N. Kutty , R. Jagannathan, and R.P. Rao, "Luminescence of Eu^{2+} in strontium aluminates prepared by the hydrothermal method", Materials Research Bulletin, vol. 25, no. 11, pp. 1355-1362 1990.
4. H. Lin, X. R. Liu, and E. Y. B. Pun, "Sensitized luminescence and energy transfer inCe^{3+} and Eu^{2+} codoped calcium magnesium chlorosilicate " , Optical Materials, vol. 18, no. 4, pp. 397-401, 2002.
5. P. Zhang, M.-X. Xu, Z.-T. Zheng, B. Sun, and Y.-H. Zhang, " Microwave synthesis and characterization of new red long afterglow phosphor $Sr_3Al_2O_6:Eu$", Transaction of Nonferrous Metal Society of China, vol. 16, pp. s423-s425, 2006.
6. T. Matsuzawa, Y. Aoki, N. Takeuchi, and Y. Murayama, " A new long phosphorescent phosphor with high brightness, $SrAl_2O_4:Eu^{2+},Dy^{3+}$", Journal of the Electrochemical Society, vol. 143, no. 8, pp. 2670-2673, 1996.

LÖVHƏ ÜZƏRİNDƏ ÇIP (COB) TEXNOLOGİYASINDA QIZMA PROSESLƏRİ VƏ ONLARIN TƏNZİMLƏNMƏSİ

Əhmədova Selcan Abil

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

Selcanehmedova12@gmail.com

Açar sözlər: *LED(işıq diodu),Lövhə üzərində çip texnologiyası, ağ işıq, YAG:Ce fosfor materialı,tam daxili qayıtma(TIR)*

Xülasə:*Yarımkeçirici və COB texnologiyalarının inkişaf etməsi nəticəsində enerji sərfini,interqrasiya sıxlığını artıraraq istiliyin idarə olunması problemini aktuallaşdırmışdır.Yüksək temperatur mikroçiplərin səmərəliliyini,etibarlılığını və ömrünü azaldır. Hal-hazırda LED-lər etibarlılığı və uzun ömürlülüyü ilə ənənəvi işıq mənbələrini əvəz etməkdə davam edir və bu tendensiya LED-lərin daha geniş istifadəsini qaçılmaz edir. COB əsaslı fosfor-çevirici LED-in tətbiq istiqamə\tləri artmaqda davam edir və smart tətbiqlər daha aktualliq kəsb edirlər.*

Yarımkeçirici materaillar sahəsində olan inkişaflar, xüsusi ilə lövhə üzərində çip texnologiyaları, inteqrasiya sıxlığının və bunla bağlı olaraqda enerji sərfiyyatının artmasına səbəb olmuşdur. Bu vəziyyətdə mikroçiplərin məhsuldarlığına və etibarlılığına birə-bir təsir edən istilik idarəetməsi problemlərini ortaya çıxarır. Mikroçiplərdə yaranan yüksək temperatur, məhsuldarlığın azalmasına, məhsulun istifadə müddətinin azalmasına və daimi zədələnmələrə səbəb olan temperatur fərqləri yaradır.

Son illərdə LED-lər ənənəvi işıqlarla müqayisədə etibarlılığı, effektivliyi,səmərəliliyi, uzun ömürlü olması səbəbindən əsas işıqlandırma mənbələrinə çevrilmişdir. Təqribən 2005-ci ilə qədər LED-lər 0.1mVt çıxış gücünə malik lampalar kimi istifadə olunurdu. Son onillikdə isə LED-lər közərmə və flüoresan lampalar kimi ənənəvi işıq mənbələrini əvəz etməyə başlamışdır. Osram və Lumileds kimi şirkətlər işığın çıxış gücünün və məhsuldarlığının artırılmasına nail olmaq üçün çalışmışlar.Ha-hazırda LED-lər təqribən 150lm/W(lümen/vatt) işıq effektivliyi verir və 2026-cı ildə sənaye istehlakçı lampaları üçün 230 lm/W səviyyəsinə çatmağı hədəfləyir.

Led-lər InGaN çoxqat kvant çuxuruna malik kristaldan çıxan mavi işıqla fosrforların həyacanlanması nəticəsində alınır Onda fosfor, LED kristalını əhatə edən epoksi qatının içində

səpilmiş olur. $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$(YAG:Ce) fosforu LED ağ işıq bazarında ən çox istifadə olunan fosforlardan biridir. LED-in məhsuldarlığı üç əsas hissədən ibarətdir:kristalın daxili kvant effektivliyi, fosforun çevrilmə və lövhədən işıq çixarma səmərəliliyi. YAG:Ce toz fosforun daxili kvant səmərəliliyi 90%-dən çoxdur. LED-lərdə iki əsas problem mövcuddur:fosfor hissəciklərinin yaratdığı işıq səpilməsi və fosrforun yaydığı sarı işığın izotrop yayılmasıdır. Rensselaer Politexniki İnustutunda aparılan tədqiqatlara görə , ağ işıq alınarkən təqribən 40%-i fosfor qatından kənara çıxır. 60%-isə geri əks olunur. SPE texnologiyasından istifadə etdikdə məhsuldarlığın 60% artdığı qeyd olunur.

Ağ işığın effektivliyinin artırılması vahid gücə düşən yüksək isıq axınına malik güclü ağ işıq yayan diodun hazırlanmasında vacib vəzifədir. İşıq axını və işıq səmərəliliyi, kristal üzərində irəli cərəyanın funksiyası kimi öyrənilmişdir. Aydın olmuşdur ki, bu üsulla fosfor-çevirici LED-in (pc-LED) effektivliyini artırmaq üçün texnoloji hazırlanma üsulunda müxtəlif istilik yayan materiallarla yanaşı, fosforun istifadə olunan mavi çiplərin üzərində həndəsi konfiqurasiyası da mühüm rol oynayır ki, işdə tətbiq etdiyimiz həndəsi konfiqurasiya və istilik yayıcı ilə effektivliyin 8%-14% artımına nail olunmuçdur. Bu artım COB texnoligiyasının daxilində baş verən tam daxili qayıtma (TIR) hadisəsinin azalması nəticəsində baş verir.

Ədəbiyyat

1.Gorrotxateg,P.Connsonni,M. and Gass,A.(2015) Optical Efficiency Characterization of LED Phosphors Using a Double İntegrating Sphere System.Journal of Solid State Lighting,2,1-14

2.Steigerwald,D.A.,Bhat,J.C.,Collins,D.,Flecther,R.M.,Holcomb,M.O.,Ludowise,M.J.,Martin,P.S. and Rudaz,S.L.(2002)Illumation with Solid Stage Lighting Tecnology.Journal of Selected Topics Quantum Electron,8,310-320.

3.Zheng,Y.and Stough,M.(2008) White LED with High Package Extraction Efficiency.Osram Sylvania Product Inc.Central Research and Service Laboratory,Wilmington.

4.Narendran,N.(2005) Improved Performance White LED.Fifth International Conference on Solid Stage Ligthing,San Diego,31July 2000,45-50.

5.Narendran,N.,Gu,Y.,Freyssinier-Nova,J.P. and Zhu,Y.(2005)Extracting Phosphor-Scatterd Photons to Imrpove White LED EFFIciency.Physica Status Solid(a),202,60-62.

$TlIn_{1-x}Yb_xTe_2$ BƏRK MƏHLULLARINDA SIXLIĞIN LOKAL DƏYİŞMƏSİNİN İSTİLİK MÜQAVİMƏTİNƏ TƏSİRİ

Mirzəzadə Səfa Xəqani

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

sfamirzzad1@gmail.com

Açar sözlər: *termoleketrik effektivlik, lokal gərginlik, dopinq, səpilmə*

Xülasə. *Bu tezisdə $TlIn_{1-x}Yb_xTe_2$ tipli yarımkeçirici bərk məhlullarında Yb atomlarının daxil olması nəticəsində yaranan sıxlığın lokal dəyişmələrinin istilik müqavimətinə təsiri araşdırılır. Kompozisiyanın dəyişməsi kristal qəfəsdə deformasiya, defektlərin yaranması və fonon səpilməsinin güclənməsi ilə nəticələnir. Bu faktorlar materialın istilik keçiriciliyini azaldaraq onun termal xüsusiyyətlərini əhəmiyyətli şəkildə dəyişdirir.*

Son illərdə Tl–In–Te əsaslı yarımkeçiricilər termoelektrik cihazlar üçün perspektiv materiallar kimi geniş tədqiq olunur. Bu materiallarda atomların qismən əvəz olunması (dopinq) onların həm elektrik, həm də istilik xassələrini dəyişir. Xüsusilə nadir torpaq elementi olan Yb əlavə edildikdə kristal quruluşda sıxlığın lokal dəyişməsi müşahidə olunur.İstilik müqaviməti materialın istilik axınına qarşı göstərdiyi müqavimətdir və bu parametr termoelektrik effektivlik üçün həlledici rol oynayır.

Kristal quruluş və sıxlığın lokal dəyişməsi

$TlInTe_2$ əsaslı bərk məhlullarda Yb atomlarının daxil olması nəticəsində:

- atom radius fərqləri yaranır
- kristal qəfəsdə lokal gərginlik artır

- bəzi bölgələrdə sıxlıq yüksəlir, digərlərində azalır
- mikroskopik qeyri-bərabərlik formalaşır

Bu lokal sıxlıq dəyişmələri material daxilində "səpilmə mərkəzləri" yaradır və fononların sərbəst hərəkətini məhdudlaşdırır.

İstilik keçiriciliyi və müqavimət mexanizmi

İstilik keçiriciliyi əsasən fononların (kristal vibrasiyaları) hərəkəti ilə təmin olunur. Sıxlığın lokal dəyişməsi nəticəsində:

fononların səpilməsi artır
orta sərbəst yol azalır
istilik axını zəifləyir
Bu isə ümumi istilik müqavimətinin artmasına səbəb olur.

$R_{th} = \frac{L}{kA}$

Burada:

R_{th} – istilik müqaviməti
L – materialın uzunluğu
k – istilik keçiriciliyi
A – kəsik sahəsi
İstilik keçiriciliyi azaldıqca R_{th} artır.

Yb dopinqinin rolu

Yb atomlarının $TlInTe_2$ sisteminə daxil olması aşağıdakı təsirləri yaradır:

- kütlə fərqi səbəbilə fonon səpilməsi güclənir
- elektron-fonon qarşılıqlı təsiri dəyişir
- kristal simmetriyası qismən pozulur
- lokal sıxlıq qeyri-bərabərliyi artır.

Bu dəyişikliklər nəticəsində material daha aşağı istilik keçiriciliyinə malik olur, bu isə termoelektrik cihazlar üçün üstünlük hesab edilir.

Sıxlığın lokal dəyişməsi yalnız istilik xassələrinə deyil, həm də elektrik keçiriciliyinə təsir edə bilər. Lakin $TlIn_{1-x}Yb_xTe_2$ sistemində əsas effekt fononların səpilməsinin artmasıdır. Bu isə "phonon glass – electron crystal" konsepsiyasına uyğun davranış yaradır.

Optimal x konsentrasiyası müəyyən həddə qədər istilik müqavimətini artırır, lakin çox yüksək dopinq kristalın ümumi stabilliyini poza bilər.

Nəticə. $TlIn_{1-x}Yb_xTe_2$ bərk məhlullarında Yb əlavəsi nəticəsində yaranan sıxlığın lokal dəyişmələri istilik müqavimətinin artmasına səbəb olur. Bu effekt əsasən fonon səpilməsinin güclənməsi və kristal qəfəsdə yaranan mikroskopik qeyri-bərabərliklərlə əlaqədardır. Belə materiallar gələcək termoelektrik tətbiqlər üçün perspektivlidir.

Ədəbiyyat

1. Snyder and G. J., Toberer E. S. Nature Mater. https://doi.org/10.1038/nmat 2090 7, 105 (2008).
2. Caillat T., Fleurial J.-P., Borshchevsky A. J. Phys. Chem. Solidshttps://doi.org/10.1016/S0022-3697(96)00228-4 58, 1119 (1997).
3. Chung D.-Y., Hogan T., P. Brazis, Lane M. R., Kannewurf C., Bastea M. , Uher C. , and Kanatzidis M. G. , Science, https://doi.org/10.1126/science.287 .5455.1024 287, 1024 (2000).
4. Hsu K. F. , Loo S. , Guo F. , Chen W., Dyck J.S. , Uher C., Hogan T. , Polychroniadis E.K. , and Kanatzidis M.G. , Sciencehttps://doi.org/10.1126/science.1092963 303, 818 (2004).
5. Kurosaki K., Kosuga A., Muta H., Uno M., and Yamanaka S. , Appl. Phys. Lett. https://doi.org/10.1063/1.2009828 87, 061919 (2005).

BÖLMƏ II

RİYAZİYYAT

PİYLƏNMƏ RİSKİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNDƏ SÜNİ İNTELLEKT VƏ QEYRİ-SƏLİS YANAŞMALAR

Namazlı Səidə Şıxəli
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
sidnamazli@gmail.com

Açar sözlər: *Piylənmə riski, süni intellekt, qeyri-səlis məntiq, tibbi qərar dəstək sistemləri, risk qiymətləndirilməsi, intellektual diaqnostika.*

Xülasə. *Son onilliklər ərzində piylənmə və onunla əlaqəli metabolik xəstəliklərin yayılma sürətinin artması qlobal səhiyyə sistemləri üçün ciddi sosial-tibbi problemə çevrilmişdir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının hesabatlarına əsasən artıq bədən çəkisi ürək-damar xəstəlikləri, II tip şəkərli diabet, arterial hipertenziya və qeyri-alkoqollu piyli qaraciyər xəstəliyinin əsas risk determinantlarından biri hesab olunur. Bu vəziyyət erkən diaqnostika və risk qiymətləndirmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsini zəruri etmişdir.*

Ənənəvi tibbi diaqnostika üsulları əsasən statistik sərhəd qiymətlərinə əsaslanır və göstəriciləri "normal" və ya "patoloji" kimi ikili şəkildə təsnif edir. Lakin insan orqanizminin fərdi morfoloji xüsusiyyətləri, genetik faktorlar və metabolik variasiyalar bu cür sərt yanaşmaların effektivliyini məhdudlaşdırır. Bu səbəbdən son illərdə tibbi məlumatların analizi sahəsində süni intellekt və yumşaq hesablama metodlarının tətbiqi prioritet elmi istiqamət kimi formalaşmışdır [5]. Piylənmənin ilkin qiymətləndirilməsi üçün ən geniş istifadə edilən antropometrik göstərici Bədən Kütlə İndeksi hesab olunur. BMI insanın bədən çəkisinin boyuna nisbətini xarakterizə edən sadə riyazi parametrdir və klinik praktikada skrininq vasitəsi kimi geniş tətbiq edilir. Bununla belə, müasir tədqiqatlar göstərir ki, BMI bədən kompozisiyasını – xüsusilə piy və əzələ toxumasının paylanmasını – tam əks etdirmir. Bray və Kim qeyd etmişlər ki, yüksək əzələ kütləsinə malik fərdlər BMI göstəricisinə əsasən yanlış şəkildə artıq çəkili və ya piylənmiş kimi qiymətləndirilə bilər [4]. Bu isə diaqnostik qərarların obyektivliyini azalda bilər. Son dövrlərdə aparılmış elmi araşdırmalar piylənmə riskinin qiymətləndirilməsində yalnız çəki-boy münasibətinin deyil, həm də bədən quruluşunu xarakterizə edən parametrlərin nəzərə alınmasının vacibliyini göstərmişdir. Visseral piylənmənin metabolik risklərə birbaşa təsiri Stefan tərəfindən aparılmış tədqiqatlarda geniş şəkildə əsaslandırılmışdır [5]. Alternativ antropometrik yanaşmalar fərdiləşdirilmiş tibbin inkişafına təkan vermiş və antropometrik indekslərin konstitusional göstəricilərlə birlikdə analiz edilməsinin daha etibarlı nəticələr verdiyini nümayiş etdirmişdir. Belə modellər fərdin skelet quruluşu və metabolik xüsusiyyətlərini nəzərə almağa imkan yaradır.

Tibbi məlumatların mühüm xüsusiyyətlərindən biri qeyri-müəyyənlik və dəyişkənlikdir. Klassik riyazi modellər bu qeyri-dəqiqliyi tam modelləşdirə bilmədiyi üçün qeyri-səlis məntiq yanaşmaları geniş tətbiq olunmağa başlamışdır. Zadeh tərəfindən təqdim edilmiş qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsi insan düşüncə mexanizminə yaxın qərar modellərinin qurulmasına imkan yaratmışdır [1]. Qeyri-səlis inferensiya sistemləri lingvistik dəyişənlərdən istifadə etməklə tibbi ekspert biliklərini formal qaydalar sisteminə çevirir. Mendel göstərmişdir ki, fuzzy əsaslı sistemlər qeyri-dəqiq klinik məlumatların interpretasiyasında yüksək sabitlik nümayiş etdirir və sərhəd vəziyyətlərdə daha real nəticələr verir [3]. Ross isə Mamdani tipli fuzzy modellərin izaholunan qərarvermə baxımından səhiyyə tətbiqlərində xüsusi üstünlüyə malik olduğunu qeyd etmişdir [2]. Böyük həcmli tibbi məlumatların yaranması maşın öyrənməsi alqoritmlərinin səhiyyə sahəsində tətbiqini sürətləndirmişdir. Random Forest, Support Vector Machine və süni neyron şəbəkələri kimi metodlar piylənmə və metabolik sindrom riskinin proqnozlaşdırılmasında yüksək dəqiqlik nümayiş etdirmişdir [5]. Chen və həmkarlarının tədqiqatına əsasən maşın öyrənməsi modelləri həyat tərzi və

antropometrik göstəricilər əsasında piylənmə riskinin erkən mərhələdə müəyyən edilməsinə imkan verir. Lakin bu modellərin əsas çatışmazlığı qərarların izah edilməsinin çətin olmasıdır ki, bu da klinik praktikada tətbiqi məhdudlaşdıra bilər. Son illərdə elmi tədqiqatların əsas istiqamətlərindən biri maşın öyrənməsi və qeyri-səlis məntiq metodlarının inteqrasiyasına əsaslanan hibrid sistemlərin yaradılması olmuşdur. Pedrycz qeyd etmişdir ki, fuzzy ekspert sistemləri qərar mexanizminin şəffaflığını artırmaqla yanaşı, insan ekspertlərinin biliklərini modelləşdirməyə imkan verir [3]. Hibrid yanaşmalar yüksək proqnoz dəqiqliyi, qeyri-müəyyən məlumatların emalı, izaholunan qərar mexanizmi, fərdiləşdirilmiş risk qiymətləndirilməsi kimi üstünlüklərə malikdir. Bu xüsusiyyətlər onları klinik qərar dəstək sistemlərinin yaradılması üçün perspektivli texnologiyaya çevirir. Elmi araşdırmalar göstərir ki, piylənmə riskinin effektiv qiymətləndirilməsi üçün antropometrik göstəricilərin kompleks analizi, konstitusional faktorların nəzərə alınması, qeyri-müəyyənliyin modelləşdirilməsi, süni intellekt əsaslı qərar dəstək sistemlərinin tətbiqi prinsiplər mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Beləliklə, qeyri-səlis məntiq və maşın öyrənməsi metodlarının inteqrasiyası piylənmə ilə əlaqəli xəstəliklərin erkən proqnozlaşdırılması və fərdiləşdirilmiş tibbi diaqnostika sistemlərinin yaradılması üçün perspektivli elmi istiqamət kimi qiymətləndirilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Zadeh L.A. Fuzzy Sets. *Information and Control*, 1965.
2. Ross T.J. *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. Wiley, 2010.
3. Mendel J.M. *Uncertain Rule-Based Fuzzy Systems*. Springer, 2017.
4. Stefan N. Visceral obesity and metabolic risk. *Nature Reviews Endocrinology*, 2019.
5. Chen J. Mac2hine learning for obesity prediction. *Computers in Biology and Medicine*, 2020.

FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY THROUGH THE TEACHING OF MATHEMATICS IN SECONDARY SCHOOL

Cumshudzade Sakina Yalchin
Sumgait State University, Sumgait
cumsudzadesekine98@gmail.com

***Keywords**: functional literacy, mathematical literacy, PISA standards, meaningful reading, innovative methodology, mathematical modelling, life competencies.*

***Summary.** This article examines the mechanisms for developing functional literacy, one of the most pressing topics in modern education, within mathematics lessons. The main aim of the work is to enhance pupils' ability to transform theoretical mathematical knowledge into real-life scenarios. The article analyses a three-level development model of mathematical literacy, and the correlation between reading literacy and mathematical achievement is scientifically substantiated.Also, innovative methodological techniques and examples of practical exercises are presented that enhance the effectiveness of lessons.*

Introduction

Functional Literacy in the Modern Educational Paradigm

In the modern era, the most significant challenge facing the global education system is not what a pupil 'knows', but what they 'can do'. In this context, the concept of 'functional literacy' serves as an indicator of the quality of education.Functional literacy is the ability for a person to successfully communicate with the external environment, to adapt socially, and to make effective use of their school knowledge in solving life problems [3].

Mathematics plays a central role in this process. Mathematical functional literacy is a pupil's ability to recognise the role of mathematics in various life situations, to make reasoned judgements, and to use mathematics to make decisions as a constructive, thoughtful member of society.The PISA (Programme for International Student Assessment) standards confirm that mathematical literacy is not just about calculation, but also the art of analysing and solving problems [4].

A Tiered Analysis of the Formalisation of Mathematical Literacy

The formalisation of mathematical literacy is not a random process; it develops through certain hierarchical stages:

∗ Reproductive Level: The pupil applies facts, rules and standard algorithms in familiar situations. This is the foundational level of literacy.

∗ Productive level: The pupil transfers knowledge from one domain to another, freely changing the form of the information (e.g., from text to a table or a diagram).

∗ Creative (Reflective) level: The pupil analyses non-routine, complex problems, undertakes mathematical modelling and predicts the outcome of processes [5].

Each of these levels develops logical reasoning, critical thinking, and spatial imagination in pupils as an integrated whole. A pupil who reaches the creative level no longer perceives mathematics as a collection of numbers, but as a means of understanding the language of the universe.

The Specifics of "Literacy" and Mathematical Texts

One of the most important areas of research is the inseparable link between mathematical success and literacy. Statistical analyses show that among the more than 200 factors influencing academic achievement, a pupil's ability to comprehend text ranks first. Mathematical texts differ sharply from literary texts in their density, symbolic language, and the crucial meaning of every word [6].

The root cause of pupils' frequent inability to solve mathematical problems is not a weakness in calculation, but precisely their inability to 'read' the internal logic of the text. Through the 'meaningful reading' technique, pupils learn to extract the necessary information from the text, distinguish between conditions, and convert the text into a mathematical model (an equation or a graph). This process is called 'decoding' and forms the basis of mathematical thinking.

Innovative Methodological Techniques Applied in the Teaching Process

To increase functional literacy, it is necessary to apply the following techniques in secondary school lessons:

∗ "Active Dialogue with the Textbook": This method transforms the pupil from a passive listener into an active researcher. Before beginning the topic, the teacher gives the pupil an assignment to find keywords, new terminology, and diagrams in the text.

∗ "Association" and "Brainstorming": Mathematical concepts (percentages, ratios, relative error) are written on the board and pupils are asked to find their real-life equivalents (banking, shopping, technological processes) [7].

∗ "Fill in the Blanks": Leaving key terms blank within mathematical rules and definitions helps the pupil to follow the logical sequence and understand the essence of the terms.

Practical Application: "Real-World" Problems and Integration

Enriching theory with practical examples enhances the scientific rigour of conference work. For example, "Calculating the height of a building from its shadow" (using the similarity of triangles). This task reflects the pupil's three-stage activity:

* Formulation: To view the building as a geometric model.

* Application: To perform the calculation using a mathematical algorithm.

* Comment: Explaining the answer in a real-life scenario.

Furthermore, the integration of computer science and mathematics, along with 'gamification' (game-based learning) methods, develops pupils' algorithmic thinking, preparing them for the high-tech world of the future. Within the framework of financial literacy, tasks such as planning a family budget and calculating discount rates prepare the pupil for society.

Conclusions and Scientific Recommendations

Research shows that the teaching of mathematics in secondary school should be aimed not only at academic results, but also at the development of a pupil's social and functional skills. By developing functional literacy, we prepare the pupil not just for an exam, but for life. To this end:

* Multimedia and interactive projects should be integrated into teaching.

* Special attention should be paid to pupils' ability to understand mathematical text.

* Tasks should be structured not on the principle of 'from theory to practice', but 'from a practical problem to theory' [1].

References

1. Adolf, V.A. The Professional Competence of the Modern Teacher: Monograph. Krasnoyarsk, 1998.
2. Bardovskaya, N.V. Pedagogy / N.V. Bardovskaya, A.A. Rean. St. Petersburg, 2001.
3. Alekseyeva, E.E. Methodological features of the formation of functional literacy // World of Science, Culture, and Education. 2020.
4. Aliyeva, L.M. The formation of mathematical literacy in secondary school pupils // Bulletin of DDPU. 2024.
5. Dudareva, N.V. A model for the formation of functional-mathematical literacy // Pedagogical Education in Russia. 2021.
6. Kovtsun, A.A. Scientific approaches to the concept of "functional literacy" // Science and School. 2022.
7. Semenova, I.N. The formation of functional literacy through mathematical material // Conference materials. Donetsk, 2021.
8. FGOS. State Standards for Primary and General Secondary Education (2021 edition).

QLAUKOMANIN ERKƏN DİAQNOSTİKASI VƏ PROQRESSİYASININ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNDƏ SÜNİ İNTELLEKT ƏSASLI ANALİTİK YANAŞMALAR

Tarıverdiyeva Emiliya İlyas
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
tariverdiyevaemiliya73@gmail.com

Açar sözlər: *Qlaukoma, süni intellekt, maşın öyrənməsi, retinal sinir lifləri, optik sinir başı, klinik qərar dəstək sistemi*

Xülasə. *Qlaukoma, görmə sinirinin proqressiv degenerasiyası ilə xarakterizə olunan və geri dönməz korluğun aparıcı səbəblərindən biri hesab edilən xroniki oftalmoloji xəstəlikdir. Xəstəliyin erkən diaqnostikası və proqressiyanın düzgün monitorinqi görmə funksiyasının qorunması və effektiv müalicənin təmin olunması üçün həyati əhəmiyyət kəsb edir. Son illərdə süni intellekt (AI) və dərin öyrənmə texnologiyaları oftalmik təsvirlərin, o cümlədən optik kohorens tomoqrafiyası (OCT) və fundus fotoqrafiyasının avtomatlaşdırılmış analizində yeni imkanlar yaratmışdır. Bu tədqiqatın məqsədi süni intellekt texnologiyalarının qlaukomanın aşkarlanması, təsnifatı və proqressiyasının monitorinqində tətbiq imkanlarını öyrənməkdir. Xüsusilə konvolyusion neyron şəbəkələri (CNN) və maşın öyrənməsi alqoritmləri vasitəsilə optik sinir başı və retinal sinir liflərinin struktural və funksional xüsusiyyətlərinin çıxarılması qiymətləndirilmişdir.*

Qlaukoma görmə sinirinin xroniki və proqressiv neyrodegenerativ zədələnməsi ilə xarakterizə olunan, geri dönməz görmə itkisinə səbəb olan kompleks oftalmoloji patologiyadır. Müasir epidemioloji araşdırmalar göstərir ki, qlaukoma qlobal miqyasda korluğun əsas səbəblərindən biri olaraq qalır və əhalinin yaşlanması fonunda xəstəliyin yayılma tezliyi artmaqdadır. Xəstəlik uzun müddət klinik əlamətsiz inkişaf etdiyi üçün əksər hallarda gec mərhələdə diaqnoz qoyulur və bu zaman artıq vizual sahədə ciddi defektlər formalaşmış olur. Bu fakt qlaukomanın erkən aşkarlanmasının tibbi və sosial baxımdan xüsusi əhəmiyyət daşıdığını göstərir [1]. Müasir diaqnostik yanaşmalar əsasən struktur və funksional qiymətləndirməyə əsaslanır. Optik kohorens tomoqrafiyası (OCT) retinal sinir lifləri qatının qalınlığını və optik sinir başının morfologiyasını yüksək dəqiqliklə ölçməyə imkan verir. Fundus fotoqrafiyası optik disk dəyişikliklərini vizuallaşdırır, standart avtomatlaşdırılmış perimetriya isə görmə sahəsində funksional itkiləri müəyyən edir[2].Lakin ədəbiyyat göstərir ki, struktur dəyişikliklər funksional pozğunluqlardan daha erkən mərhələdə baş verə bilər və erkən mərhələdə minimal dəyişikliklərin aşkar edilməsi klinik praktikada çətinlik yaradır. Bundan əlavə, diaqnostik nəticələrin interpretasiyası müəyyən dərəcədə subyektiv qiymətləndirmədən asılıdır və müşahidəçi dəyişkənliyi mövcuddur.

Elmi mənbələr göstərir ki, süni intellekt əsaslı sistemlər yalnız diaqnostika ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda xəstəliyin proqressiyasının proqnozlaşdırılması və risk qruplarının müəyyənləşdirilməsi üçün də effektiv alət ola bilər [3]. Multimodal məlumatların – OCT göstəriciləri, fundus təsvirləri, perimetrik nəticələr və klinik parametrlərin – inteqrasiyası daha kompleks və fərdiləşdirilmiş qiymətləndirmə imkanları yaradır.Süni intellekt texnologiyalarının oftalmologiyada istifadəsi xəstəliyin patofizioloji xüsusiyyətlərinin daha dəqiq analizinə, erkən mərhələdə minimal struktur dəyişikliklərin aşkarlanmasına və fərdiləşdirilmiş müalicə strategiyalarının hazırlanmasına imkan yaradır. Multimodal məlumatların – OCT göstəriciləri, fundus təsvirləri, perimetrik nəticələr və klinik parametrlərin – inteqrasiyası daha kompleks və fərdiləşdirilmiş qiymətləndirmə imkanları yaradır. Bu yanaşma klinik qərar dəstək sistemlərinin inkişafına təkan verir və səhiyyə xidmətlərinin keyfiyyətini artırır[4].

Ədəbiyyat

1. Leite, M. T., Sakata, L. M., & Medeiros, F. A. (2011). Managing glaucoma in developing countries. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia, 74*(2), 83–84. https://doi.org/10.1590/S0004-27492011000200016
2. Nickells, R. W., Howell, G. R., Soto, I., & John, S. W. (2012). Under pressure: Cellular and molecular responses during glaucoma, a common neurodegeneration with axonopathy. *Annual Review of Neuroscience, 35*, 153–179. https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150341
3. Quigley, H. A., & Broman, A. T. (2006). The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *British Journal of Ophthalmology, 90*(3), 262–267. https://doi.org/10.1136/bjo.2005.081224
4. Weinreb, R. N., & Khaw, P. T. (2004). Primary open-angle glaucoma. *The Lancet, 363*(9422), 1711–1720. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)16257-0

MÜASİR TİKİNTİ VƏ TEXNİKİ KONSTRUKSİYALARDA QRAF STRUKTURLARININ RİYAZİ ƏSASLANDIRILMASI

Məmiyeva Tutuxanım Qalib
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
tutummiyeva@gmail.com

Açar sözlər: *qraf nəzəriyyəsi, konstruksiya modelləşdirməsi, struktur analiz, riyazi modellər, tikinti sistemləri, optimallaşdırma.*

Xülasə. *Müasir tikinti və mühəndislik sistemlərində mürəkkəb konstruksiyaların struktur analizinin aparılması riyazi modelləşdirmə metodlarının tətbiqini zəruri edir. Bu baxımdan qraf nəzəriyyəsi konstruksiya elementləri arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin formal təsviri üçün effektiv riyazi çərçivə təqdim edir. Qraf modeli vasitəsilə konstruksiyanın düyün nöqtələri və onları birləşdirən elementlər riyazi obyektlər kimi ifadə olunur. Bu yanaşma struktur əlaqəliliyinin analizi, yük paylanmasının optimallaşdırılması və konstruksiyanın sabitlik xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi üçün imkan yaradır.*

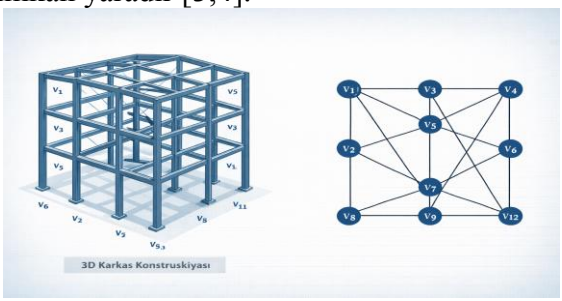
Müasir mühəndislik və tikinti sistemləri çoxsaylı konstruktiv elementlərin qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində formalaşan mürəkkəb strukturlardır. Bu sistemlərin layihələndirilməsi və struktur analizinin aparılması riyazi modelləşdirmə metodlarının tətbiqini zəruri edir. Riyazi modellər konstruksiyanın topoloji quruluşunun müəyyənləşdirilməsi, yük paylanmasının təhlili və struktur sabitliyinin qiymətləndirilməsi üçün mühüm analitik vasitə hesab olunur [1].Qraf nəzəriyyəsi mürəkkəb sistemlərin struktur əlaqələrinin formal təsviri və analizində geniş istifadə olunan riyazi yanaşmalardan biridir. Bu çərçivədə konstruksiyanın düyün nöqtələri qrafın zirvələri, onları birləşdirən elementlər isə qrafın kənarları kimi təqdim olunur. Belə model konstruksiya elementləri arasındakı əlaqələrin riyazi təsvirinə, və mühəndislik konstruksiyalarının optimallaşdırılmasına imkan verir [2].

Bu konstruksiya aşağıdakı qraf modeli ilə təsvir edilir (Şəkil 1):

$$G = (V, E)$$

$V = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\} -$ düyün nöqtələri $E = \{e_1, e_2, \ldots, e_n\} -$ konstruksiya elementləri

Beləliklə, qraf strukturları mürəkkəb tikinti sistemlərinin struktur analizində və optimallaşdırılmasında effektiv riyazi model kimi istifadə olunur. Müasir tədqiqatlarda qraf əsaslı modellər struktur mexanikası və tikinti mühəndisliyində geniş tətbiq sahəsi tapır. Xüsusilə metal karkas konstruksiyaları, körpü sistemləri və yüksəkmərtəbəli binaların daşıyıcı skeletlərinin analizində qraf modelləri konstruksiyanın topoloji quruluşunun müəyyən edilməsi, elementlər arasındakı əlaqələrin qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunur (Şəkil). Bu yanaşma həmçinin konstruksiyanın zəif nöqtələrinin müəyyən edilməsinə və yük paylanmasının optimal istiqamətlərinin təyin olunmasına imkan yaradır [3,4].



Şəkil. *3D karkas konstruksiyasının qraf modeli.*

Burada $v_i$düyün nöqtələri konstruksiyanın birləşmə nöqtələrini, onları birləşdirən kənarlar isə konstruktiv elementləri (şüa və sütunları) ifadə edir. Qraf modeli vasitəsilə konstruksiyanın struktur əlaqəliliyi və yük paylanması riyazi metodlarla təhlil edilə bilər. Müasir **BIM (Building Information Modeling)** sistemləri və struktur analiz proqramları konstruksiya elementləri arasındakı əlaqələrin modelləşdirilməsində qraf strukturlarından geniş istifadə edir. Bu yanaşma layihələndirmə prosesində informasiya axınının daha səmərəli idarə olunmasına və konstruksiyanın funksional xüsusiyyətlərinin daha dəqiq analizinə imkan yaradır [5]. Qraf modellərinin tətbiqi mühəndis konstruksiyalarının layihələndirilməsi və idarə olunması proseslərinin gələcəkdə daha geniş avtomatlaşdırılmasına və optimallaşdırılmasına imkan verən perspektivli elmi istiqamət hesab olunur.

Ədəbiyyat

1.Newman M. Networks: An Introduction. – Oxford: Oxford University Press, 2018. – 784 p.
2.Estrada E. The Structure of Complex Networks: Theory and Applications. – Oxford: Oxford University Press, 2016. – 520 p.
3.Barabási A.-L. Network Science. – Cambridge: Cambridge University Press, 2019. – 474 p.
4.Chung F. Spectral Graph Theory. – Providence: American Mathematical Society, 2017. – 212 p.
5.Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors and Facility Managers. – Hoboken: John Wiley & Sons, 2020. – 688 p.

RİYAZİ METODLARLA BÖYÜK VERİLƏNLƏRİN TƏHLİLİ

Cavadzadə Zeynəb Ağahüseyn
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
zeyneb.cavadzade04@gmail.com

Açar sözlər: *böyük verilənlər, Big Data, riyazi metodlar, maşın öyrənməsi, diferensial tənliklər, stoxastik modellər, verilənlərin emalı.*

Xülasə. *Böyük verilənlər müasir informasiya cəmiyyətində strateji rol oynayır və səhiyyə, maliyyə, istehsal və sosial media kimi sahələrdə qərarvermə prosesini dəstəkləyir. Lakin onların böyük həcmi, müxtəlifliyi və sürətli artımı ənənəvi məlumat emalı üsullarını kifayət qədər səmərəli etmir. Buna görə də böyük verilənlərin təhlili, proqnozlaşdırılması və optimallaşdırılması üçün riyazi yanaşmalar mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Statistik təhlil, ehtimal nəzəriyyəsi, optimallaşdırma üsulları, maşın öyrənməsi, diferensial tənliklər və stoxastik modellər kimi metodlar verilənlərin strukturlaşdırılmasına, mənalı nümunələrin aşkar edilməsinə və dəqiq proqnozların hazırlanmasına kömək edir. Bu riyazi metodların tətbiqi səmərəliliyi artırır, analitik nəticələrin etibarlılığını yüksəldir və qərarvermə prosesini daha da təkmilləşdirir.*

Giriş

Müasir informasiya cəmiyyətində böyük verilənlər (Big Data) kritik əhəmiyyət kəsb edən resurslardan biridir. Hər gün sosial şəbəkələrdə, maliyyə sistemlərində, səhiyyə və istehsalat sahələrində milyardlarla məlumat parçası yaradılır. Bu məlumatlar yalnız toplanmaqla kifayətlənmir; onların düzgün işlənməsi və analiz edilməsi ilə effektiv qərarlar qəbul etmək mümkündür. Lakin böyük verilənlərin həcmi, müxtəlifliyi və sürətli artımı onları sadə metodlarla emal etməyi çətinləşdirir. Bu baxımdan riyazi metodlar böyük verilənlərin emalında əsas alətlərdən biri hesab olunur. Onlar verilənlərin strukturlaşdırılması, analizi, proqnozlaşdırılması və optimallaşdırılması üçün geniş imkanlar yaradır. [1]

Böyük verilənlər adətən "5V" prinsipi ilə xarakterizə olunur: həcm (volume), sürət (velocity), çeşid (variety), dəqiqlik (veracity) və dəyər (value). Həcm verilənlərin çoxluğunu, sürət onların tezliklə yaradılmasını və emal olunma zərurətini, çeşid isə məlumatların strukturlaşdırılmış, yarı strukturlaşdırılmış və strukturlaşdırılmamış olmasını göstərir. Dəqiqlik verilənlərin etibarlılığını, dəyər isə onların təhlil nəticəsində əldə edilən faydasını ifadə edir. Böyük verilənlərin emalında qarşıya çıxan əsas çətinliklərdən biri məlumatların həddindən artıq olması səbəbindən yaddaş və hesablama problemlərinin meydana çıxmasıdır. [6]

Bu problemlərin həlli üçün riyazi metodlar böyük əhəmiyyət kəsb edir. Riyazi metodlar verilənlərin statistik təhlilindən tutmuş optimizasiya, maşın öyrənməsi və stoxastik modelləşdirməyə qədər müxtəlif sahələrdə tətbiq olunur. Statistik və ehtimal metodları verilənlərdəki gizli münasibətləri aşkar etməyə, nümunə götürməyə və proqnozlar aparmağa imkan verir. Məsələn, səhiyyə sahəsində xəstəliklərin yayılma ehtimalını proqnozlaşdırmaq və müalicə strategiyalarını təkmilləşdirmək üçün ehtimal paylanmalarından və regresiya modellərindən istifadə olunur. [4]

Riyazi optimizasiya böyük verilənlərin emalında resursların səmərəli istifadəsi və optimal qərarların verilməsi üçün vacibdir. Lineer proqramlaşdırma, integer proqramlaşdırma və qraf optimizasiyası kimi metodlar logistika, nəqliyyat, istehsalat və enerji sektorlarında xərclərin minimallaşdırılması və əməliyyatların effektiv idarə olunması üçün tətbiq olunur. Eyni zamanda, maşın öyrənməsi və statistik öyrənmə alqoritmləri riyazi modellər əsasında böyük verilənlərdə nümunələri tanıyır və proqnozlar verir. Bu alqoritmlərə reqresiya və neyron şəbəkələri daxildir. [7]

Böyük verilənlərin riyazi modellərlə işlənməsi bir neçə mərhələdən ibarətdir. Əvvəlcə verilənlər təmizlənir və normallaşdırılır. Bu mərhələdə statistik və ehtimal metodları tətbiq olunur, səs-küy və uyğunsuzluqlar aradan qaldırılır. Daha sonra nümunə götürmə və reduksiya metodları ilə verilənlərin ölçüsü idarə olunur və hesablama yükü azaldılır. Proqnozlaşdırma mərhələsində regresiya, zaman sırası modelləri və maşın öyrənməsi alqoritmləri tətbiq edilir. Nəhayət, optimizasiya və qərarvermə mərhələsində riyazi proqramlaşdırma və qraf nəzəriyyəsi metodlarından istifadə olunur. Analiz nəticələri isə vizualizasiya vasitəsilə daha aydın təqdim edilir, bu da qərarvermə prosesini asanlaşdırır. [3]

Ədəbiyyat

1. Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). *Big Data: A Survey*. Mobile Networks and Applications, 19(2), 171-209.
2. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques* (3rd ed.). Waltham: Morgan Kaufmann.
3. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking*. Sebastopol: O'Reilly Media.

4. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction* (2nd ed.). New York: Springer.
5. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. Cambridge: MIT Press.
6. Aggarwal, C. C. (2015). *Data Mining: The Textbook*. Cham: Springer.
7. Kelleher, J. D., Mac Carthy, M., & Korvir, B. (2015). *Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies*. Cambridge: MIT Press.

TEXNİKİ GÖRMƏ VƏ NEYRON ŞƏBƏKƏLƏRİ ƏSASLI ROBOT MANİPULYASİYA SİSTEMLƏRİNİN KİMYƏVİ PROSESLƏRDƏ TƏTBİQİ VƏ AVTOMATLAŞDIRILMASI

Abdullayev Elvin Aydın
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
elvin.abdullayev.2023@inbox.ru

Açar sözlər: *texniki görmə, süni neyron şəbəkələri, robot manipulyasiya sistemləri, kimyəvi proseslərin avtomatlaşdırılması, görüntü emalı, laboratoriya robot texnologiyaları, pH monitorinqi.*

Xülasə. *Bu tədqiqatda texniki görmə və süni neyron şəbəkələri əsaslı robot manipulyasiya sistemlərinin kimyəvi proseslərin avtomatlaşdırılmasında tətbiqi araşdırılmışdır. Təklif olunan sistem robot manipulyator, kamera əsaslı görmə modulu və sensor texnologiyalarının inteqrasiyası vasitəsilə maye dozalanması, rəng dəyişməsinin aşkarlanması və pH monitorinqini real vaxt rejimində həyata keçirir. Nəticələr göstərir ki, bu yanaşma kimyəvi analizlərin dəqiqliyini artırır və laboratoriya proseslərinin etibarlılığını təmin edir.*

Müasir sənaye və laboratoriya texnologiyalarının inkişafı kimyəvi proseslərin avtomatlaşdırılması sahəsində yeni texnoloji yanaşmaların tətbiqini zəruri etmişdir. Analitik kimya və laboratoriya tədqiqatlarında reagentlərin dəqiq dozalanması, titrasiya proseslərinin aparılması və kimyəvi reaksiyaların monitorinqi yüksək dəqiqlik tələb edir. Bu proseslərin ənənəvi üsullarla həyata keçirilməsi insan faktorundan asılı olduğuna görə ölçmə səhvlərinin yaranmasına və nəticələrin təkrarolunmasında problemlərə səbəb ola bilər. Buna görə robot texnologiyalarının və süni intellekt metodlarının kimyəvi proseslərdə tətbiqi müasir tədqiqatların aktual istiqamətlərindən biridir [1].

Robot manipulyasiya sistemləri robotların müxtəlif obyektləri müəyyən etməsi və texnoloji əməliyyatları yerinə yetirməsini təmin edən mühüm texnologiyalardan hesab olunur. Texniki görmə sistemlərinin tətbiqi robotların vizual məlumatları analiz etməsinə və prosesləri real vaxt rejimində idarə etməsinə imkan yaradır. Kimyəvi reaksiyalar zamanı məhlulun rəng dəyişməsi prosesin gedişi haqqında mühüm məlumat verdiyinə görə bu dəyişikliklərin avtomatik müəyyən edilməsi laboratoriya analizlərinin dəqiqliyini artırır [2].

Süni neyron şəbəkələri isə mürəkkəb məlumatların emalı və proseslərin modelləşdirilməsi üçün geniş istifadə olunur. Bu modellərin texniki görmə sistemləri ilə inteqrasiyası robot manipulyasiya sistemlərinin adaptivliyini və qərarvermə qabiliyyətini artırır [3].Son tədqiqatlar göstərir ki, texniki görmə əsaslı robot sistemləri kimyəvi proseslərdə maye dozalanması, titrasiya və pH monitorinqi kimi əməliyyatların yüksək dəqiqliklə həyata keçirilməsinə imkan yaradır. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda robot manipulyatorların və texniki görmə modullarının inteqrasiyası laboratoriya proseslərinin təhlükəsizliyini və səmərəliliyini artırır [4].

Bu tədqiqat işində texniki görmə və süni neyron şəbəkələri əsaslı robot manipulyasiya sistemlərinin kimyəvi proseslərdə tətbiqi və avtomatlaşdırılması məsələləri araşdırılmışdır. Təklif olunan sistem robot manipulyator, kamera əsaslı texniki görmə modulu və sensor texnologiyalarının inteqrasiyası vasitəsilə kimyəvi məhlulların dozalanmasını və proseslərin real vaxt rejimində monitorinqini təmin edir [5].

Bu tədqiqat işində texniki görmə və süni neyron şəbəkələri əsaslı robot manipulyasiya sistemlərinin kimyəvi proseslərdə tətbiqi və avtomatlaşdırılması məsələləri araşdırılmışdır. Təklif olunan sistem robot manipulyator qolları, kamera əsaslı texniki görmə modulu, sensor

texnologiyaları və proqram təminatının inteqrasiyası əsasında qurulmuşdur. Sistem kimyəvi məhlulların dozalanmasını, məhlulun rəng dəyişməsinin avtomatik müəyyən edilməsini və pH monitorinqini real vaxt rejimində həyata keçirərək laboratoriya proseslərinin avtomatlaşdırılmasına və dəqiqliyinin artırılmasına imkan verir.

Təklif olunan robot maye idarəetmə sisteminin işləmə dəqiqliyini qiymətləndirmək məqsədilə laboratoriya şəraitində eksperimental sınaqlar aparılmışdır. Təcrübələr zamanı müxtəlif hədəf həcm göstəriciləri üzrə robot manipulyator vasitəsilə maye dozalanması həyata keçirilmişdir. Eyni zamanda məhlulun başlanğıc və son pH göstəriciləri, rəng aşkarlanmasının cavab müddəti və proses zamanı müşahidə olunan xüsusiyyətlər qeydə alınmışdır. Aparılan eksperimentlərin nəticələri Cədvəldə təqdim edilmişdir.

Cədvəl 1.

Robot maye idarəetmə platformasının eksperimental nəticələri (10 sınaq)

Sınaq	Hədəf həcm (ppb)	Verilən həcm (ppb)	Nisbi xəta (%)	Başlanğıc pH	Son pH	Rəng aşkarlanma vaxtı (s)	Qeydlər
1	100	100.2	0.2	6.98	7.01	0.48	Proses sabit, anomaliya müşahidə edilmədi
2	250	249.8	0.08	6.95	6.99	0.51	Kiçik mikro qabarcıqlar qarışdırma ilə aradan qaldırıldı
3	500	500.5	0.1	7.00	7.02	0.46	Proses stabil, pH dəqiq ölçüldü
4	750	749.7	0.04	6.97	7.01	0.53	Yüksək konsentrasiyada rəng aşkarlanmasında kiçik gecikmə
5	1000	1000.6	0.06	7.02	7.05	0.55	Yüksək dəqiqlik və sabit göstəricilər
6	250	249.9	0.04	6.96	7.00	0.50	Proses sabit və təkrarolunan
7	500	500.3	0.06	7.01	7.03	0.47	Stabil performans
8	100	100.1	0.1	6.99	7.01	0.49	Kiçik vibrasiyalar nəzarət altına alındı
9	750	750.2	0.03	6.98	7.02	0.52	Görmə modulu ilə titrasiya sonu dəqiqləşdirildi
10	1000	1000.5	0.05	7.00	7.04	0.54	Proses stabil və təkrarolunan

Ədəbiyyat

1. Billard A., Kragic D. Trends and challenges in robot manipulation // Science. – 2019. – Vol. 364.
2. Tang Y., Chen M., Wang C. Recognition and localization methods for vision-based robots // Frontiers in Plant Science. – 2020. – Vol. 11.
3. Seng Yee C., Lim K. B. Forward kinematics solution using neural networks // Neurocomputing. – 1997. – Vol. 16. – P. 333–349.
4. Merlet J. P. Solving the forward kinematics of parallel manipulators // International Journal of Robotics Research. – 2004. – Vol. 23. – P. 221–235.
5. Abdullayev E. Machine Vision Assisted Robotic Vibration Control for Precision Handling in Chemical Manufacturing Processes // Journal of Modern Technology and Engineering. – 2025. – Vol. 10, No. 3. – pp. 224-234.

EXPANDING THE CONCEPT OF ARITHMETIC OPERATIONS ON NUMBERS IN SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS COURSES

Ahmadli Elnara Elkhan
Sumgait State University,Sumgait
ehmedlielnare662@gmail.com

Keywords: *teaching of mathematics, number concept, natural numbers, negative numbers, number line, arithmetic operations*

Summary. *This thesis examines the issue of expanding the understanding of arithmetic operations on numbers in secondary school mathematics courses. The study considers the developmental stages of the number concept, the teaching of natural, negative, and other types of numbers, as well as the role of the number line in instruction. The significance of mathematical operations in shaping students' logical and analytical thinking skills is highlighted. Additionally, a brief overview of the historical development of mathematics is provided, emphasizing how this approach facilitates a deeper comprehension of the subject for students.*

Introduction

Mathematics is one of the fundamental sciences distinguished by its precision and logical consistency. Every concept in this field plays a crucial role in its instruction. Proper teaching of mathematics in schools has a significant impact on the formation of students' future mathematical knowledge. The development and cultivation of students' interest in mathematics depend on both the teacher's mathematical expertise and pedagogical skills [1].

In the modern era, the rapid development of science and technology increases the demand for specialists with mathematical knowledge. Therefore, systematic teaching of the fundamentals of mathematics from the school period is of particular importance. Mathematics is not only a tool for performing calculations but also a crucial discipline that develops logical thinking, analytical skills, and problem-solving abilities [2].

For example, the operation $12 + 8 = 20$ plays a significant role in the development of students' mathematical thinking skills.

The Number Line and Its Role in Instruction

One of the fundamental concepts of mathematics is the number line. The number line allows for a visual explanation of numbers and the operations performed on them. Each number on the number line is represented by a specific point, and the distance between these points reflects the relationships between the numbers.

The number line helps students better understand the increasing and decreasing order of numbers, as well as relationships such as "greater than," "less than," and "equal to." It is also possible to explain addition and subtraction operations using the number line. For example, when comparing the numbers 3 and 7 on the number line, it is clearly seen that $7 > 3$.

Visually representing addition and subtraction operations allows students to better grasp mathematical concepts. For example, the operation $4 + 3 = 7$ can be illustrated on the number line by starting at the point 4 and moving 3 units to the right.

Developmental Stages of the Number Concept

In mathematics, the concept of numbers has gradually developed through historical evolution, and this development is presented sequentially in the school mathematics curriculum [3].

In the first stage, students are introduced to natural numbers. Natural numbers are used for counting and comparison operations and constitute the simplest set of numbers in mathematics. At this stage, students learn to perform basic arithmetic operations. For example, the operation $9 - 4 = 5$ is an example of a simple arithmetic operation performed with natural numbers.

Next, negative numbers are introduced. Negative numbers are located to the left of zero on the number line and allow arithmetic operations to be performed in a broader context.

In the final stage, the set of real numbers is taught. This stage integrates the concepts learned in all previous stages and enables students to understand the use of numbers across a broader spectrum.

Historical Development of Numbers

The concept of numbers emerged in response to the daily life needs of humans. In ancient times, people used simple methods to determine the quantity of objects. Over time, counting systems developed, leading to the formation of natural numbers [4].

In subsequent periods, the need for measurement and division led to the emergence of fractional numbers. Later, the concepts of zero and negative numbers were introduced into mathematics. As mathematics continued to develop, complex numbers also emerged.

For example, consider the following equation: $x^2 + 1 = 0$. Solving this equation gives $x^2 = -1$. Since the square root of a negative number does not exist within the set of real numbers, the equation has no real solution. However, in the set of complex numbers, $\sqrt{-1}$ is defined as i, and since $i^2 = -1$, the solution of the equation can be written as $x = \pm i$.

Conclusion

Thus, the concept of numbers is one of the most fundamental and essential concepts in mathematics. Its study occupies a significant place at all stages of the school mathematics curriculum. The developmental process, starting from natural numbers and extending to fractions, negative, rational, and irrational numbers, allows students to systematically acquire mathematical knowledge.

The use of various methods in teaching mathematics and the application of a historical approach help students better understand the subject. This approach demonstrates that mathematics is not only a theoretical discipline but also a science connected to real life with practical significance.

References

1. Alizadeh A., Huseynov S. *Methodology of Teaching Mathematics*. Baku: Education Publishing, 2015.
2. Guliyev A. *Methodology of Teaching Mathematics in Secondary Schools*. Baku: Elm and Education, 2012.
3. Kolmogorov A. N. *Introduction to Algebra and Analysis*. Moscow: Nauka, 1988.
4. Burton D. *The History of Mathematics: An Introduction*. New York: McGraw-Hill, 2011.

KONUS VƏ SİLİNDRƏ AİD MƏSƏLƏLƏRİN HƏLLİNDƏ TİPİK SƏHVLƏRİN ANALİZİ VƏ ARADAN QALDIRILMASI YOLLARI

Bayımlı Fərid Füzuli

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

bayimliferid02@gmail.com

Açar sözlər: *konus, silindr, tipik səhvlər, praktik məsələ, metodik yanaşma*

Xülasə. *Məqalədə konus və silindrə aid məsələlərin həlli zamanı şagirdlərin yol verdiyi tipik səhvlər praktik nümunələr əsasında təhlil olunur. Əsas səhvlərin düsturların qarışdırılması, səth anlayışlarının düzgün fərqləndirilməməsi və model qurma bacarığının zəifliyi ilə bağlı olduğu göstərilir. Vizual modellərdən istifadə, müqayisəli tapşırıqlar və səhvlərin təhlili strategiyası bu çətinliklərin aradan qaldırılmasında effektiv metodik vasitə kimi təqdim edilir.*

Konus və silindr mövzusu 9–11-ci sinif riyaziyyat kursunda şagirdlərin məkan təsəvvürünün formalaşdırılması baxımından mühüm yer tutur [1]. Lakin müşahidələr göstərir ki, bu mövzuya aid məsələlərin həlli zamanı şagirdlər bir sıra tipik səhvlərə yol verirlər [2]. Bu səhvlərin praktik məsələlər əsasında təhlili onların aradan qaldırılması üçün effektiv metodik yolların müəyyən edilməsinə imkan verir [4].

1. Həcm düsturunun səhv tətbiqi

Məsələ 1. Radiusu 3 sm, hündürlüyü 6 sm olan konusun həcmini tapın.

Düzgün həll:

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h;\ V = \frac{1}{3}\pi \cdot 3^2 \cdot 6 = \frac{1}{3}\pi \cdot 9 \cdot 6 = 18\pi \text{ sm}^3$$

Tipik səhv: Şagirdlərin bir qismi $\frac{1}{3}$əmsalını nəzərə almadan $V = \pi r^2 h$ kimi hesablayır və nəticəni 54π alır.

Səhvin səbəbi: Konus və silindrin həcm düsturlarının qarışdırılması [1].

Aradan qaldırma yolu: Eyni radius və hündürlük üçün konus və silindrin həcmlərinin müqayisəsi aparılmalıdır. Məsələn, müəllim şagirdlərə göstərir ki, konusun həcmi eyni ölçülü silindrin həcminin üçdə birinə bərabərdir. Vizual model və ya su ilə doldurma eksperimenti bu fərqi daha aydın göstərir [4].

2. Səth sahəsi ilə yan səthin qarışdırılması

Məsələ 2. Radiusu 4 sm, hündürlüyü 5 sm olan silindrin yan səthinin sahəsini tapın.

Düzgün həll:

$$S_{yan} = 2\pi rh;\ S_{yan} = 2\pi \cdot 4 \cdot 5 = 40\pi$$

Tipik səhv: Şagird tam səth sahəsini hesablayır: $S_{tam} = 2\pi rh + 2\pi r^2$

Səhvin səbəbi: "Yan səth" və "tam səth" anlayışlarının fərqləndirilməməsi [5].

Aradan qaldırma yolu: Silindrin kağız modelinin açılımı göstərilməlidir. Şagirdlər yan səthin düzbucaqlı formasında açıldığını vizual olaraq görməlidirlər [2].

3. Praktik mətn məsələsində model qurma çətinliyi

Məsələ 3 (praktik). Hündürlüyü 12 sm, radiusu 5 sm olan silindrik su qabı tam doludur. Bu su radiusu 5 sm olan konus formalı qaba tökülsə, konus neçə santimetr hündürlüyə qədər dolar?

Həll ideyası:

Silindrin həcmi: $V = \pi r^2 h = \pi \cdot 25 \cdot 12 = 300\pi$

Konusun həcmi: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 H$

Bərabərlik qururuq: $300\pi = \frac{1}{3}\pi \cdot 25 \cdot H$

Sadələşdirərək: $300 = \frac{25H}{3}$; $900 = 25H$; $H = 36$ sm

Tipik səhv: Şagirdlər həcmləri bərabərləşdirmək əvəzinə hündürlükləri birbaşa müqayisə edirlər [3].

Metodik tövsiyə: Real qablarla modelləşdirmə aparmaq və əvvəlcə sxem çəkmə vərdişi formalaşdırmaq vacibdir [4].

Aparılan təhlil göstərir ki, konus və silindrə aid məsələlərin həllində tipik səhvlər əsasən düsturların mexaniki tətbiqi, anlayışların qarışdırılması, model qurma bacarığının zəifliyi ilə bağlıdır [1].

Səhvlərin qarşısını almaq üçün:

- müqayisəli tapşırıqlar,
- vizual modellər,
- praktik eksperimentlər,
- səhv həll nümunələrinin təhlili

Metodik baxımdan effektiv vasitələr hesab olunur [4].

Bu yanaşma şagirdlərin yalnız hesablama bacarıqlarını deyil, həm də məntiqi və məkan təfəkkürünü inkişaf etdirir.

Ədəbiyyat

1. Adıgözəlov, A.S. Əliyeva, T.M. Quliyev, A.İ. *Elementar həndəsə* – konus və silindr həcmləri, səth sahələri, oxşarlıq nisbətləri və digər əsas anlayışların izahı.
2. Məmmədov, A. (2020). *Həndəsənin tədrisində praktik məsələlərin rolu*. Bakı: ADPU.
3. Quliyeva, Ş. (2018). Funksional savadlılıq və riyaziyyatın həyati tətbiqləri. *Azərbaycan Məktəbi*, №2, s. 30–35.
4. Həsənzadə, L. (2021). Rəqəmsal alətlərdən istifadə ilə həndəsi fiqurların tədrisi. *Təhsil və Zaman*, №4, s. 41–46.

5. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. (2013). *Riyaziyyat fənni üzrə metodik vəsait (9-11-ci sinif)*. Bakı: Təhsil Nazirliyi.

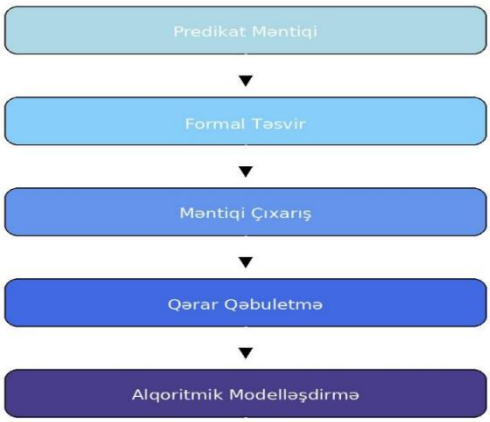
PREDİKAT MƏNTİQİ VƏ FORMAL ALQORİTMİK MODELLƏŞDİRMƏ ƏSASINDA İDARƏETMƏ SİSTEMLƏRİNİN NƏZƏRİ VƏ TƏTBİQİ ANALİZİ

Şirinzadə Kazim
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
kazimsirinzade8@gmail.com

Açar sözlər:*predikat məntiqi, formal alqoritmik modelləşdirmə, idarəetmə sistemləri, məntiqi çıxarış, qərar qəbuletmə, riyazi formalizasiya, optimallaşdırma.*

Xülasə. *Predikat məntiqi və formal alqoritmik modelləşdirmə idarəetmə sistemlərinin nəzəri əsaslarının sistemli şəkildə təşkil olunması və onların tətbiq mexanizmlərinin riyazi baxımdan ifadə edilməsi üçün konseptual baza yaradır.İdarəetmə prosesləri formal sintaksis və semantika prinsipləri əsasında modelləşdirilir, məntiqi çıxarış qaydaları isə qərar qəbuletmə prosedurlarının strukturlaşdırılmasını təmin edir. Alqoritmik təsvir vasitəsilə idarəetmə mexanizmlərinin funksional xüsusiyyətləri analiz olunur və optimallaşdırma imkanları qiymətləndirilir. Bu yanaşma idarəetmə sistemlərinin səmərəliliyinin artırılmasına və onların analitik əsaslarla təkmilləşdirilməsinə xidmət edir.*

Müasir dövrdə idarəetmə sistemləri mürəkkəb, çoxkomponentli və dinamik strukturlar kimi xarakterizə olunur. Qlobal informasiya mühitinin genişlənməsi, texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması və qərar qəbuletmə mexanizmlərinin intellektuallaşdırılması idarəetmə nəzəriyyəsinin riyazi və formal əsaslara söykənməsini zəruri etmişdir. Empirik yanaşmalar bir çox hallarda sistemin davranışını tam əhatə etmədiyindən, idarəetmə proseslərinin formal modelləşdirilməsi elmi tədqiqatların əsas istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir [1]. Bu kontekstdə məntiq və hesablama nəzəriyyəsi idarəetmə mexanizmlərinin strukturlaşdırılması və optimallaşdırılması üçün fundamental metodoloji baza yaradır.



Şəkil 1. *Predikat məntiqi və alqoritmik modelləşdirmə əsasında idarəetmə prosesinin struktur sxemi*

Predikat məntiqi obyektlər və onlar arasındakı münasibətlərin formal təsviri üçün güclü riyazi aparat təqdim edir. Şəkil 1-də idarəetmə sistemində predikat məntiqi və formal alqoritmik modelləşdirmə yanaşmaları əsasında qurulmuş mərhələli struktur təqdim olunmuşdur. Modeldə məntiqi təsvir mərhələsindən başlayaraq qərar qəbuletmə və icra prosesinə qədər olan ardıcıllıq sistemli şəkildə əks etdirilmişdir. Birinci dərəcəli məntiq çərçivəsində qurulan formal sistemlər sintaktik qaydalar və semantik interpretasiya vasitəsilə mürəkkəb proseslərin dəqiq modelləşdirilməsinə imkan verir [2].

Məntiqi çıxarış mexanizmləri və inferensiya prosedurları qərar qəbuletmə proseslərinin strukturlaşdırılmış və ardıcıl şəkildə həyata keçirilməsini təmin edir.Alqoritmik modelləşdirmə idarəetmə proseslərinin ardıcıllığını və icra mexanizmlərini riyazi şəkildə təsvir etməyə imkan verir. Formal dillər və avtomatlar nəzəriyyəsi alqoritmlərin strukturunun və hesablama proseslərinin analizi üçün nəzəri çərçivə formalaşdırır [3].

Şəkil 2 -də idarəetmə sisteminin mərhələli və dövri işləmə modeli təqdim olunmuşdur. Modeldə hər bir mərhələ növbəti mərhələyə keçidi təmin edir və prosesin davamlı şəkildə təkrarlanmasını göstərir. Bu yanaşma idarəetmə mexanizmlərinin ardıcıl və optimallaşdırılmış şəkildə həyata keçirilməsinə imkan yaradır.

Alqoritmlərin formal təsviri idarəetmə sistemlərində əməliyyatların ardıcıllığını, alternativ strategiyaların müqayisəsini və optimal qərarların seçilməsini mümkün edir. Bu yanaşma xüsusilə çoxmərhələli və şərtli qərar mexanizmlərinin modelləşdirilməsində aktualdır.Məntiqi və alqoritmik yanaşmaların inteqrasiyası idarəetmə sistemlərinin daha dərin və sistemli analizinə imkan yaradır. Predikat məntiqi struktur münasibətləri və məhdudiyyətləri müəyyən edir, alqoritmik modelləşdirmə isə bu münasibətlərin icra mexanizmini formal şəkildə reallaşdırır. Bu inteqrasiya qərar qəbuletmə prosedurlarının avtomatlaşdırılmasına, alternativ ssenarilərin qiymətləndirilməsinə və sistemin davranışının proqnozlaşdırılmasına şərait yaradır [4].

Şəkil 2. *İdarəetmə sisteminin mərhələli və dövri işləmə modeli*

Son illərdə formal metodların və hesablama nəzəriyyəsinin inkişafı idarəetmə sistemlərinin modelləşdirilməsində yeni istiqamətlər formalaşdırmışdır [5].Formal semantika, məntiqi proqramlaşdırma və hesablama modelləri idarəetmə mexanizmlərinin riyazi əsaslandırılmasını gücləndirmişdir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, formal məntiq və alqoritmik modelləşdirmənin birgə tətbiqi idarəetmə sistemlərinin strukturlaşdırılmış analizi və optimallaşdırılması üçün perspektivli yanaşmadır.

Ədəbiyyat

1. Jackson M.C. *Critical Systems Thinking and the Management of Complexity*. – Hoboken: Wiley, 2019 (reprint 2020). – 392 p.
2. Huth M., Ryan M. *Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems*. – 3rd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2020. – 444 p.
3. Hopcroft J.E., Motwani R., Ullman J.D. *Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation*. – 3rd ed. – Boston: Pearson, 2006. – 521 p.
4. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. – 4th ed. – Hoboken: Pearson, 2021. – 1152 p.
5. Baier C., Katoen J.-P. *Principles of Model Checking*. – Cambridge: MIT Press, 2021. – 1045 p.

QABLAŞDIRMA İSTEHSAL MÜƏSSİSƏSİNİN VERİLƏNLƏR BAZASININ DRAW IO PROQRAMINDA MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

Mərdanova Günay Əli
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gunay.merdanova.1991@gmail.com

Açar sözlər: *Plastik qablaşdırma istehsalı, konteynerlər, sənaye avadanlıqları, bazar rəqabəti, investisiya, maliyyə planı.*

Xülasə. *ABC Plastik Məhsullar MMC plastik qablaşdırma məhsullarının istehsalı ilə məşğul olacaq müəssisə kimi nəzərdə tutulur. Layihənin ilkin kapitalı 500,000 AZN təşkil edir və əsas məqsəd yerli bazarın tələblərinə uyğun, yüksək keyfiyyətli plastik qablaşdırma məhsullarının istehsalını təmin etməkdir. Müəssisənin istehsal gücünün təxminən 500,000 ədəd məhsul təşkil edəcəyi proqnozlaşdırılır. Layihənin həyata keçirilməsi nəticəsində idxaldan asılılığın azaldılması və investisiyanın 18–24 ay ərzində geri qaytarılması gözlənilir.*

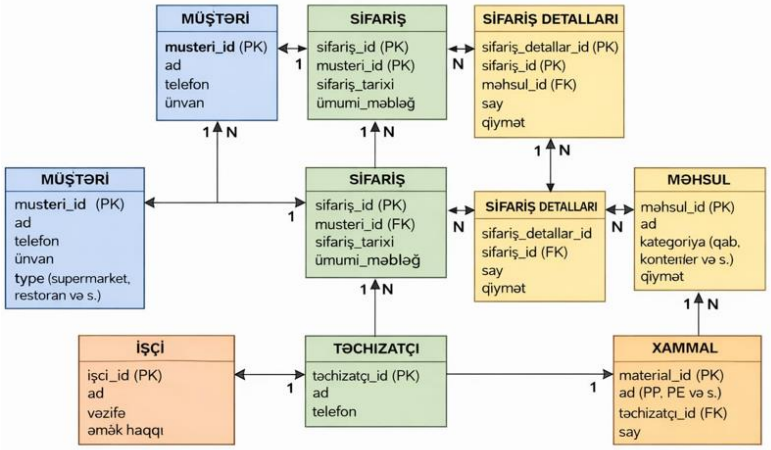
Bu tədqiqat çərçivəsində əsas məqsəd yerli bazarın tələblərinə uyğun, keyfiyyətli göstəriciləri yüksək olan plastik qablaşdırma məhsullarının istehsalını qurmaq və onların effektiv satışını təmin etməkdir. Müəssisənin məhdud məsuliyyətli cəmiyyət formasında fəaliyyət

göstərməsi və ilkin investisiya həcmi 500,000 AZN olaraq nəzərdə tutulur. Layihənin həyata keçirilməsi yerli istehsalın inkişafına, idxaldan asılılığın azaldılmasına və yeni iş yerlərinin yaradılmasına töhfə verəcəkdir [1].

Şirkətin əsas missiyası mövcud yerli resurslardan səmərəli istifadə edərək istehlakçılara münasib qiymətə və keyfiyyətli plastik qablaşdırma məhsulları təklif etməkdir. İstehsal portfelinə plastik qablar, qida məhsulları üçün konteynerlər və birdəfəlik qablaşdırma məhsulları daxil olacaqdır. Bu məhsullar xüsusilə qida sənayesi, supermarket şəbəkələri, restoranlar və catering xidmətləri tərəfindən geniş tətbiq sahəsinə malikdir. [3].

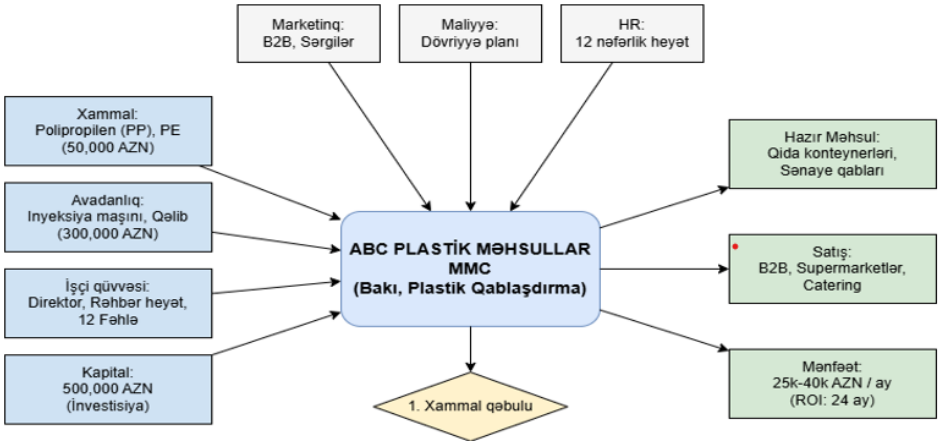
Aparılan araşdırmalar plastik qablaşdırma məhsullarına yerli bazarda tələbin sabit olduğunu göstərir. Əsas istehlakçı qrupları supermarketlər, qida sənayesi müəssisələri və ictimai iaşə sektorudur. Rəqabət həm yerli, həm də idxal məhsulları arasında formalaşsa da, yerli istehsal daha aşağı logistika xərcləri və operativ təchizat imkanları ilə fərqlənir. [4]

İstehsalın təşkili üçün 800–1000 m² istehsal sahəsi, əlavə olaraq 200 m² anbar və 100 m² ofis məkanı nəzərdə tutulur. Texniki baza inyeksiya avadanlıqları, qəliblər, kompressor və soyutma sistemlərindən ibarətdir. Bu resurslar aylıq təxminən 500 min ədəd məhsul istehsalını təmin edir.



Şəkil 1. *Qablaşdırma istehsal müəssisəsinin verilənlər bazasının ER diaqramı*

Müəssisənin əməliyyat və məlumat axınını optimallaşdırmaq məqsədilə verilənlər bazası modeli hazırlanmışdır. Şəkil 1-də təqdim olunmuş ER diaqramı müştərilər, sifarişlər, məhsullar, işçilər, təchizatçılar və xammal arasında əlaqələri vizual şəkildə göstərir və idarəetmə proseslərini dəstəkləyir.



Şəkil 2. *ABC Plastik Məhsullar MMC istehsal müəssisəsinin biznes modeli*

Satış siyasətinin əsasən müəssisələrarası (B2B) əməkdaşlıq modeli əsasında qurulması nəzərdə tutulur. Müəssisə tərəfindən supermarket şəbəkələri və qida istehsalçıları ilə uzunmüddətli müqavilələrin bağlanması planlaşdırılır. Bundan əlavə, topdansatış şəbəkələri ilə əməkdaşlıq, sosial

media üzərindən tanıtım və sənaye sərgilərində iştirak da satış həcminin artırılmasına və bazar payının genişləndirilməsinə xidmət edəcəkdir. Maliyyə planına əsasən, ilkin investisiyanın əsas hissəsinin istehsal avadanlıqlarının alınmasına yönəldilməsi nəzərdə tutulur. Aylıq xərclərin təxminən 45,000 AZN təşkil edəcəyi, aylıq gəlirin isə 70,000–90,000 AZN intervalında dəyişəcəyi proqnozlaşdırılır Bu göstəricilərə əsasən müəssisənin aylıq xalis mənfəətinin 25,000–40,000 AZN təşkil edəcəyi və investisiyanın 18–24 ay ərzində geri qaytarılacağı proqnozlaşdırılır. [2].

Şəkildə mərkəzdə plastik qablaşdırma istehsalı göstərilmiş, giriş resursları (xammal, avadanlıq, əmək) sol tərəfdə, dəstək funksiyaları (marketinq, maliyyə, insan resursları) yuxarıda, istehsal nəticələri və satış istiqamətləri isə sağ tərəfdə təsvir olunmuşdur.

Beləliklə, aparılmış təhlillər göstərir ki, plastik qablaşdırma məhsullarının istehsalı üzrə müəssisənin yaradılması iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğundur. Verilənlər bazasının düzgün layihələndirilməsi isə müəssisənin fəaliyyətinin optimallaşdırılmasına, resursların səmərəli idarə olunmasına və qərar qəbuletmə prosesinin təkmilləşdirilməsinə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev, Ə. (2020). Sənaye müəssisələrinin iqtisadiyyatı və idarə olunması. Bakı: Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti nəşriyyatı.
2. Məmmədov, Z. (2019). Biznesin təşkili və idarə edilməsi. Bakı: İqtisad Universiteti nəşriyyatı.
3. Robertson, G. (2016). Food Packaging: Principles and Practice. CRC Press.
4. Selke, S., Culter, J., & Auras, R. (2021). Plastics Packaging: Properties, Processing, Applications and Regulations. Elsevier.

EXCEL-DƏ KORRELYASİYA ANALİZİ İLƏ TƏLƏBƏ FƏALİYYƏTİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASI

Aslanova Aytac Əvəz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aytacaslanova776@gmail.com

Açar sözlər: *korrelyasiya analizi, tələbə uğuru, Excel, tədris analitikası, proqnozlaşdırma*

Xülasə. *Müasir təhsil sistemində tələbə nailiyyətlərinin əvvəlcədən proqnozlaşdırılması tədris prosesinin optimallaşdırılması və fərdiləşdirilmiş yanaşmaların tətbiqi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqalədə tələbə uğurunun proqnozlaşdırılması məqsədilə müxtəlif akademik, davranış və sosial faktorlar əsasında korrelyasiya analizinin tətbiqi araşdırılmışdır. Analiz üçün Microsoft Excel proqramından istifadə edilmiş, müxtəlif dəyişənlər ilə tələbələrin yekun nəticələri arasındakı əlaqə qiymətləndirilmişdir. Nəticələr göstərir ki, akademik göstəricilər və davamiyyət faktorları tələbə uğuruna ən güclü təsir edən amillərdir.*

Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi ilə təhsil sahəsində toplanan böyük həcmdə məlumatların düzgün analizi tələbələrin akademik nailiyyətlərini qiymətləndirmək və gələcək nəticələrini proqnozlaşdırmaq üçün geniş imkanlar yaradır. Statistik analiz üsullarına aid olan korrelyasiya analizi dəyişənlər arasında əlaqəni müəyyən etməyə imkan verərək proqnozlaşdırma modellərinin qurulmasında mühüm rol oynayır. Tələbə nailiyyətlərinin proqnozlaşdırılması müəllimlərə risk altında olan tələbələri erkən mərhələdə müəyyən etməyə, fərdi yanaşma tətbiq etməyə və tədris strategiyalarını optimallaşdırmağa kömək edir. Bu baxımdan Excel proqramında korrelyasiya analizinin aparılması praktik əhəmiyyət kəsb edir.[1,3]

Bu tədqiqatın məqsədi müxtəlif faktorlar əsasında tələbə uğurunun korrelyasiya analizi vasitəsilə proqnozlaşdırılmasıdır. Tədqiqat işində aşağıdakı məsələlər öz həllini tapmışdır :

Tələbə nailiyyətlərinin qiymətləndirməsi üçün proqnozlaşdırma modelinə daxil olan əsas dəyişənlər müəyyən edilmişdir. (şəkil 1.):

Kateqoriya	*Göstəricinin Adı*	*Dəyişənin növü*
Akademik	Aralıq imtahan balları	Kəmiyyət
Akademik	Tapşırıq və layihə nəticələri	Kəmiyyət
Davamiyyət və aktivlik	Dərsə davamiyyət faizi	Kəmiyyət
Zaman idarəetməsi	Gündəlik dərsə ayrılan vaxt	Kəmiyyət
Psixoloji faktorlar	Stress və ya imtahan qorxusu	Keyfiyyət/Kəmiyyət
Rəqəmsal davranış	Tapşırıqların vaxtında təqdimi	Kəmiyyət
Sosial-demoqrafik faktorlar	Cins	Keyfiyyət

Şəkil 1. *Modelə daxil olan dəyişənlər*

Tələbə nailiyyətlərinin proqnozlaşdırılması məqsədilə aparılan təhlil Microsoft Excel proqramında aşağıdakı mərhələlər üzrə həyata keçirilmişdir:

Tədqiqatda istifadə olunan bütün dəyişənlər Excel cədvəllərinə daxil edilmişdir. Hər bir dəyişən üzrə orta qiymət, standart sapma və dispersiya hesablanmışdır. Hər bir dəyişən cütlüyü üçün CORREL funksiyası tətbiq edilmişdir:[1]

$$r = CORREL(X_range, Y_range)$$

İkili korrelyasiya əmsalları matris şəklində təşkil edilmişdir. Şəkil 2. - də aralıq imtahan göstəriciləri ilə yekun balın korrelyasiya səviyyəsi təsvir olunub. Nəticədən aydındır ki, aralıq imtahan göstəricisi tələbə uğurunun yüksək dəqiqliklə proqnozlaşdırılmasına imkan verən əsas indikatorlardan biridir.

Tələbə	Aralıq imtahan (X)	Yekun bal (Y)
Əliyeva Arzu	60	65
Əsədov Faiq	70	72
Hüseyynli İbrahim	75	78
Qəribova Hicran	80	85
Kərimli Gabil	90	92
	r=0,99171	

Şəkil 2. *Aralıq imtahan göstəriciləri ilə yekun balın korrelyasiya nəticəsi*

Cədvəldə (şəkil 3.) təqdim olunan korrelyasiya analizi nəticələri göstərir ki, tədqiq olunan dəyişənlər ilə yekun göstərici arasında əlaqənin gücü müxtəlif səviyyələrdə dəyişir. Ümumilikdə, bəzi dəyişənlər üzrə yüksək, digərləri üzrə orta və aşağı səviyyəli statistik əlaqələr müşahidə olunmuşdur.

Dəyişənlər	Aralıq imtahan balları	Tapşırıq nəticələri	Davamiyyət faizi	Dərsə ayrılan vaxt	Stress	Tapşırıqların vaxtında təqdimi	Cins
Yekun bal ilə əlaqə səviyyəsi	Yüksək	Yüksək	Yüksək	Yüksək	Orta	Orta	Aşağı

Şəkil 3. *Korrelyasiya analizi nəticələri*

Yüksək korrelyasiya göstərən dəyişənlər tələbə nailiyyətini artıran amillər kimi, aşağı korrelyasiya göstərənlər isə nailiyyətə mənfi təsir göstərən amillər kimi təhlil edilmişdir. Bu yanaşma tələbə nailiyyətlərinə təsir edən əsas faktorların identifikasiyası və proqnozlaşdırma modelinin qurulması üçün elmi əsas yaradır.[2]

Gələcək tədqiqatlarda daha mürəkkəb modellərin (məsələn, regresiya və ya maşın öyrənməsi metodları) tətbiqi ilə daha dəqiq proqnozlar əldə etmək mümkündür.

Ədəbiyyat
1. Алтухов В. А. Excel в анализе и прогнозировании данных. –М.: ДМК Пресс, 2020.
2. Граббс Ф. Статистические методы корреляционного анализа. –М.: Лань, 2021.
3. Wooldridge J.M. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. – Boston: Cengage Learning, 2013.

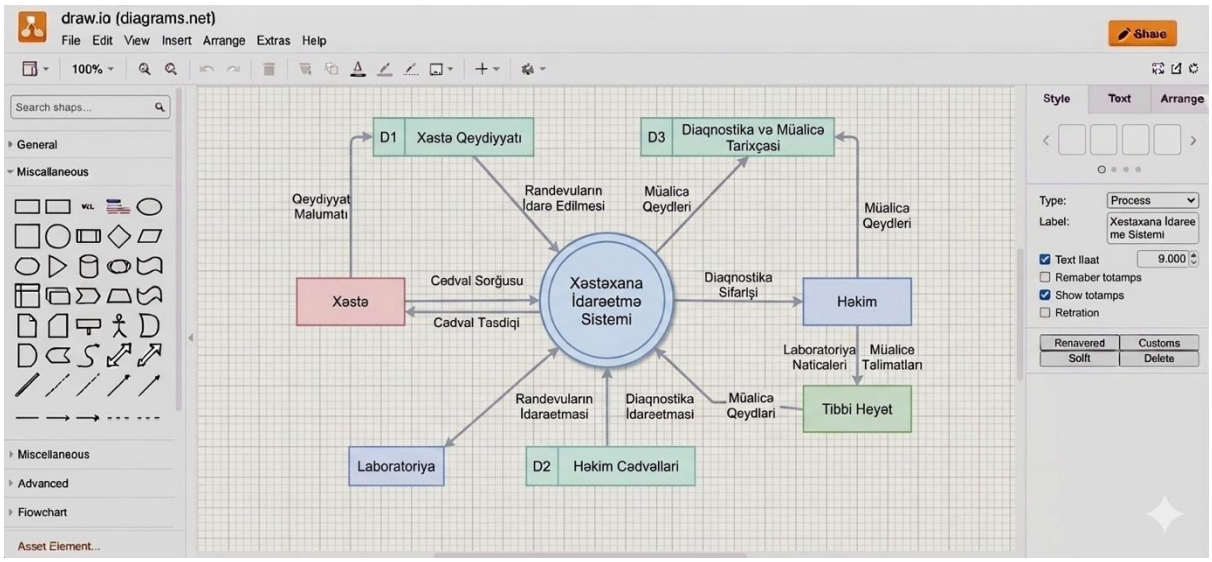
XƏSTƏXANA İDARƏETMƏ SİSTEMLƏRİNİN VİZUAL MODELLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ MƏLUMAT AXININ OPTİMALLAŞDIRILMASI

Mehdizadə Nuray Saleh
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mehdiizadee1@gmail.com

Açar sözlər: *Draw.io proqramı, vizual modelləşdirmə, sistem analizi, qərar qəbuletmə, xəstəxana idarəetmə sistemi, səhiyyə informasiya sistemləri,məluat axını.*

Xülasə. *Tədqiqat çərçivəsində Draw.io platformasının funksional xüsusiyyətləri təhlil edilir, ideyaların strukturlaşdırılması və alternativ qərarların seçilməsi prosesində proqramın rolu araşdırılır. Həmçinin səhiyyə mühiti nümunəsi əsasında real tətbiq modelləri təqdim olunur. Draw.io veb-brauzer üzərindən işləyən alət olub istifadəçilərə əlavə qeydiyyat tələb etmədən diaqramlar yaratmaq imkanı verir. Proqramın ilkin interfeysində layihənin saxlanma yerinin seçilməsi diaqramların təhlükəsiz və sistemli saxlanmasını təmin edir və layihələrin sonrakı redaktəsini asanlaşdırır.*

Draw.io proqramında işlənmiş intellektual kartaların əsas məqsədi proqramın beyin həmləsi və qərar qəbuletmə proseslərində tətbiq imkanlarını elmi əsaslarla araşdırmaq, vizual modelləşdirmə vasitələrinin idarəetmə qərarlarının keyfiyyətinə təsirini müəyyənləşdirmək və proqramın praktiki səmərəliliyini qiymətləndirməkdir. Tədqiqatın praktiki hissəsi olaraq hazırlanan xəstəxana idarəetmə sisteminin vizual modeli, məlumat axınının (data flow) optimallaşdırılması baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır [1]. Təqdim olunan diaqram xəstəxana idarəetmə sisteminin funksional strukturunu və məlumat axınını vizual şəkildə əks etdirir.



Şəkil 1*. Xəstəxana İdarəetmə Sisteminin DFD Modeli*

Müasir informasiya cəmiyyətində idarəetmə proseslərinin mürəkkəbləşməsi, xüsusilə yüksək dinamika tələb edən səhiyyə sahəsində operativ və dəqiq qərarların qəbul edilməsini zəruri edir. Qərar qəbuletmə prosesinin keyfiyyəti informasiyanın aydın strukturlaşdırılması və ideyaların sistemli təqdim olunmasından birbaşa asılıdır. Bu baxımdan, ənənəvi müzakirə üsullarını tamamlayan vizual düşünmə texnologiyalarının, xüsusilə Draw.io (Diagrams.net) proqramının

tətbiqi həm nəzəri, həm də praktiki aktuallıq kəsb edir [2]. Draw.io proqramı istifadəyə rahat interfeysi, mind map, decision tree və flowchart kimi geniş diaqramlaşdırma imkanları ilə beyin həmləsi sessiyalarında yaranan çoxsaylı ideyaların qruplaşdırılmasına və optimal seçimin əsaslandırılmasına şərait yaradır. Tədqiqat çərçivəsində aparılan analizlər göstərir ki, vizual modellər mürəkkəb sistemlərin daha sürətli qavranılmasına və risklərin əvvəlcədən proqnozlaşdırılmasına xidmət edir [3].

Modeldə əsas iştirakçılar kimi xəstə, həkim, tibbi heyət və laboratoriya göstərilmiş, onların sistemlə qarşılıqlı əlaqələri müəyyən edilmişdir.Diaqramda mərkəzi komponent kimi çıxış edən idarəetmə sistemi vasitəsilə xəstə qeydiyyatı, həkim cədvəllərinin idarə olunması, diaqnostika və müalicə prosesləri koordinasiya olunur [4]. Eyni zamanda, məlumat bazaları (xəstə qeydiyyatı, həkim cədvəlləri və diaqnostika tarixçəsi) sistemin əsas informasiya resursları kimi təqdim edilmişdir. Məlumat axını oxlar vasitəsilə göstərilərək, sistem daxilində informasiya mübadiləsinin istiqamətini və məzmununu aydın şəkildə nümayiş etdirir. Bu yanaşma səhiyyə müəssisələrində informasiya axınının optimallaşdırılmasına, qərar qəbuletmə prosesinin təkmilləşdirilməsinə və idarəetmə səmərəliliyinin artırılmasına imkan yaradır. Bu model, həmçinin Draw.io platformasının vizual modelləşdirmə imkanlarını nümayiş etdirərək, mürəkkəb sistemlərin strukturlaşdırılmış və anlaşıqlı formada təqdim edilməsinin effektiv vasitəsi kimi çıxış edir.

Ədəbiyyat

1. Quliyev R.A., Sadıqov Ə.S. *İnformasiya sistemləri və texnologiyaları (Dərslik).* Bakı: "İqtisad Universiteti" nəşriyyatı, 2021, 320 s.
2. https://www.drawio.com/blog/useful-medical-diagrams
3. Həsənov A.S., İbrahimov M.C. *İdarəetmə qərarlarının işlənilməsi və qəbulu.* Bakı: "ADAU" nəşriyyatı, 2023, 210 s.
4. Əliquliyev R.M. *Səhiyyə 4.0.*]. URL: jpit.az.

SÜNİ İNTELLEKT ƏSASLI ROBOT SİSTEMLƏRİNDƏ HƏRƏKƏT TRAYEKTORİYASININ FORMALAŞDIRILMASI VƏ SİMULYASİYA MÜHİTİNDƏ ANALİZİ

Qayıbova Milanə Elxan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
qayibovamilana2000@gmail.com

Açar sözlər:*Süni intellekt, robot sistemləri, trayektoriya planlaşdırılması, simulyasiya mühiti, maşın öyrənməsi, optimallaşdırma*

Xülasə. *Müasir istehsal proseslərində süni intellekt əsaslı robot sistemlərinin tətbiqi effektivlik və çevikliyi əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Bu tədqiqatda robot sistemlərində hərəkət trayektoriyasının formalaşdırılması və simulyasiya mühitində analizi araşdırılır. Maşın öyrənməsi əsaslı planlaşdırma və adaptiv idarəetmə yanaşmaları vasitəsilə hərəkətin dəqiqliyinin və sabitliyinin yüksəldilməsi hədəflənir. Simulyasiya mühitində aparılan analizlər proqramlaşdırılmış parametrlərlə real kinematik göstəricilər – sürət, sürətlənmə və mövqe dəqiqliyi arasındakı əlaqəni müəyyən etməyə imkan verir. Nəticələr göstərir ki, süni intellekt metodlarının tətbiqi trayektoriyanın optimallaşdırılmasına, proses vaxtının azaldılmasına və keyfiyyətin qorunmasına şərait yaradır.*

Müasir sənaye mühitində robotlaşdırma istehsal proseslərinin optimallaşdırılması və texnoloji inkişafın təmin olunması baxımından əsas istiqamətlərdən biri kimi çıxış edir. Süni intellekt və maşın öyrənməsi texnologiyalarının robot sistemlərinə inteqrasiyası mürəkkəb və yüksək dəqiqlik tələb edən əməliyyatların avtomatlaşdırılmış şəkildə icrasına şərait yaradır. Bu yanaşma istehsalın səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, sistemlərin sabitliyini, təhlükəsizliyini və adaptivliyini də təmin edir [1].

Robot texnologiyalarının tətbiqi avtomobil sənayesi, logistika, tibb və mexaniki emal kimi müxtəlif sahələri əhatə edir. Xüsusilə robotların CNC dəzgahları ilə inteqrasiyası mürəkkəb formalı

detalların emalında mühüm rol oynayır. Belə sistemlərdə hərəkət trayektoriyasının düzgün planlaşdırılması və optimallaşdırılması istehsal keyfiyyətinə və prosesin ümumi effektivliyinə birbaşa təsir göstərir [2].Robot sistemlərinin effektiv fəaliyyəti yalnız mexaniki quruluşdan deyil, həm də proqramlaşdırma, idarəetmə və sistemlərarası koordinasiya mexanizmlərindən asılıdır. Trayektoriya planlaşdırılması zamanı alət mərkəzinin (TCP) hərəkət parametrləri – sürət, sürətlənmə və mövqe dəqiqliyi – əsas göstəricilər hesab olunur. Bu parametrlərin qeyri-optimal seçilməsi vibrasiya, mövqe xətaları və məhsul keyfiyyətinin azalması ilə nəticələnə bilər [3].Robot manipulyatorlarının konstruktiv xüsusiyyətləri, xüsusilə mexaniki sərtliyin məhdudluğu və dinamik yüklərin təsiri onların dəqiqliyinə mənfi təsir göstərir. Bu səbəbdən trayektoriyaların optimallaşdırılması və robot davranışının əvvəlcədən qiymətləndirilməsi üçün simulyasiya mühitlərindən geniş istifadə olunur. Simulyasiya alətləri vasitəsilə müxtəlif trayektoriya növləri analiz edilir və optimal idarəetmə strategiyaları müəyyən edilir [4].

Son illərdə süni intellekt metodlarının tətbiqi trayektoriya planlaşdırılmasına yeni yanaşmaların formalaşmasına səbəb olmuşdur. Maşın öyrənməsi və adaptiv idarəetmə üsulları robotların dəyişən mühitə uyğunlaşmasını təmin edərək daha yüksək dəqiqlik və effektivlik əldə etməyə imkan verir [5].Beləliklə, robot sistemlərində hərəkət trayektoriyasının formalaşdırılması kompleks texnoloji və intellektual problem kimi çıxış edir. Bu tədqiqatın məqsədi süni intellekt əsaslı yanaşmalar vasitəsilə trayektoriya planlaşdırılmasının və simulyasiya mühitində analizinin aparılması, həmçinin bu parametrlərin istehsal prosesinin effektivliyinə təsirinin qiymətləndirilməsidir.

Aparılan təhlillər göstərir ki, robotların hərəkət trayektoriyasının optimallaşdırılması istehsal proseslərinin səmərəliliyinin artırılmasında mühüm rol oynayır. Trayektoriya parametrlərinin düzgün seçilməsi robotun ümumi performansını yüksəldir və səhvlərin minimuma endirilməsini təmin edir. Simulyasiya mühitlərinin tətbiqi isə bu proseslərin əvvəlcədən qiymətləndirilməsinə və optimallaşdırılmasına imkan yaradır.Süni intellekt metodlarının tətbiqi trayektoriya planlaşdırılmasını daha adaptiv və effektiv edərək robot sistemlərinin iş vaxtını azaltmağa və proses keyfiyyətini qorumağa şərait yaradır. Bu baxımdan, süni intellekt əsaslı robot sistemlərinin inkişafı və onların simulyasiya mühitində analizi gələcək sənaye texnologiyalarının əsas istiqamətlərindən biri kimi qiymətləndirilir.

Ədəbiyyat

1. Siciliano B., Khatib O. *Springer Handbook of Robotics*. 2nd ed., Springer, 2020, s. 15–28, 120–135.
2. Haddadin S., Croft E. “Physical Human–Robot Interaction”. *Annual Review of Control, Robotics, and Autonomous Systems*, 2020, s. 1–25.
3. Khalil W., Dombre E. *Advanced Robotics Modeling and Control*. Elsevier, 2021, s. 85–102, 210–225.
4. Corke P. *Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in Python*. 2nd ed., Springer, 2023, s. 60–78, 145–160.
5. Sutton R.S., Barto A.G. *Reinforcement Learning: An Introduction*. MIT Press, 2020 (reprint), s. 45–70, 210–230.

BİR SİNİF OPERATOR-DİFERENSİAL TƏNLİKLƏRİN QALYARKİN ÜSULU İLƏ HƏLLİ

Əfəndiyeva Nurcan Elçin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
afandiyevanurcan19@gmail.com

Açar sözlər: *Operator-diferensial tənlik, Hilbert fəzası, zəif həll, Qalerkin metodu, koersivlik, konvergensiya teoremi, variasiya formulu.*

Xülasə. *Bu məqalədə Qalerkin metodundan istifadə edərək Hilbert fəzasında xətti operator-diferensial tənliklər sinfinin həlli araşdırılır. Əvvəlcə məsələnin funksiya analitik formulu təqdim olunur. Zəif həll anlayışı təqdim olunur və sonlu ölçülü yaxınlaşmalar qurulur. Qalerkin yaxınlaşmasının mövcudluğu, unikallığı və konvergensiyası sübut edilir.*

Giriş

Funksional analiz və xətti operatorlar nəzəriyyəsi müasir riyaziyyatın fundamental sahələrindən birini təşkil edir və sonsuz ölçülü fəzaların öyrənilməsi və onların diferensial və inteqral tənliklərə tətbiqi üçün nəzəri çərçivəni formalaşdırır. Banax və Hilbert fəzalarının, məhdud xətti operatorların və spektral nəzəriyyənin tədqiqi həm təmiz riyazi tədqiqatlar, həm də fizika, mexanika və mühəndislik kimi tətbiqi fənlər üçün vacib vasitələr təqdim edir.

Operatorlar nəzəriyyəsinin sistemli şəkildə izahı Nelson Dunford və Jacob T. Schwartz tərəfindən yazılmış "Linear Operators, Part I" [1] əsərində verilir. Funksional analizin əsas prinsiplərinin müasir təqdimatı isə "Functional Analysis" [2] əsərində yer alır və normallaşdırılmış fəzalar, ikililik və operator nəzəriyyəsi üçün əsas çərçivəni müəyyən edir. Erwin Kreyszigin "Introductory Functional Analysis" [3] kitabı isə funksional analitik metodların praktiki məsələlərdə tətbiqinə xüsusi diqqət yetirərək mücərrəd nəzəriyyəni konkret misallarla əlaqələndirir.

Funksional analiz sərhəd məsələlərinin variasiya formulunun qurulmasında və ədədi həll metodlarının inkişafında da əsas rol oynayır. Xüsusilə, Zienkiewicz və Taylorun "The Finite Element Method" [4] əsəri variasiya prinsiplərindən Hilbert fəza metodlarına və oradan da qismən diferensial tənliklərin həlli üçün geniş istifadə olunan sonlu element metoduna təbii keçidi nümayiş etdirir.

Bu işin məqsədi funksional analiz və xətti operatorlar nəzəriyyəsinin əsas anlayışlarını sistemləşdirmək, onların fundamental teoremlərini araşdırmaq və ədədi metodların -xüsusilə sonlu element metodunun - nəzəri əsaslandırılmasında oynadığı rolu göstərməkdir. Tədqiqat normalaşdırılmış fəzalar, Banax və Hilbert fəzaları, məhdud xətti operatorlar, spektral nəzəriyyə elementləri və variasiya üsullarının diferensial məsələlərə tətbiqini əhatə edir.

Beləliklə, iş mücərrəd funksional analizlə müasir hesablama metodlarının inteqrasiyasını vurğulayaraq nəzəri riyaziyyat və tətbiqi modelləşdirmə arasındakı qarşılıqlı əlaqəni göstərməyi hədəfləyir.

Məsələnin Qoyuluşu

Tutaq ki, H real Hilbert fəzası, $V \subset H \subset V^*$ isə Gelfand üçbucağıdır, burada V, H-də sıx, V^* isə V-nin qoşma fəzasıdır. Operator-diferensial tənliyi nəzərdən keçiririk:

$$\frac{du(t)}{dt} + A(t) = f(t), t \in [0,T],$$
$$u(0) = u_0,$$

Burada $A : V \to V^*$, $f(t) \in V^*$, $u_0 \in H$.

İlkin nəticələr

Tərif 1.

$$u \in L^2(0,T;V), \quad u \in L^2(0,T;V^*)$$

funksiyası

$$\frac{du(t)}{dt} + A(t) = f(t), t \in [0,T], u(0) = u_0$$

tənliyinin **zəif həlli** adlanır, hər bir $\boldsymbol{t \in [0,T]}$ üçün aşağıdakı şərti ödənir:

$$\langle u'(t), v\rangle + a(u(t), v) = \langle f(t), v\rangle, \qquad \forall v \in V$$

Burada $a(.,.)$ bilinear formadır və belə təyin olunur:

$$a(u, v) = \langle Au, \boldsymbol{v}\rangle.$$

Burada $(.,.)$ işarəsi $\boldsymbol{V^*}$ və $\boldsymbol{V}$ fəzası arasında dual cütləşməni göstərir.

Tərif 2. Bilinear forma $a(.,.)$ **koersiv** adlanır əgər elə bir a>0 mövcuddursa ki,

$$a(v, v) \geq a\|v\|_V^2, \qquad \forall v \in V$$

Teorem 1. (Lax–Milgram tipli nəticə). Əgər $\boldsymbol{a(u,v)}$, **V**-də davamlı və koersivdirsə, onda hər bir $f \in V^*$ üçün variasiya problemi

$$a(u, v) = f(u, v)$$

unikal həllə malikdir, bu həll $u \in V$.-yə məxsusdur.

Qalyarkin Metodu

1. Sonluölçülü Yaxınlaşdırma

Fərz edək ki, $\{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\} \subset V$ tam ortonormal sistemdir. Aşağıdakı fəzaları təyin edək:

$$V_n = span\{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}.$$

Həlli aşağıdakı formada yaxınlaşdırılmış şəkildə axtarırıq:

$$u_n(t) = \sum_{i=1}^{n} g_i(t)\omega_i,$$

və bu ifadə aşağıdakı şərti ödəməlidir:

$$\langle \frac{du_n}{t}, \omega_j \rangle + a(u_n, \omega_j) = \langle f, \omega_j \rangle, \qquad j = 1, \dots, n.$$

Bu, problemi əmsallar gi(t)g_i(t)gi(t) üçün adi diferensial tənliklər sisteminə gətirir.

2. Yaxın Həllərin Mövcudluğu

V_n sonluölçülü olduğundan, alınan sistem klassik ODE sistemidir. Buna görə də hər bir n üçün unikal həll $u_n(t)$ mövcuddur.

Nəticə

Galerkin metodu aşağıdakı imkanları təmin edir:

- Sonsuzölçülü problemlərin sonluölçülü sistemlərə endirilməsi
- Mövcudluq və yeganəlik üçün konstruktiv isbat
- Sonlu element metodu kimi ədədi sxemlər üçün nəzəri əsas
- Koersivlik şərtləri altında stabillik və yaxınlaşma

Beləliklə, nəzərdən keçirilən operator-diferensial tənliklər sinfi üçün zəif həllərin mövcudluğu və yaxınlaşması ciddi şəkildə əsaslandırılmış olur.

Ədəbiyyat

1. Nelson Dunford, Jacob T. Schwartz. Linear Operators, Part I. Interscience Publishers, 1958, USA. 858p.
2. Peter D. Lax. Functional Analysis Wiley-Interscience, 2002, USA, 580p.
3. Erwin Kreyszig. Introductory Functional Analysis with Applications. John Wiley and Sons, 1978, USA, 688p.
4. O.C. Zienkiewicz, R. L. Taylor. The Finite Element Method, Butterworth-Heinemann, UK(Oxford), Vol. 1, 2000. 726 p.

ƏN TEZ TƏSİR MƏSƏLƏSİNİN TƏDQİQİNDƏ HAMİLTON FUNKSİYASI İLƏ ƏLAQƏDAR BİR İNTEQRAL BƏRABƏRSİZLİK BARƏDƏ

Abbasova Fatimə Nəcəf

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

fatime.abbasova02@icloud.com

Açar sözlər : *Optimal idarəetmə, inteqral bərabərsizlik, optimallaşdırma, ən tez təsir məsələsi, funksional , Hamilton funksiyası, Pontryaqinin maksimum prinsipi.*

Xülasə. *Ən tez təsir məsələsində Hamilton funksiyası ilə əlaqədar yeni inteqral bərabərsizlik isbat edilmişdir. Trayektoriyanın ciddi monoton azalması şərti daxilində optimallığın zəruri şərtləri təhlil edilmiş, həm başlanğıc və həm də qoşma məsələni özündə saxlayan ekvivalent inteqral tənlik qurulmuşdur. Bu nəticə optimallaşdırma və optimal idarəetmə nəzəriyyəsinə [1-4] mühüm töhfə sayıla bilər və u(t) optimal idarəedici olduqda Pontryaginin maksimum prinsipi avtomatik ödənir. Bu nəticələr həm də optimal trayektoriyaların sabitliyinin və idarəetmə prosesində həllərin unikal olmasının təmin olunmasına şərait yaradır.*

1.Məsələnin qoyuluşu.

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = f\big(t, x(t), u(t)\big), \ \ t \in [t_0, t_1] & (1) \\ x(t_0) = x_0 & (2) \\ u(t) \in U_m & \\ J(u) = t_1 - t_0 \to min & (3) \end{cases}$$

Optimallaşdırmada ən tez təsir məsələsi (1) - (3) şəklində yazılmaqla, belə ifadə olunur: U_m mümkün idarəedicilər sinfindən elə u$(t) \in U_m$ idarəedicisi tapmalı ki, bu idarəediciyə uyğun x(t) funksiyası (1) tənliyini və əlavə olaraq (2) başlanğıc şərtini ödəsin və bu u$(t) \in U_m$ idarəedicisi (3) funksionalına minimum versin. Aydındır ki, Nyuton– Leybnits düsturuna görə

$$x(t) = x(t_0) + \int_{t_0}^{t} \dot{x}(\tau) d\tau$$

Onda, əgər tənliyin sağ tərəfini nəzərə alsaq,aydındır ki,

$$x(t) = x_0 + \int_{t_0}^{t} f(\tau, x(\tau), u(\tau) d\tau \qquad (4)$$

Asanlıqla görmək olar ki, (4) tənliyi (1) tənliyini və (2) başlanğıc şərtini özündə saxlayır. Elə buna görə də, ən tez təsir məsələsini inteqral şəkildə belə də yazmaq olar:

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + \int_{t_0}^{t} f(\tau, x(\tau), u(\tau) d\tau \\ u(t) \in U_m \\ J(u) = t_1 - t_0 \to min \end{cases}$$

2.Ən tez təsir məsələsi üçün qoşma məsələ və onun inteqral şəkli:

$$\begin{cases} \dot{\psi}(t) = -H_x(t, x(t), \psi(t), u(t)), & (5) \\ \psi(t_1) = 0 & (6) \end{cases}$$

Yuxarıdakı məsələ ən tez təsir məsələsi üçün qoşma məsələ adlanır, burada,
$H(t, x(t), \psi(t), u(t)) = \psi(t) \cdot f\big(t, x(t), u(t)\big)$-1 – Hamilton-Pontryagin funksiyasıdır.
Aydındır ki, Nyuton – Leybnits düsturuna görə

$$\psi(t) = \psi(t_1) + \int_{t_1}^{t} \dot{\psi}(\tau) d\,\tau$$

olduğundan (5) və (6) münasibətlərindən alınır ki,

$$\psi(t) = -\int_{t_1}^{t} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu \qquad (7)$$

(7) tənliyi ən tez təsir məsələsi üçün qoşma məsələnin inteqral şəklidir. İndi (7) tənliyinin hər tərəfini $f\big(t, x(t), u(t)\big)$ funksiyasına vuraq

$$\psi(t) \cdot f\big(t, x(t), u(t)\big) = -f\big(t, x(t), u(t)\big) \cdot \int_{t_1}^{t} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu \qquad (8)$$

(8) bərabərliyinin hər tərəfindən 1 çıxsaq, onda alarıq :

$$H(t, x(t), \psi(t), u(t)) = -f\big(t, x(t), u(t)\big) \cdot \int_{t_1}^{t} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu \text{ -1}$$

(9)

Əgər fərz etsək ki, $\int_{t_1}^{t} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu$ ifadəsi eynilik kimi sıfırdan fərqlidir,onda alarıq:

$$f\ \big(t, x(t), u(t)\big) = -\ \frac{H\big(t, x(t), \psi(t), u(t)\big) + 1}{\int_{t_1}^{t} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu} \tag{10}$$

İndi (10) bərabərliyindəki $f\big(t, x(t), u(t)\big)$ funksiyasının riyazi ifadəsini (4) – də nəzərə alaq:

$$x(t) = x_0 + \int_{t_0}^{t} f(\tau, x(\tau), u(\tau) d\tau = x_0 - \int_{t_0}^{t} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{\int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu} d\tau \tag{11}$$

(11) tənliyi (1)-(3) ən tez təsir məsələsində həm başlanğıc məsələni, həm də qoşma məsələni özündə saxlayan ekvivalent inteqral tənlikdir.

Teorem . Əgər (1) - (3) ən tez təsir məsələsində x(t) trayektoriyası ciddi monoton azalan funksiyadırsa, onda Hamilton funksiyası ilə əlaqədar aşağıdakı bərabərsizlik dogrudur:

$$\int_{t_0}^{t_1} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{\int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu} d\tau > 0$$

Doğrudan da, $t_0 < t_1$ olduğu üçün $x(t)$ trayektoriyası ciddi monoton azalan olduqda $x(t_0) > x(t_1)$ olar. Onda (11) bərabərliyinin hər tərəfində t əvəzinə t_1 götürsək alarıq:

$$x(t_1) = x_0 - \int_{t_0}^{t_1} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{\int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu} d\tau$$

Buradan isə belə nəticəyə gəlmək olar ki,

$$x(t_1) - x_0 = x(t_1) - x(t_0) = -\int_{t_0}^{t_1} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{\int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu} d\tau < 0$$

Deməli, aldıq ki,

$$-\int_{t_0}^{t_1} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{\int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu} d\tau < 0$$

Əgər, yuxarıdakı bərabərsizliyin hər tərəfini (-1) - ə vursaq və ya bölsək

$$\int_{t_0}^{t_1} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{\int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\mu, x(\mu), \psi(\mu), u(\mu)\big)\, d\mu} d\tau > 0$$

bərabərsizliyini alarıq. Beləliklə, teorem isbat olundu.

Ədəbiyyat

1. K.Q.Həsənov,H.F.Quliyev,M.H.Yaqubov,Ş.Ş.Yusubov. Optimallaşdırma Üsulları.Dərslik.Bakı: "Bakı Universiteti " nəşriyyatı, 2016, 560 səh.
2. İsgəndərov A.D., Tağıyev R.Q., Yaqubov Q.Y. Optimallaşdırma üsulları, Bakı, 2002, 400 səh.
3. Həsənov K.Q. Optimallaşdırma üsulları. Bakı, 1987, 95 səh.
4. Quliyev H.F., Yusubov Ş.Ş. Variasiya hesabı və optimallaşdırma üsullarının əsasları. Bakı, 2010, 232 s.

AYRILAN SƏRHƏD ŞƏRTLİ ŞTURM-LİUVİLL OPERATORU ÜÇÜN TƏRS MƏSƏLƏNİN HƏLLİNİN ARAŞDIRILMASI

Abduləzimov Kamran Azad
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
abdulzimov01@mail.ru

Açar sözlər: *sərhəd şərti, operator, tərs məsələ, tənlik, teorem*

Xülasə. *Təqdim olunan işdə sərhəd şərti ayrılmayan olduqda Şturm-Liuvill operatoru üçün tərs məsələnin həlli araşdırılmışdır. Burada sərhəd şərtlərinin doğurduğu iki spektral məsələyə baxılmış və tərs məsələnin qoyuluşu belədir: iki həqiqi ədədlər ardıcıllığının* L_0 *və* L_1 *məsələlərinin spektrlərinin olması üçün zəruri və kafi şərtlər tapılmalı və (1) tənliyinin* $q(x) \in W_2^n[0,\pi]$ *potensialının bərpası üçün üsul verməli. Sonra isə tərs məsələnin həlli üçün istifadə ediləcək lemmalar söylənmiş, teorem isbat olunmuş və iki spektrə görə potensialın bərpası üçün üsul da verilmişdir.*

Burada

$$-y'' + q(x)y = \lambda^2 y \quad (0 \le x \le \pi) \tag{1}$$

Şturm-Liuvill tənliyinin və

$$y(0) = y(\pi) = 0, \tag{2}$$

$$y(0) = y'(\pi) = 0 \tag{2'}$$

sərhəd şərtlərinin doğurduğu iki spektral məsələyə baxaq. (1)-(2) - ni L_0, (1)- (2') - ni L_1 ilə, onların məxsusi ədədlərini isə

$$\lambda_1 \le \lambda_2 \le \lambda_3 \le \ldots;$$

$$\nu_1 \le \nu_2 \le \nu_3 \le \ldots;$$

ilə işarə edək. $k \to \infty$ olduqda aşağıdakı asimptotik bərabərliklər ödənilir:

$$\lambda_k = k^2 + a_1 + \alpha_k,$$

$$\nu_k = \left(k - \frac{1}{2}\right)^2 + a_1 + \beta_k,$$

burada $\sum_{k=1}^{\infty} \left\{ |\alpha_k|^2 + |\beta_k|^2 \right\} < \infty$. Bundan başqa həqiqi potensialı olan Şturm-Liuvilı tənliyinin həlli üçün klassik ossilyasiya teoremindən belə bir nəticə çıxır ki, məxsusi ədədlərin qarşılıqlı vəziyyəti aşağıdakı kimidir:

$$-\infty < \nu_1 < \lambda_2 < \nu_2 < \nu_3 < \ldots.$$

Tərs məsələnin qoyuluşu belədir: iki həqiqi ədədlər ardıcıllığının L_0 və L_1 məsələlərinin spektrlərinin olması üçün zəruri və kafi şərtlər tapılmalı və (1) tənliyinin $q(x) \in W_2^n[0,\pi]$ potensialının bərpası üçün üsul verməli.

$e(\lambda, x)$, $s(x,\lambda)$ və $c(x,\lambda)$ ilə (1) tənliyinin

$$\lim_{x\to\infty} e^{-i\lambda x} e(\lambda, x) = 1,$$

$$c(0,\lambda) = s'(0,\lambda) = 1,$$

$$c'(0,\lambda) = s(0,\lambda) = 0$$

şərtlərini ödəyən həllərini işarə edək.

Tərs məsələnin həlli üçün aşağıdakı lemmalardan istifadə edəcəyik.

Lemma 1. *Əgər (1) - də* $q(x)$ *potensialı* $(0,\pi)$ *intervalında cəmlənən və* $x>\pi$ *üçün sıfra bərabərdirsə, onda*

$$e(\lambda,0)=e^{i\lambda\pi}\left[s'(\lambda,\pi)-i\lambda s(\lambda,\pi)\right].$$

Lemma 2. $u(z)$ *və* $\upsilon(z)$ *funksiyaları üçün*

$$u(z)=\sin\pi z+A\pi\frac{4z}{4z^2-1}\cos\pi z+\frac{f(z)}{z} \tag{3}$$

$$\upsilon(z)=\cos\pi z-B\pi\frac{\sin\pi z}{z}+\frac{g(z)}{z} \tag{3′}$$

göstərilişlərinin doğru olması üçün zəruri və kafi şərt

$$u(z)=\pi z\prod_{k=1}^{\infty}k^{-2}\left(u_h^2-z^2\right),\ u_k=k-\frac{A}{k}+\frac{\alpha_k}{k},$$

$$\upsilon(z)=\prod_{k=1}^{\infty}\left(k-\frac{1}{2}\right)^{-2}\left(\upsilon_h^2-z^2\right),\ \upsilon_k=k-\frac{1}{2}-\frac{B}{k}+\frac{\beta_k}{k}$$

olmasıdır, burada

$$f(z)=\int_0^{\pi}\bar{f}(t)\cos ztdt\ ,\ \bar{f}(t)\in L_2[0,\pi]\quad\int_0^{\pi}\bar{f}(t)dt=0$$

$$g(z)=\int_0^{\pi}\bar{g}(t)\sin ztdt\ ,\ \bar{g}(t)\in L_2[0,\pi],$$

α_k,β_k *isə* $\sum_{k=1}^{\infty}|\alpha_k|^2<\infty$, $\sum_{k=1}^{\infty}|\beta_k|^2<\infty$ *şərtlərini ödəyən istənilən ədədi ardıcıllıqlardır.*

Teorem. $\{\lambda_k\},\{\nu_k\}$ $(k=1,2,...)$ *həqiqi ədədi ardıcıllıqlarının* L_0 *və* L_1 *şəkilli məsələlərin spektrləri olması üçün zəruri və kafi şərt onların*

$$-\infty<\nu_1<\lambda_2<\nu_2<\nu_3<...$$

kimi növbələşməsi və

$$\lambda_k=k^2-2A+\alpha_k\ ,\nu_k=\left(k-\frac{1}{2}\right)-2A+\beta_k \tag{4}$$

asimptotik düsturlara malik olmasıdır, burada A istənilən həqiqi ədəddir və

$$\sum_{k=1}^{\infty}\alpha_k^2<\infty\ ,\sum_{k=1}^{\infty}\beta_k^2<\infty.$$

Asanlıqla görmək olar ki, teoremin isbatında iki spektrə görə potensialın bərpası üçün üsul da verilmişdir.

Nəticə. $\{\lambda_k\},\{\nu_k\}$ həqiqi ədədlər ardıcıllıqlarının $q(x)\in W_2^n[0,\pi]$ – həqiqi potensiallı L_0 *və* L_1 şəkilli məsələlərin spektrləri olması üçün zəruri və kafi şərt onların növbələşməsi və

$$\sqrt{\lambda_k}=k+\sum_{1\le 2j+1\le n+2}a_{2j+1}(2k)^{-2j-1}+k^{-n-1}\alpha_k\ ,$$

$$\sqrt{\nu_k}=k-\frac{1}{2}+\sum_{1\le 2j+1\le n+2}b_{2j+1}(2k-1)^{-2j-1}+k^{-n-1}\beta_k$$

asimptotik düsturlarına malik olmasıdır, burada

$$a_1=b_1,\qquad\sum_{k=1}^{\infty}|\alpha_k|^2<\infty\ ,\sum_{k=1}^{\infty}|\beta_k|^2<\infty\ .$$

İsbatı. Bu şərtlərin zəruriliyi baxılan sərhəd məsələlərinin məxsusi ədədlərinin növbəli olmasından alınır. Tərsinə, əgər bu şərtlər ödənilərsə, onda teoremə görə $\{\lambda_k\}, \{\nu_k\}$ ardıcıllıqları $q(x) \in W_2^n[0,\pi]$ həqiqi potensiallı L_0 və L_1 məsələlərinin spektrləri olur.

Ədəbiyyat

1. Гасымов М.Г., Гусейнов И.М., Набиев И.М. Обратная задача для оператора Штурма-Лиувилля с неразделенными самосопряженными граничными условиями // Сиб. матем. журн., 1990, т. 31, №6, с. 46-54.
2. Гусейнов И.М., Набиев И.М. Обратная спектральная задача для пучков дифференциальных операторов // Матем. сборник, 2007, т. 198, № 11, с. 47-66.
3. Левитан Б.М. Обратные задачи Штурма-Лиувилля. М.: Наука, 1984, 240 с.
4. Садовничий В.А., Султанаев Я.Т., Ахтямов А.М. Обратная задача Штурма-Лиувилля с нераспадающимися краевыми условиями. М.: изд-во Московского ун-та., 2009, 184 с.
5. Юрко В.А. Введение в теорию обратных спектральных задач. М.: Физматлит, 2007, 384 с.
6. Möller M., Pivovarchik V. Spectral Theory of Operator Pencils, Hermite-Biehler Functions, and their Applications. Birkhauser: Cham, 2015, 412 p.
7. Mosazadeh S., Akbarfam A. J. Inverse and Expansion Problems with Boundary Conditions Rationally Dependent on the Eigenparameter // Bulletin of the Iranian Mathematical Society, 2020, v. 46, p. 67-78.

SEVA TEOREMİNİN KLASSİK HƏNDƏSƏDƏ YERİ VƏ MÜXTƏLİF İSBAT ÜSULLARININ MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

Əhmədzadə Aytac Eldəniz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aytac.hmdzad2004@gmail.com

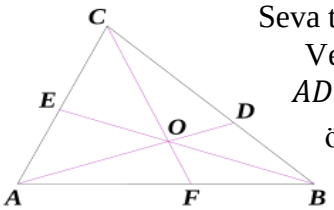
Açar sözlər: *Seva teoremi, klassik həndəsə, cevianlar, riyazi isbat üsulları, üçbucaq həndəsəsi, müqayisəli təhlil*

Xülasə. *Bu tezisdə Seva teoreminin klassik həndəsədə rolu və onun müxtəlif isbat üsulları geniş şəkildə təhlil edilmişdir. Teoremin mahiyyəti, tətbiq sahələri və digər həndəsi nəticələrlə əlaqəsi araşdırılmışdır. Klassik, sahə, koordinat və vektor üsulları müqayisəli şəkildə təqdim olunmuş və onların pedaqoji üstünlükləri müəyyən edilmişdir. Nəticə etibarilə göstərilmişdir ki, Seva teoremi həm nəzəri, həm də tədris baxımından mühüm əhəmiyyətə malikdir və riyaziyyatın öyrədilməsində effektiv vasitə kimi istifadə oluna bilər.*

Klassik həndəsə üçbucağın elementləri və onların qarşılıqlı münasibətlərini öyrənən fundamental riyazi sahələrdən biridir [1]. Bu sahədə mühüm nəticələrdən biri də XVII əsr italyan riyaziyyatçısı Covanni Seva tərəfindən irəli sürülmüş Seva teoremidir. Seva teoremi üçbucaq daxilində çəkilən üç kəsənin bir nöqtədə kəsişməsi üçün zəruri və kafi şərti müəyyən edir [2] və bu xüsusiyyətinə görə həndəsədə həm nəzəri, həm də tətbiqi baxımdan böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Müasir riyaziyyat təhsilində Seva teoremi yalnız bir teorem kimi deyil, həm də şagirdlərdə məntiqi düşüncə, sübut aparma bacarığı və müxtəlif yanaşmaları müqayisə etmə qabiliyyətini formalaşdıran mühüm vasitə kimi çıxış edir [4]. Bu baxımdan teoremin müxtəlif isbat üsullarının öyrənilməsi xüsusi aktuallıq daşıyır.

1. Seva teoreminin klassik həndəsədə yeri



Seva teoremi belə ifadə olunur:

Verilmiş ABC üçbucağında A, B, C təpələrindən qarşı tərəflərə çəkilmiş AD, BE, CF kəsənləri bir nöqtədə kəsişərsə, onda aşağıdakı bərabərlik ödənir: $\frac{BD}{DC} \cdot \frac{CE}{EA} \cdot \frac{AF}{FB} = 1$

Bu teorem üçbucaq daxilində xüsusi xətlərin (median, tənbölən, hündürlük) kəsişmə nöqtələrinin mövcudluğunu əsaslandırmaq üçün

fundamental alət rolunu oynayır. Məsələn:

- Medianların bir nöqtədə kəsişməsi (sentroid)
- Tənbölənlərin kəsişməsi (daxilə çəkilmiş çevrənin mərkəzi)
- Hündürlüklərin kəsişməsi (ortomərkəz)

Bu faktlar Seva teoreminin klassik həndəsədə universal xarakter daşıdığını göstərir.

Bundan əlavə, Seva teoremi Menelay teoremi ilə əlaqəlidir. Əgər Menelay teoremi üçbucağın tərəflərini kəsən düz xətt üçün şərt verirsə, Seva teoremi daxili kəsənlərin kəsişməsi üçün şərt müəyyən edir. Bu qarşılıqlı əlaqə həndəsi strukturların dərin simmetriyasını göstərir.

2. Seva teoreminin müxtəlif isbat üsulları

Seva teoremi müxtəlif riyazi yanaşmalar vasitəsilə isbat oluna bilər. Bu üsulların müqayisəsi həm nəzəri, həm də pedaqoji baxımdan böyük əhəmiyyət daşıyır.

2.1. Klassik nisbətlər üsulu

Seva teoreminin klassik isbatı tərəf nisbətləri üzərində qurulur və bu yanaşma elementar həndəsədə geniş istifadə olunur [1], [2].

Ən geniş yayılmış üsul tərəflərin nisbətlərinə əsaslanır. Üçbucaq daxilində çəkilmiş kəsənlərin yaratdığı oxşar üçbucaqlar vasitəsilə tərəf nisbətləri qurulur və bu nisbətlərin hasili 1-ə bərabər olduğu göstərilir.

Bu üsul:

- Sadə və vizualdır
- Orta məktəb səviyyəsində daha əlçatandır
- Məntiqi ardıcıllığı inkişaf etdirir

Lakin bəzən mürəkkəb konstruksiyalarda tətbiqi çətinləşir.

2.2. Sahələr üsulu ilə isbat

Sahələr üsulu daha vizual xarakter daşıyır və şagirdlər üçün daha aydın təsəvvür yaradır [3]. Bu yanaşmada üçbucağın daxilində yaranan kiçik üçbucaqların sahələri müqayisə edilir. Eyni hündürlüyə malik üçbucaqların sahələri həmin hündürlüklərin endirildiyi tərəflərin uzunluqları ilə mütənasibdir.

Bu üsulun üstünlükləri:

- Daha intuitiv və vizualdır
- Sahə anlayışının tətbiqini gücləndirir
- Şagirdlər üçün daha konkret təsəvvür yaradır

2.3. Koordinat üsulu

Koordinat müstəvisində üçbucağın təpələri koordinat sistemində yerləşdirilir və kəsənlərin tənlikləri yazılır. Daha sonra onların kəsişmə şərti analitik şəkildə sübut edilir.

Bu üsul:

- Analitik düşüncəni inkişaf etdirir
- Alqoritmik yanaşmanı gücləndirir
- Ali məktəb səviyyəsi üçün daha uyğundur

2.4. Vektor üsulu

Vektor yanaşması ilə nöqtələrin mövqeyi vektorlarla ifadə olunur və kəsənlərin bir nöqtədə kəsişməsi vektorial bərabərliklər vasitəsilə göstərilir.

Üstünlükləri:

- Kompakt və ümumiləşdirilmiş formadadır
- Müasir riyaziyyatla əlaqəlidir
- Ali riyaziyyata keçid üçün baza yaradır

3. Müxtəlif isbat üsullarının müqayisəli təhlili

Seva teoreminin müxtəlif isbat üsullarının müqayisəsi aşağıdakı meyarlar üzrə aparıla bilər:

Meyar	**Klassik üsul**	**Sahələr üsulu**	**Koordinat üsulu**	**Vektor üsulu**
Sadəlik	Yüksək	Yüksək	Orta	Orta
Vizual təsvir	Yüksək	Çox yüksək	Aşağı	Orta

Meyar	Klassik üsul	Sahələr üsulu	Koordinat üsulu	Vektor üsulu
Analitiklik	Aşağı	Aşağı	Yüksək	Yüksək
Tədrisə uyğunluq	Məktəb	Məktəb	Ali	Ali

Bu müqayisə göstərir ki:

- Məktəb səviyyəsində klassik və sahə üsulları daha effektivdir
- Ali təhsil səviyyəsində koordinat və vektor yanaşmaları üstünlük təşkil edir.

Aparılmış təhlil göstərir ki, riyaziyyatın tədrisində Seva teoreminin tətbiqi şagirdlərin analitik düşüncə bacarıqlarını inkişaf etdirir və kurikulum sənədlərində də bu istiqamət xüsusi vurğulanır [4]. Seva teoremi klassik həndəsənin əsas sütunlarından biridir və üçbucaq daxilində kəsənlərin kəsişməsi problemini ümumiləşdirilmiş şəkildə həll edir. Müxtəlif isbat üsullarının mövcudluğu isə bu teoremin çoxşaxəli xarakterini nümayiş etdirir.

Pedaqoji baxımdan fərqli isbat üsullarının tədrisə daxil edilməsi şagirdlərin:

- məntiqi təfəkkürünü
- müqayisə və analiz bacarıqlarını
- riyazi çevikliyini

inkişaf etdirmək üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Ədəbiyyat

1. Həsənov, A.İ., Məmmədov, Y.Y. Elementar riyaziyyat: Həndəsə / – Naxçıvan: Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu. – 2020, –198 s.
2. Adıgözəlov, A.S., Əliyeva, T.M., Quliyev, A.İ. və b. Elementar həndəsə / – Bakı: ADPU. – 2017, –285 s.
3. Nurullayev, H., Əliyev, Y. Həndəsə məsələləri / – Bakı. – 2010, –326 s.
4. Ümumi orta təhsil üzrə riyaziyyat proqramı (həndəsə bölməsi) / – Bakı: DİM. – 2023, –s. 45–78.

DAXİLİ KEÇİD ŞƏRTLƏRİ İLƏ TƏYİN OLUNMUŞ YÜKSƏK TƏRTİBLİ DİFERENSİAL OPERATORLAR ÜÇÜN SƏRHƏD MƏSƏLƏLƏRİNİN ASİMPTOTİIK-SPEKTRAL ANALİZİ

Ağaməliyeva Səbinə Namiq
Sumqayıt Dövlət Universteti, Sumqayıt
sebineagamaliyeva739@gmail.com

Açar sözlər : *Diferonsial operatorlar, sərhəd məsələləri, kəsilmə şərtləri, spektral analiz, Qrin fumsiyası, Məxsusi qiymətlər, Tamlıq teoremi ,Veyl tipli həllər , kök funksiyaları ,asimtotik davranış.*

Xülasə. *Təqdim olunan tezisdə daxili nöqtədə kəsilmə şərtlərinə malik sonlu intervalda təyin olunmuş yüksək tərtibli diferensial operatorlar nəzəriyyəsini genişləndirərək Veyl tipli həllər bazasında Qrin funksiyasının qurulma alqaritmi verilir . Əsas diqqət təqdim olunan sinif operatorlar üçün spektral xarakteristikaların xassələrinin öyrənilməsinə , eləcə də ayrılış və tamlıq teoremlərinin isbatının nəticələri göstərilmişdir. Xüsusi olaraq kök funksiyaları sisteminin L_2-fəzasında tamlığı göstərilmişdir.*

Bu işdə interval daxilində kəsilmə şərtləri olan yüksək tərtibli diferensial operator üçün sərhəd məsələsinin spektral nəzəriyyəsi araşdırılır. Tədqiq olunan məsələ aşağıdakı diferensial tənlik ilə verilir:

$$Ly(x) = y^{(n)}(x) + \sum_{j=0}^{n-2} p_j(x)y^{(j)}(x) = \lambda y(x), 0 < x < T$$

burada $n = 2m, p_j(x)$ kompleks qiymətli funksiyalardır. Sərhəd şərtləri

$$y^{(\nu-1)}(0) = y^{(\nu-1)}(T) = 0, \nu = \overline{1,m}$$

və intervalın daxili $x = a \in (0,T)$ nöqtəsində kəsilmə şərtləri

$$y^{(\nu-1)}(a+0)=\sum_{j=1}^{\nu}a_{\nu j}y^{(j-1)}(a-0),\nu=\overline{1,n}$$

ilə tamamlanır. Bu şərtlər keçid matrisi $A=\left[a_{\nu j}\right]$ vasitəsilə təyin olunur və $\det A\neq 0$ olması tələb edilir.

Fundamental həllər sistemi qurularaq göstərilir ki, kompleks parametrin $\lambda=\rho^n$ əvəzlənməsi ilə uyğun sektorlar daxilində həllərin asimptotik davranışı

$$y_k^{(\nu-1)}(x,\rho)\sim(\rho R_k)^{\nu-1}e^{\rho R_k x},|\rho|\to\infty$$

şəklində ifadə olunur. Bu nəticə xarakteristik determinantın qurulmasına və onun asimptotik qiymətləndirilməsinə imkan verir.

Xarakteristik funksiya

$$\Delta(\lambda)=\det\left[\varphi_j^{(\nu-1)}(T,\lambda)\right]_{j=\overline{m+1,n}}^{\nu=\overline{1,m}}$$

kimi təyin olunur və göstərilir ki, onun sıfırları $\{\lambda_l\}$ sərhəd məsələsinin məxsusi ədədləri ilə üst-üstə düşür. Daha ümumi halda

$$\Delta_{k\nu}(\lambda)$$

tipli funksiyalar daxil edilərək müxtəlif sərhəd məsələlərinin spektral xarakteristikaları öyrənilir.

Asimptotik analiz nəticəsində

$$\Delta_{kk}(\lambda)\sim\frac{1}{\rho^{\sigma_k}}\exp\left(\rho T\sum_{j=k+1}^{n}R_j\right)$$

ifadəsi alınır. Bu qiymətləndirmələr əsasında regulyarlıq şərti formalaşdırılır və göstərilir ki,

$$\Gamma_k^1\neq 0$$

şərti ödənildikdə spektral məsələnin düzgünlüyü təmin olunur. Sonra Veyl tipli həllər $\Phi_k(x,\lambda)$ qurulur və onların köməyi ilə Veyl matrisi $M(\lambda)$ daxil edilir. Bu funksiyalar üçün qiymətləndirmə

$$\left|\Phi_j^{(\nu-1)}(x,\lambda)\right|\leq C|\rho|^{\nu-j}e^{\rho R_j x}$$

şəklində əldə edilir.

Qrin funksiyası $G(x,t,\lambda)$ qurularaq həllin inteqral təsviri

$$Y(x,\lambda)=\int_0^T G(x,t,\lambda)f(t)dt$$

şəklində verilir. Bu funksiyanın analitik xassələri araşdırılaraq göstərilir ki, o, λ-ya görə meromorf funksiyadır və polyusları məxsusi ədədlərə uyğun gəlir.

Əsas nəticə kimi isbat olunur ki, əgər $f(x)$ funksiyası uyğun hamar və uyğunluq şərtlərini ödəyirsə, onda

$$\lim_{N\to\infty}\max_{0<x<T}\left|\frac{1}{2\pi i}\int_{|\lambda|=r_N}Y(x,\lambda)d\lambda-f(x)\right|=0$$

yəni $f(x)$ funksiyası məxsusi və qoşulmuş funksiyalar üzrə Furye sırasına ayrılır və bu sıra bərabər yaxınlaşır.

Bundan əlavə, isbat edilir ki, məxsusi funksiyalar sistemi $L_2(0,T)$ fəzasında tamdır. Yəni, əgər

$$\int_0^T f(x)\varphi_l(x)dx=0\ (l\geq 0)$$

olarsa, onda $f(x)=0$ olar.

Sonda göstərilir ki, regulyarlıq şərti ödənilmədikdə tamlıq pozula bilər. Bu hal

$$-y''=\lambda y,0<x<\pi$$

tənliyi üçün xüsusi kəsilmə şərtləri ilə verilmiş əks nümunə vasitəsilə nümayiş etdirilir və belə hallarda məxsusi funksiyalar sisteminin L_2-də tam olmadığı göstərilir.

Ədəbiyyat
1. Naimark M.A. Linear differential operators. New York: Frederick Ungar Publishing, 1967
2. Hadıyeva S.S. Some spectral properties of Sturm-Liouville problem with a spectral parameter in the boundary conditions. Transactions issue mathematics, Azerbaijan National Academy of sciences. Ser. Phys.-Tech. Math. Sci. Mathematics. 2021. №41 (4), 72-80. https://trans.imm.az/volumes/41-4/4104-07.pdf
3. Marchenko V.A. Strum-Lioville operators and applications. AMS Cheisea Publishing, 2011.
4. Agarwai R.P., Bohner M. Wong P.J.Y. Boundary Value problems for differntial equations. New York: Springer. 2008.
5. Ziyatkhan S. Aliyev, Sevinj.S.Hadiyeva, Nurida A.Ismayilova. Global Bifurcation from Infinity in Some Nonlinear Sturm-Liouville Problems. Bulletin of the Malaysian Mathematical, sciences society (2023) 46:112. Published online: 26 April 2023 https://doi.org/10.1007/s40840-023-01490-6

RİYAZİYYATIN TƏDRİSİNDƏ RƏQƏMSAL RESURSLARIN PEDAQOJİ ƏSASLARI VƏ DİDAKTİK İMKANLARI

Həsənzadə Nigar Natiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nigarhesenzade31@gmail.com

Açar sözlər: *rəqəmsal resurslar, riyaziyyatın tədrisi, pedaqoji yanaşma, didaktik imkanlar, interaktiv təlim, vizuallaşdırma*

Xülasə. *Bu tezisdə riyaziyyatın tədrisində rəqəmsal resursların pedaqoji əsasları və didaktik imkanları araşdırılmışdır. Rəqəmsal resurs anlayışı, onların təlim prosesində rolu və şagirdlərin idrak fəaliyyətinə təsiri təhlil edilmişdir. Vizual və interaktiv mühitin şagird motivasiyasına təsiri müəyyənləşdirilmişdir. Nəticə göstərir ki, rəqəmsal resurslar riyazi anlayışların mənimsənilməsini asanlaşdırır və təlimin effektivliyini artırır. Bu yanaşma müasir təhsil tələblərinə cavab verir və riyaziyyatın tədrisində innovativ metod kimi çıxış edir.*

XXI əsrdə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı təhsil sistemində köklü dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Rəqəmsallaşma prosesi təlimin məzmununu, formasını və metodlarını yenidən formalaşdıraraq ənənəvi yanaşmaların transformasiyasını zəruri etmişdir. Bu baxımdan riyaziyyatın tədrisində rəqəmsal resurslardan istifadə yalnız texnoloji yenilik deyil, həm də pedaqoji zərurət kimi çıxış edir [1].

Riyaziyyatın abstrakt xarakteri şagirdlər üçün qavrama çətinlikləri yaradır. Rəqəmsal resurslar isə vizual və interaktiv mühit yaradaraq bu çətinliklərin aradan qaldırılmasına kömək edir və şagirdlərin idrak fəaliyyətini aktivləşdirir [3].

Rəqəmsal resurslar təlim prosesində istifadə olunan elektron informasiya daşıyıcıları, proqram təminatları və interaktiv platformalar məcmusudur. Bu resurslara multimedia təqdimatları, riyazi modelləşdirmə proqramları, simulyasiyalar və onlayn tədris mühitləri daxildir [2].

Ənənəvi təlimdə məlumatın təqdimatı əsasən verbal xarakter daşıdığı halda, rəqəmsal resurslar çoxkanallı (vizual, eşitmə və interaktiv) təqdimat imkanı yaradır. Bu isə şagirdlərin müxtəlif öyrənmə üslublarına uyğunlaşmağa imkan verir və öyrənmə prosesinin effektivliyini artırır.

Riyaziyyat tədrisində rəqəmsal resursların istifadəsi:
- abstrakt anlayışların konkretləşdirilməsini təmin edir;
- riyazi modellərin vizual təqdimatını mümkün edir;
- fərdiləşdirilmiş təlim mühiti yaradır.

Rəqəmsal resursların tətbiqi konstruktiv və fəaliyyət yönümlü təlim nəzəriyyələrinə əsaslanır. Bu yanaşmaya görə, şagird bilikləri passiv şəkildə qəbul etmir, aktiv şəkildə qurur və tətbiq edir.

Psixoloji baxımdan rəqəmsal mühit:

- diqqətin davamlılığını artırır
- maraq və motivasiyanı stimullaşdırır
- idrak fəaliyyətini intensivləşdirir

Rəqəmsal resursların tətbiqi şagirdlərdə daxili motivasiyanın formalaşmasına və davamlı idrak fəaliyyətinin təşkili prosesinə müsbət təsir göstərir. Bu isə riyazi təfəkkürün inkişafında mühüm rol oynayır [1].

Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi riyazi anlayışların daha vizual və interaktiv şəkildə mənimsənilməsinə imkan yaradır və şagirdlərin dərsə marağını artırır [3].

Rəqəmsal resursların tətbiqi konstruktivizm və fəaliyyət yönümlü təlim prinsiplərinə əsaslanır. Bu yanaşmada şagird bilikləri passiv qəbul etmir, aktiv şəkildə qurur.

Rəqəmsal resurslar riyaziyyat tədrisində geniş didaktik imkanlara malikdir və təlim prosesinin keyfiyyətini yüksəldən mühüm vasitə kimi çıxış edir.

Bu imkanlara aşağıdakılar daxildir:

- dinamik modelləşdirmə
- interaktiv tapşırıqlar
- dərsin fərdiləşdirilməsi
- dərhal əks əlaqə (feedback)

Bu resursların tətbiqi şagirdlərin:

- məntiqi düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirir
- səbəb-nəticə əlaqələrini anlamağa kömək edir
- müstəqil öyrənmə bacarıqlarını formalaşdırır

Məsələn, funksiyanın qrafikinin öyrədilməsi zamanı GeoGebra proqramından istifadə edilə bilər. Bu zaman müəllim GeoGebra proqramından istifadə edərək funksiyanın qrafikini dinamik şəkildə dəyişir. Müəllim funksiyanın parametrlərini dəyişdikcə qrafikin necə dəyişdiyini şagirdlərə nümayiş etdirir. Şagirdlər bu dəyişiklikləri müşahidə edərək nəticə çıxarır və ümumiləşdirmə aparırlar. Bu proses şagirdlərdə səbəb-nəticə əlaqələrinin formalaşmasına və riyazi təfəkkürün inkişafına müsbət təsir göstərir.

Bu tip fəaliyyət konstruktiv yanaşma çərçivəsində şagirdin aktiv idrak subyekti kimi çıxış etməsini təmin edir və riyazi anlayışların daha dərindən mənimsənilməsinə şərait yaradır.

Aparılan təhlil göstərir ki, rəqəmsal resurslar riyaziyyat tədrisində mühüm pedaqoji vasitədir. Onların düzgün və məqsədyönlü istifadəsi şagirdlərin motivasiyasını artırır, öyrənmə prosesini daha effektiv edir və riyazi biliklərin mənimsənilməsini asanlaşdırır. Ənənəvi təlimdə məlumatın təqdimatı əsasən verbal xarakter daşıdığı halda, rəqəmsal resurslar vizual və interaktiv mühit yaradır. Bu isə riyazi anlayışların daha dərindən mənimsənilməsinə şərait yaradır.

Beləliklə, rəqəmsal resursların sistemli tətbiqi riyaziyyat tədrisində keyfiyyət dəyişikliklərinə səbəb olan mühüm pedaqoji amil kimi çıxış edir. Bu yanaşma XXI əsr bacarıqlarının formalaşdırılması baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir

Ədəbiyyat

1. Hüseynzadə, R.L. Pedaqogika / – Bakı: Təhsil Nəşriyyatı. – 2013, –312 s.
2. Təhsil Nazirliyi. Ümumi təhsil üzrə kurikulum sənədləri / – Bakı. – 2020, –156 s.
3. Mayer, R. E. Multimedia Learning / – Cambridge University Press. – 2009, –304 p.
4. Clark, R. C., Mayer, R. E. E-learning and the Science of Instruction / – Wiley. – 2016, –480 p.

RİYAZİYYATIN TƏDRİSİ ÜÇÜN NƏZƏRDƏ TUTULMUŞ RƏQƏMSAL PLATFORMALARIN NÖVLƏRİ

Ağayeva Günel Mirzəcan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
agayevaaaa44@gmail.com

Açar sözlər : *Rəqəmsal platformalar, video-dərslik, LMS, GeoGebra, oyunlaşdırma, test bankları.*

Xülasə. *XXI əsrdə informasiya- kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı təhsil sistemində mühüm dəyişikliklər yaratmış və riyaziyyatın tədrisinə yeni yanaşmalar gətirmişdir. Rəqəmsal platformaların tətbiqi riyazi anlayışların daha interaktiv və praktik şəkildə öyrənilməsinə imkan yaradır. Ənənəvi tədris metodları ilə müqayisədə rəqəmsal mühit həm şagirdlərin, həm də tələbələrin dərsə marağını oyadır. Riyaziyyat tədrisində istifadə olunan platformalar müxtəlif funksional istiqamətlərə malikdir. LMS - Moodle və Google Classroom tədris prosesinin planlaşdırılması, tapşırıqların idarə olunması və qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunur. İnteraktiv simulyatorlar- GeoGebra və Desmos – riyazi modellərin və funksiyaların öyrənilməsinə imkan verir. Oyun əsaslı təhsil platformaları – Kahoot və Quizizz şagirdlərin, tələbələrin motivasiyasını artıraraq təlim prosesini daha maraqlı edir. Video – dərslik platformaları dərslərin video formasında izahını təmin edir. Test bankları isə biliklərin təkrarı və qiymətləndirilməsi üçün daha əlverişlidir.*

XXI əsr təhsili rəqəmsal transformasiyalar dövrünə qədəm qoymağı və informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı tədrisin bütün sahələrinə, xüsusilə də riyaziyyatın öyrədilməsinə mühüm təsir göstərir. Riyaziyyat fənni məntiq, model qurma, qrafik təhlil və simvolik düşüncə ilə sıx bağlı olduğu üçün, rəqəmsal texnologiyaların burada tətbiqi təlimin keyfiyyətini, vizuallığını və interaktivliyini xeyli artırır. Ənənəvi lövhə və kağız üzərində aparılan riyazi fəaliyyət artıq dinamik proqramlaşdırma və modelləşdirmə mühitləri ilə əvəz olunur. Bu alətlər şagirdə və tələbəyə riyazi anlayışları yalnız dinləmək və yazmaqla deyil, görmək, dəyişdirmək, sınaqdan keçirmək və nəticə çıxarmaqla mənimsəmək imkanı yaradır. [2]

Riyaziyyat tədrisində istifadə olunan rəqəmsal platformalar pedaqoji funksiyalarına və texnoloji xüsusiyyətlərinə görə təsnif edilə bilər. Hər bir növ riyazi öyrənmənin konseptual anlayış, təcrübə, qiymətləndirmə və motivasiya kimi müxtəlif aspektlərini dəstəkləyir.

Riyaziyyat tədrisi üçün nəzərdə tutulmuş platformaların növləri aşağıdakılardır:

1) LMS- Moodle/ Google Classroom
2) İnteraktiv simulyatorlar- GeoGebra/ Desmos
3) Oyun əsaslı təhsil platformaları
4) Video-dərslik
5) Test bankları

1) LMS- Moodle/ Google Classroom

LMS (Learning Management System) – yəni Öyrənmə İdarəetmə Sistemi, tədris prosesinin planlaşdırılması, idarə olunması və qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunan rəqəmsal platformadır. Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) açıq mənbəli (open-source) LMS platformasıdır və tədris prosesinin onlayn idarə olunması üçün geniş istifadə olunur. [3]

LMS - in riyaziyyat tədrisində rolu ondan ibarətdir ki, riyazi testlərin avtomatik yoxlanmasını təmin edir. LaTeX dəstəyi ilə riyazi formul yazmağa imkan verir. Addım-addım qiymətləndirmə sistemi qurmağa imkan yaradır.

Google Classroom – Google tərəfindən yaradılmış bulud əsaslı öyrənmə idarəetmə platformasıdır (LMS). Məktəblər və ali təhsil müəssisələri üçün sadə və əlçatan onlayn tədris mühiti təqdim edir.

Google Classroomun riyaziyyatın tədrisində müsbət cəhətləri bunlardır: Riyazi tapşırıqların elektron qəbulu və yoxlanmasını asanlaşdırır. Testlərin avtomatik qiymətləndirilməsini təmin edir. Tələbələrin fəaliyyətini izləmə və nəticələrin analizini təqdim edir. Ev tapşırıqlarının sistemli idarəsini dəstəkləyir. Onlayn və hibrid təhsil üçün uyğun mühit yaradır. [4]

2) İnteraktiv simulyatorlar – GeoGebra/ Desmos

"İnteraktiv simulyatorlar" termini, təhsil və ya peşə sahələrində real həyatı və ya abstrakt prosesləri təqlid edən, istifadəçiyə nəticələri dərhal görmək və idarə etmək imkanı verən proqram və

ya platformalara aid edilir. Bu, sadəcə müşahidə etməklə kifayətlənməyib, istifadəçinin qərarlarının və hərəkətlərinin nəticələrini dərhal görməsinə şərait yaradır. İnteraktiv simulyatorlara nümunə GeoGebra və Desmosdur. GeoGebra proqramının mahiyyəti və imkanları bunlardır : GeoGebra – cəbr, həndəsə, qrafik, ehtimal və statistik komponentləri birləşdirən çoxfunksiyalı tədris proqramıdır. Onun əsas üstünlüyü – dinamik qarşılıqlı əlaqə və riyazi modellərin canlı nümayişi imkanıdır. Riyaziyyat dərslərində GeoGebra ilə dairənin tənliyi, parabolanın fokus-ox əlaqəsi, sinus funksiyasının qrafiki kimi anlayışlar canlı modellər vasitəsilə öyrədilir. Məsələlərin vizual və analitik yanaşma ilə izahı təmin olunur. GeoGebra ilə riyaziyyat dərsləri daha praktik, aydın və maraqlı hala gəlir. Desmos – veb əsaslı qrafik kalkulyator və interaktiv öyrənmə platformasıdır. Onun əsas funksiyası – riyazi funksiyaların qrafiklərini real vaxtda qurmaq və analiz etməkdir. Riyaziyyatda istifadəsi isə, funksiya anlayışlarının və onların parametrlərinin təsirinin real zamanlı müşahidə etmək, analitik və qrafik həll üsullarının inteqrasiyasını görməkdir.

3) Oyun əsaslı təhsil platformaları

"Oyun əsaslı təhsil platformaları" termini, təhsil, iş və ya fərdi inkişaf proseslərini oyun elementləri ilə zənginləşdirərək daha interaktiv və motivasiyaedici hala gətirən sistemləri nəzərdə tutur. Yəni, oyun mexanikaları – xal toplama, liderlik cədvəlləri, səviyyələr, missiyalar, mükafatlar – real fəaliyyətlərə tətbiq olunur.

1. *Kahoot:* Bu platformanın mahiyyəti qısa quizlər, testlər və riyazi tapşırıqlar hazırlamaqdır. Bu platformanın əsas üstünlüyü rəqabətli və motivasiyaedici olmasıdır. Bu halda şagirdlər və tələbələr dərsə dahada maraq göstərir.

2. *Quizizz:* Bu platformanın mahiyyəti fərdi və qrup testləri ilə mövzuların dərinləşdirilməsidir. Platformanın xal sistemi və lider lövhəsi ilə olması şagirdlərin motivasiyasını artırır. Üstünlüyü ondan ibarətdir ki, şagirdlər həm dərsdə həm də evdə interaktiv testləri həll edə bilir.

3. *Quizlet:* Bu platformanın mahiyyəti riyaziyyat terminləri, düsturlar və formulları yadda saxlamaq üçün flashkartlar yaratmaqdır. Bu platformanı istifadə edərkən əsas tövsiyə odur ki, hər mövzu üzrə flashkart setləri yaransın. Sonra isə şagirdləri "Quizlet Live" ilə komandalar üzrə yarışırları həyata keçirilir.

4) *Video dərslik*

Riyaziyyat üçün video dərsliklər həm interaktiv, həm də vizual öyrənmə üçün çox faydalıdır.

1. Khan Academy: Hər səviyyə üçün (məktəb və universitet) dərslik videoları və interaktiv tapşırıqların olmasıdır. Bu platformanı istifadə edərkən əsas tövsiyə odur ki, riyaziyyatın bütün sahələri: cəbr, həndəsə, diferensial tənliklər, statistika mövzularında video dərsləri izləyib, mövzuya aid tapşırıqları həll edib və nəticələri dərhal yoxlayırıq. Bu platformanın əsas üstünlüyü pulsuz olub hamı üçün əlçatan olmasıdır.

2. Math Antics: Əsas və orta məktəb səviyyəsi üçün videolar, sadə və əyləncəli izahların olmasıdır. Bu platformanı istifadə edərkən əsas tövsiyə odur ki, toplama, çıxma, vurma, bölmə, faizlər, sadə tənliklər kimi mövzuları şagirdlərin diqqətini cəlb edən animasiyalar və əyani misallar formasında göstərməkdir. Bu platforma əyləncəli və sadə dildə olduğuna görə, əsas anlayışlar üçün idealdır.

5) *Test bankları*

Test bankı – müəyyən fənn (burada riyaziyyat) üzrə hazırlanmış sual və tapşırıqlar toplusudur. Bu suallar müxtəlif səviyyələrdə ola bilər; çoxseçimli suallar (multiple choice), qısa cavablı suallar, hesablama və tətbiq sualları, analitik düşüncə və problem həll etmə sualları kimi suallar olur. Test bankı müəllimlər və tələbələr üçün tədrisi və qiymətləndirməni asanlaşdıran bir vasitədir. Populyar riyaziyyat platformalarında test bankları bunlardır: Khan Academy – cəbr, həndəsə və statistika üzrə interaktiv testlər və tapşırıqlar verir. Mathletics – test bankı və avtomatik qiymətləndirmə xüsusiyyətləri ilə müəllimlər üçün güclü alətdir (platformadır). Edmodo və Google Classroom platformları – müəllimlər üçün öz test banklarını yaratmaq və tələbələrə göndərmək imkanını yaradır.

Ədəbiyyat
1. Learning Mathematics and Developing Pedagogy with Technology. https://www.manuallib.com/file/3243329/?utm_source=chatgpt.com -p. 346-347.
2. Teaching Mathematics with Technology (akademik məqalə) https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-021-10072-x?utm_source=chatgpt.com -p.43.
3. Moodle Documentation. Moodle Project. https://moodle.org (2023).
4. Google Classroom Help Center. Google for Education. https://classroom.google.com (2023).

MƏKTƏB RİYAZİYYAT KURSUNDA RİYAZİ MƏNTİQ ELEMENTLƏRİNİN NƏZƏRİ-METODİK ƏSASLARI VƏ DİDAKTİK ROLU

Əliyeva Aysu Fikrət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Aliyevaaysuu128@gmail.com

Açar sözlər: *riyazi məntiq, mülahizə, məntiqi əməliyyatlar, məntiqi təfəkkür, didaktik yanaşma, problem həlli bacarıqları, məktəb riyaziyyat kursu.*

Xülasə. *Bu tezisdə məktəb riyaziyyat kursunda riyazi məntiq elementlərinin nəzəri-metodik əsasları və didaktik rolu araşdırılır. Riyazi məntiqin şagirdlərin məntiqi və analitik təfəkküründə inkişafındakı əhəmiyyəti əsaslandırılır. Məntiqi anlayışların tədrisinin metodik xüsusiyyətləri, onların riyazi məsələlərin həllində və sübutların qurulmasında rolu təhlil edilir. Eyni zamanda, müasir təlim yanaşmaları kontekstində riyazi məntiq elementlərinin tətbiqinin təlim prosesinin səmərəliliyinə təsiri müəyyən olunur.*

Müasir təhsil sistemində riyaziyyatın tədrisi yalnız biliklərin ötürülməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda şagirdlərdə məntiqi təfəkkürün, analitik düşünmə bacarıqlarının və problem həll etmə qabiliyyətlərinin formalaşdırılmasını əsas məqsəd kimi qarşıya qoyur. Bu baxımdan riyazi məntiq elementlərinin məktəb riyaziyyat kursunda öyrədilməsi xüsusi aktuallıq kəsb edir. Müasir pedaqoji yanaşmalara əsasən, riyazi biliklərin mənimsənilməsi məntiqi strukturların dərk edilməsi ilə sıx bağlıdır [3].

Riyazi məntiq şagirdlərdə mühakimə yürütmək, nəticə çıxarmaq və arqumentasiya aparmaq bacarıqlarını formalaşdırır. Bu isə yalnız riyaziyyat fənnində deyil, ümumilikdə idrak fəaliyyətində mühüm rol oynayır. Müasir təhsil standartlarında da məntiqi düşünmə əsas kompetensiyalardan biri kimi qeyd olunur [1].

Riyazi məntiq riyaziyyatın əsas sahələrindən biri olub, mülahizələrin quruluşunu, onların doğruluq qiymətlərini və məntiqi əlaqələrini öyrənir. Bu sahənin əsas anlayışlarına mülahizə, məntiqi əməliyyatlar (inkar, konyunksiya, dizyunksiya, implikasiya, ekvivalentlik) və doğruluq cədvəlləri daxildir.

Riyazi məntiqin inkişafı klassik məntiqdən başlayaraq müasir formal sistemlərə qədər davam etmişdir. Müasir dövrdə bu sahə informatika və süni intellektin əsasını təşkil edir [4]. Bu isə onun məktəb səviyyəsində öyrədilməsinin əhəmiyyətini daha da artırır.

Məktəb riyaziyyat kursunda riyazi məntiq elementləri sadələşdirilmiş və şagirdlərin yaş xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırılmış formada təqdim olunur. Bu elementlərə mülahizə anlayışı, məntiqi əməliyyatlar və sadə nəticə çıxarma bacarıqları daxildir.

Mülahizə doğru və ya yanlış qiymət ala bilən fikri ifadə edir. Məntiqi əməliyyatlar vasitəsilə mürəkkəb mülahizələrin qurulması şagirdlərdə analitik düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Bu elementlərin ardıcıl və sistemli şəkildə təqdim olunması onların daha effektiv mənimsənilməsini təmin edir [2]

Riyazi məntiq elementləri məktəb riyaziyyat kursunun müxtəlif bölmələrində mühüm yer tutur. Xüsusilə məsələlərin həlli, sübutların qurulması və riyazi ifadələrin təhlili prosesində bu elementlər geniş tətbiq olunur.

Məsələ həlli zamanı şagirdlər verilənləri təhlil edir, fərziyyələr irəli sürür və nəticə çıxarırlar. Bu proses məntiqi təfəkkürün əsas komponentlərini özündə birləşdirir. Riyazi sübutlar isə

məntiqi ardıcıllığın ən yüksək forması kimi çıxış edir və şagirdlərdə dərin düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir [3].

Riyazi məntiq elementlərinin tədrisi zamanı aşağıdakı metodik prinsiplərə riayət olunmalıdır:

- Sadədən mürəkkəbə keçid
- Vizual və konkret nümunələrdən istifadə
- Problemli təlim metodlarının tətbiqi
- Şagird fəallığının təmin edilməsi

Məntiqi anlayışların abstrakt xarakter daşıması onların tədrisini müəyyən qədər çətinləşdirir. Buna görə də müəllim konkret nümunələrdən və praktik situasiyalardan istifadə etməlidir. Müasir pedaqoji yanaşmalar şagirdin aktiv iştirakını təmin edən interaktiv metodların tətbiqini vacib hesab edir [2].

Riyazi məntiq elementlərinin didaktik rolu şagirdlərdə məntiqi, analitik və tənqidi düşünmənin inkişafında özünü göstərir. Bu elementlər şagirdlərin riyazi nitqini inkişaf etdirir, problem həll etmə bacarıqlarını gücləndirir və müstəqil düşünmə qabiliyyətlərini formalaşdırır.

Müasir təhsil yanaşmalarına görə, riyaziyyatın əsas məqsədi yalnız bilik vermək deyil, düşünməyi öyrətməkdir. Bu baxımdan riyazi məntiq elementləri təlim prosesinin mühüm komponentlərindən biri hesab olunur [1].

Aparılan təhlil göstərir ki, riyazi məntiq elementləri məktəb riyaziyyat kursunun ayrılmaz hissəsidir və onların sistemli şəkildə tədrisi şagirdlərin hərtərəfli inkişafı üçün zəruridir. Riyazi məntiqin nəzəri və metodik əsaslarının düzgün təşkili təlim prosesinin səmərəliliyini artırır.

Beləliklə, riyazi məntiq elementlərinin tədrisi şagirdlərdə yüksək səviyyəli düşünmə bacarıqlarının formalaşdırılmasına xidmət edən mühüm didaktik vasitədir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. Ümumi təhsil pilləsinin dövlət standartı və proqramları (kurikulum) / – Bakı, –2013.
2. Orta məktəblər üçün Riyaziyyat dərslikləri (5–9-cu siniflər) / – Bakı: Təhsil nəşriyyatı, müxtəlif illər.
3. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All / – Reston: NCTM, –2020.
4. Ebbinghaus, H.-D., Flum, J., Thomas, W. Mathematical Logic / – Cham: Springer, –2021.

RİYAZİYYAT DƏRSLƏRİNDƏ OYUN ƏSASLI TƏLİMİN PEDAQOJİ ƏSASLARI VƏ ŞAGİRD MOTİVASİYASINA TƏSİRİ

Cəlilova Aytac Mustafaqulu
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
celilov.murad2000@icloud.com

Açar sözlər: *oyun əsaslı təlim, riyaziyyatın tədrisi, şagird motivasiyası, pedaqoji yanaşma, didaktik oyunlar, fəal öyrənmə.*

Xülasə. *Bu tezisdə riyaziyyat dərslərində oyun əsaslı təlimin pedaqoji əsasları və onun şagird motivasiyasına təsiri araşdırılmışdır. Oyun texnologiyalarının tədris prosesində tətbiqinin üstünlükləri, metodik xüsusiyyətləri və şagird fəallığına təsiri təhlil edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, oyun əsaslı yanaşma şagirdlərin dərsə marağını artırır, onların fəal iştirakını təmin edir və öyrənmə nəticələrini yaxşılaşdırır. Tədqiqat nəticələri göstərir ki, bu yanaşma riyaziyyatın tədrisində effektiv pedaqoji vasitə kimi çıxış edir və müasir təlim tələblərinə cavab verir.*

Müasir təhsil sistemində şagirdlərin dərsə marağının artırılması və onların fəal öyrənmə prosesinə cəlb edilməsi əsas prioritetlərdən biri hesab olunur. Xüsusilə riyaziyyat kimi abstrakt və məntiqi təfəkkür tələb edən fənnin tədrisində ənənəvi metodların təkbaşına kifayət etməməsi pedaqoji ictimaiyyətdə yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri edir [1].

Bu baxımdan oyun əsaslı təlim (game-based learning) müasir pedaqogikanın aktual istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir. Oyun elementi şagirdlərdə maraq, rəqabət və motivasiya yaradaraq öyrənmə prosesini daha effektiv və davamlı edir [3].

Oyun əsaslı təlim tədris prosesində oyun mexanizmlərinin məqsədyönlü şəkildə tətbiqinə əsaslanan pedaqoji yanaşmadır. Bu yanaşma konstruktivizm nəzəriyyəsinə əsaslanır və şagirdin bilikləri passiv şəkildə qəbul etməsi deyil, aktiv şəkildə qurması prinsipini ön plana çıxarır [2].

Riyaziyyat dərslərində oyun əsaslı təlim aşağıdakı pedaqoji prinsiplərə əsaslanır:

- fəaliyyət yönümlülük
- şagird mərkəzlilik
- motivasiya və marağın stimullaşdırılması
- əməkdaşlıq və ünsiyyət bacarıqlarının inkişafı

Oyun vasitəsilə təqdim olunan riyazi məzmun şagirdlər tərəfindən daha asan qavranılır, çünki öyrənmə prosesi emosional fonla müşayiət olunur. Bu isə yaddaşın möhkəmlənməsinə müsbət təsir göstərir [1].

Riyaziyyat dərslərində oyun əsaslı təlim müxtəlif formalarda həyata keçirilə bilər:

- didaktik oyunlar
- rəqəmsal oyun platformaları
- rol oyunları
- yarış və komanda tapşırıqları

Məsələn, riyazi anlayışların möhkəmləndirilməsi üçün “tap və uyğunlaşdır” tipli oyunlar, hesablamaların sürətləndirilməsi üçün yarış xarakterli tapşırıqlar geniş istifadə olunur. Bu tip fəaliyyətlər şagirdlərin həm fərdi, həm də kollektiv şəkildə işləmə bacarıqlarını inkişaf etdirir [4].

Bundan əlavə, oyun əsaslı təlim şagirdlərin səhv etmək qorxusunu azaldır. Çünki oyun mühiti daha sərbəst və psixoloji baxımdan təhlükəsiz mühit yaradır. Bu isə xüsusilə riyaziyyatdan çəkinən şagirdlər üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir [3].

Motivasiya təlim prosesinin əsas hərəkətverici qüvvəsidir. Oyun əsaslı təlim şagirdlərdə həm daxili (intrinsik), həm də xarici (ekstrinsik) motivasiyanı gücləndirir.

Daxili motivasiya:

- maraq
- öyrənmək istəyi
- nailiyyət hissi

Xarici motivasiya:

- mükafat
- rəqabət
- qiymətləndirmə

Araşdırmalar göstərir ki, oyun əsaslı təlim tətbiq olunan siniflərdə:

- dərsə davamiyyət artır
- aktiv iştirak yüksəlir
- akademik nəticələr yaxşılaşır [3]

Riyaziyyat dərslərində bu yanaşma xüsusilə vacibdir, çünki bu fənn bir çox şagirdlər tərəfindən çətin və maraqsız hesab olunur. Oyun elementləri isə bu stereotipi aradan qaldırmağa kömək edir.

Oyun əsaslı təlimin effektiv olması üçün müəllim aşağıdakı məqamlara diqqət yetirməlidir:

- oyunun məqsədi dərsin məqsədi ilə uyğun olmalıdır
- oyun vaxtı optimal planlaşdırılmalıdır
- bütün şagirdlərin iştirakı təmin edilməlidir
- nəticələr mütləq təhlil edilməlidir

Müəllim oyunu sadəcə əyləncə vasitəsi kimi deyil, **təlim vasitəsi** kimi təşkil etməlidir. Əks halda, oyun təlim məqsədindən uzaqlaşa bilər [2].

Yuxarıda qeyd olunan metodik yanaşmaların praktik tətbiqini göstərmək məqsədilə aşağıdakı nümunəyə baxaq.

Mövzu: Kəsrlərin müqayisəsi

Sinif: V sinif

Dərsin məqsədi: Şagirdlər kəsrləri müqayisə etməyi öyrənir və onları düzgün sıralayırlar.

Oyun: “Kim daha böyükdür?”

Oyunun təsviri: Müəllim şagirdləri 2–3 nəfərlik qruplara bölür. Hər qrupa müxtəlif kəsrlər yazılmış kartlar verilir.

Məsələn:

- 3/4
- 2/3
- 5/8
- 7/10

Tapşırıq:

- Şagirdlər bu kəsrləri kiçikdən böyüyə doğru düzürlər
- Hər düzgün cavab üçün qrup xal qazanır

Təlim prosesi belə qurulur:

1. Müəllim oyunun qaydalarını izah edir
2. Şagirdlər qrup şəklində müzakirə aparır
3. Cavablar təqdim olunur və əsaslandırılır
4. Müəllim düzgün həlli izah edir

Bu oyun vasitəsilə:

- şagirdlərin məntiqi düşünməsi aktivləşir
- əməkdaşlıq bacarıqları inkişaf edir
- riyaziyyata qarşı maraq artır
- şagirdlər səhvlərdən qorxmadan öyrənirlər

Bu tip oyunlarda müəllim:

- yalnız nəticəni deyil, şagirdin izahını da qiymətləndirməlidir
- hər bir şagirdin iştirakını təmin etməlidir
- oyunu dərsin məqsədi ilə əlaqələndirməlidir

Bu oyun şagirdlərdə müqayisə bacarığını və riyazi əsaslandırmanı inkişaf etdirmək məqsədi daşıyır. Dərsin sonunda şagirdlərin böyük əksəriyyəti kəsrlərin müqayisəsini müstəqil şəkildə yerinə yetirə biləcəkdir.

Aparılan təhlil göstərir ki, oyun əsaslı təlim riyaziyyat dərslərində şagirdlərin motivasiyasını artıran, onların fəal iştirakını təmin edən və öyrənməni daha effektiv edən mühüm pedaqoji vasitədir. Bu yanaşmanın düzgün tətbiqi şagirdlərin həm bilik səviyyəsinin yüksəlməsinə, həm də riyaziyyata qarşı müsbət münasibətin formalaşmasına səbəb olur.

Ədəbiyyat

1. Hüseynzadə, R.L. Pedaqogika / – Bakı: Təhsil Nəşriyyatı. – 2013, –312 s.
2. Kurikulum Mərkəzi. Ümumi təhsil pilləsi üçün kurikulum sənədləri / – Bakı: Təhsil Nazirliyi. – 2020, –156 s.
3. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. “From Game Design Elements to Gamefulness” // Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, –2011, –pp. 9–15.
4. Plass, J. L., Homer, B. D., Kinzer, C. K. “Foundations of Game-Based Learning” // Educational Psychologist, –2015, Vol. 50(4), –pp. 258–283.

RİYAZİ TƏFƏKKÜRÜN İNKİŞAFINDA ANALİZ VƏ SİNTEZ ÜSULLARININ ROLU VƏ NƏZƏRİ ƏSASLARI

Musayeva Səbinə Kamran
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
s.musayeva2008@gmail.com

Açar sözlər: *riyazi təfəkkür, analiz, sintez, idrak prosesi, riyaziyyatın tədrisi, məntiqi düşünmə.*

Xülasə. *Bu tezisdə riyazi təfəkkürün inkişafında analiz və sintez üsullarının rolu və nəzəri əsasları araşdırılmışdır. Riyazi təfəkkür anlayışı, onun pedaqoji-psixoloji xüsusiyyətləri və idrak prosesində yeri təhlil edilmişdir. Analiz və sintez üsullarının mahiyyəti, funksiyaları və tədris prosesində tətbiq imkanları müəyyənləşdirilmişdir. Nəticə göstərir ki, bu üsullar şagirdlərin məntiqi düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirir, onların riyazi fəaliyyətdə fəallığını artırır və biliklərin daha dərindən mənimsənilməsinə şərait yaradır. Bu yanaşma müasir təlim tələblərinə tam cavab verir.*

Müasir təhsil sistemində riyazi təfəkkürün formalaşdırılması və inkişaf etdirilməsi riyaziyyat tədrisinin əsas məqsədlərindən biri hesab olunur. Riyazi təfəkkür yalnız hesablamalar aparmaq bacarığı deyil, eyni zamanda məntiqi düşünmə, ümumiləşdirmə, müqayisə etmə və nəticə çıxarma qabiliyyətlərini əhatə edən mürəkkəb idrak prosesidir [1].

Riyazi təfəkkürün inkişafında müxtəlif metod və üsullar mühüm rol oynayır. Bu baxımdan analiz və sintez üsulları riyazi idrakın əsas mexanizmlərindən biri kimi çıxış edir və şagirdlərin düşünmə fəaliyyətinin təşkilində mühüm əhəmiyyət kəsb edir [2].

Riyazi təfəkkür dedikdə riyazi anlayışlar, münasibətlər və qanunauyğunluqlar əsasında aparılan məntiqi düşünmə prosesi başa düşülür. Bu təfəkkür növü ümumi təfəkkürdən fərqli olaraq yüksək səviyyədə abstraktlıq və sistemlilik ilə xarakterizə olunur [1].

Pedaqoji-psixoloji baxımdan riyazi təfəkkür aşağıdakı xüsusiyyətlərlə səciyyələnir:

- abstrakt düşünmə qabiliyyəti
- məntiqi ardıcıllıq
- ümumiləşdirmə və konkretləşdirmə bacarığı
- səbəb-nəticə əlaqələrinin qurulması

Şagirdlərdə bu xüsusiyyətlərin formalaşması mərhələli şəkildə baş verir və müəllimin düzgün metod seçimi bu prosesdə həlledici rol oynayır. Riyazi təfəkkürün inkişafı yalnız biliklərin mənimsənilməsi ilə deyil, həm də bu biliklərin tətbiqi ilə təmin olunur [2].

Analiz və sintez idrak fəaliyyətinin əsas üsullarıdır və bir-biri ilə sıx əlaqədə fəaliyyət göstərir.

Analiz – bütöv bir obyektin və ya problemin hissələrə ayrılması prosesidir.

Sintez – ayrı-ayrı hissələrin birləşdirilərək vahid sistem halına gətirilməsi prosesidir.

Riyaziyyat təlimində analiz və sintez üsulları aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:

- məsələnin şərtinin dərk olunması
- verilənlərin və axtarılanın müəyyən edilməsi
- həll strategiyasının qurulması
- nəticənin ümumiləşdirilməsi

Məsələlərin həllində şagird əvvəlcə analiz yolu ilə verilənləri araşdırır, sonra isə sintez vasitəsilə nəticəyə gəlir. Bu proses şagirdlərdə sistemli və məqsədyönlü düşünmə bacarığı formalaşdırır [3].

Analiz və sintez üsulları riyaziyyatın tədrisində geniş didaktik imkanlara malikdir. Bu üsulların tətbiqi şagirdlərdə aşağıdakı bacarıqların inkişafına səbəb olur:

- problemi mərhələlərlə həll etmə
- məntiqi əlaqələri müəyyən etmə
- fərziyyələr irəli sürmə və yoxlama
- nəticə çıxarma və əsaslandırma

Didaktik baxımdan analiz və sintez üsullarının tətbiqi:

- şagirdlərin fəal iştirakını artırır

- müstəqil düşünmə bacarığını inkişaf etdirir
- riyaziyyata marağı yüksəldir

Müəllim bu üsullardan istifadə edərkən tapşırıqları elə seçməlidir ki, şagird həm analiz, həm də sintez mərhələlərindən keçə bilsin. Bu isə riyazi təfəkkürün kompleks inkişafını təmin edir [2], [4].

Məsələn, riyaziyyat dərsində aşağıdakı məsələni nəzərdən keçirək: "İki ədədin cəmi 20-dir. Onlardan biri digərindən 4 vahid böyükdür. Ədədləri tapın."

Bu məsələnin həllində şagird əvvəlcə analiz apararaq verilənləri müəyyən edir: ədədlərin cəmi və fərqi məlumdur. Daha sonra sintez mərhələsində bu məlumatları birləşdirərək tənlik qurur və həll edir. Beləliklə, analiz və sintez üsullarının ardıcıl tətbiqi şagirdin məntiqi düşünmə bacarığını inkişaf etdirir.

Aparılan təhlil göstərir ki, riyazi təfəkkürün inkişafı riyaziyyatın tədrisinin əsas istiqamətlərindən biridir və bu prosesdə analiz və sintez üsulları xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bu üsullar şagirdlərin məntiqi və analitik düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirərək onların riyazi fəaliyyətini daha səmərəli edir. Analiz və sintez yanaşmalarının sistemli tətbiqi riyaziyyatın daha dərindən mənimsənilməsinə və təlim keyfiyyətinin yüksəlməsinə xidmət edir.

Ədəbiyyat

1. Hüseynzadə, R.L. Pedaqogika / – Bakı: Təhsil Nəşriyyatı. – 2013, –312 s.
2. Əlizadə, Ə.Ə. Psixologiya / – Bakı: ADPU nəşriyyatı. – 2016, –432 s.
3. Polya, G. How to Solve It / – Princeton: Princeton University Press. – 2004, –253 p.
4. Schoenfeld, A. H. "Learning to Think Mathematically" // Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning, –1992, –pp. 334–370.

HƏNDƏSƏ TAPŞIRIQLARININ HƏLLİNDƏ METODİK YANAŞMALAR VƏ PRAKTİK MƏSƏLƏLƏRİN TƏDRİSİ (VII–IX SİNİFLƏR ÜZRƏ)

Piriyeva Gülnar Rəfayıl
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gulnarpiriyeva21@gmail.com

***Açar sözlər**: həndəsə tədrisi, metodik yanaşmalar, praktik məsələlər, problem əsaslı təlim, interaktiv metodlar, VII–IX siniflər, riyazi təfəkkür, vizual öyrənmə, diferensiallaşdırılmış təlim, rəqəmsal texnologiyala.*

***Xülasə.** Bu tezisdə VII–IX siniflər üzrə həndəsə tapşırıqlarının həllində metodik yanaşmaların təkmilləşdirilməsi və praktik məsələlərin tədrisinin effektiv yolları kompleks şəkildə araşdırılır. Tədqiqatın əsas məqsədi şagirdlərin məntiqi təfəkkürünü, analitik düşünmə bacarıqlarını və problem həll etmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirən müasir pedaqoji metodların tətbiq imkanlarını müəyyən etməkdir. Bu kontekstdə ənənəvi izahlı-illustrativ yanaşmalarla yanaşı, problem əsaslı təlim, tədqiqat yönümlü öyrənmə, interaktiv üsullar və rəqəmsal alətlərin inteqrasiyası müqayisəli şəkildə təhlil edilir.*

Müasir təhsil sistemində riyaziyyatın, xüsusilə də həndəsənin tədrisi yalnız nəzəri biliklərin ötürülməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda şagirdlərdə məntiqi düşünmə, analitik yanaşma və problem həll etmə bacarıqlarının formalaşdırılmasını əsas məqsəd kimi qarşıya qoyur. VII–IX siniflər mərhələsi bu baxımdan xüsusi əhəmiyyət kəsb edir, çünki məhz bu dövrdə şagirdlərdə abstrakt təfəkkür formalaşmağa başlayır və onlar riyazi anlayışları daha dərin səviyyədə qavramağa qadir olurlar.

VII–IX siniflər üzrə həndəsə tədrisində digər mühüm məsələlərdən biri də diferensiallaşdırılmış yanaşmanın tətbiqidir. Hər bir şagirdin fərdi xüsusiyyətləri, bilik səviyyəsi və öyrənmə tempi fərqli olduğundan, vahid metodika ilə bütün şagirdlərin eyni nəticəni əldə etməsi mümkün deyil. Buna görə də müəllimlər tədris prosesində müxtəlif çətinlik səviyyəsində tapşırıqlardan istifadə etməli, fərdi və qrup işi formalarını tətbiq etməli və şagirdlərin fərdi inkişafını dəstəkləməlidirlər. [1].

Material və metod

Tədqiqatın material bazasını VII–IX siniflər üzrə həndəsə dərslikləri, kurikulum sənədləri, metodik vəsaitlər və praktik məsələlər təşkil etmişdir. Eyni zamanda vizual materiallar və rəqəmsal alətlərdən istifadə olunmuşdur.

Tədqiqat çərçivəsində həndəsə tapşırıqlarının həllində istifadə olunan əsas riyazi modellər və düsturlar sistemli şəkildə tətbiq edilmiş və onların şagirdlər tərəfindən mənimsənilmə səviyyəsi praktiki nümunələr əsasında yoxlanılmışdır. Bu məqsədlə VII–IX sinif proqramına uyğun əsas həndəsi düsturlar seçilmiş və hər biri üzrə izahlı hesablamalar aparılmışdır.

Məsələn, üçbucağın sahəsinin hesablanmasında aşağıdakı düstur tətbiq edilmişdir:

$$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$$

Burada a— əsas, $h$isə həmin əsasa çəkilmiş hündürlükdür.

Əgər $a = 10\ sm$, $h = 6\ sm$olarsa, onda:

$$S = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 6 = 30\ sm^2$$

Bu düsturların tətbiqi zamanı şagirdlərə yalnız mexaniki hesablamalar deyil, həm də məntiqi izah və vizual təsəvvür formalaşdırılması öyrədilmişdir.

Nəticə. Aparılan tədqiqat göstərir ki, həndəsə tapşırıqlarının tədrisində metodik yanaşmaların düzgün seçilməsi və praktik məsələlərin sistemli tətbiqi şagirdlərin bilik və bacarıqlarının inkişafında mühüm rol oynayır. Vizual, izahlı və praktik yönümlü təlim üsulları şagirdlərin mövzunu daha dərindən mənimsəməsinə, məntiqi və analitik düşünmə qabiliyyətlərinin formalaşmasına şərait yaradır. Nəticə olaraq, bu yanaşmaların tətbiqi həndəsə tədrisinin effektivliyini artırır və şagirdlərin əldə etdikləri bilikləri real həyatda tətbiq etmə imkanlarını genişləndirir.

Ədəbiyyat

1. Jablonski, S.; Ludwig, M.Teaching and Learning ofGeometry—A Literature Review onCurrent Developments in Theory andPractice
2. Rakes, C. R., Wesneski, A., & Laws, R. (2023). Building Mathematics Learning through Inquiry Using Student-Generated Data: Lessons Learned from Plan-Do-Study-Act Cycles. Education Sciences, 13(9), 919. https://doi.org/10.3390/educsci13090919
3. Moral-Sánchez, S. N., Sánchez-Compaña, M. T., & Romero, I. (2022). Geometry with a STEM and Gamification Approach: A Didactic Experience in Secondary Education. Mathematics, 10(18), 3252. https://doi.org/10.3390/math10183252
4. Bočková, V., & Rumanová, L. (2024). Mathematical Modeling Approach and Exploration of Geometric Properties as Part of an Outdoor Activity for Primary-School Pupils in Out-of-School Learning. Education Sciences, 14(12), 1304. https://doi.org/10.3390/educsci14121304
5. Tarng, W., Huang, J.-K., & Ou, K.-L. (2024). Improving Elementary Students' Geometric Understanding Through Augmented Reality and Its Performance Evaluation. Systems, 12(11), 493. https://doi.org/10.3390/systems12110493
6. Liñán-García, M. d. M., Muñoz-Catalán, M. C., Contreras, L. C., & Barrera-Castarnado, V. J. (2021). Specialised Knowledge for Teaching Geometry in a Primary Education Class: Analysis from the Knowledge Mobilized by a Teacher and the Knowledge Evoked in the Researcher.

MEXANİKİ EMAL İSTEHSAL MODULUNUN QEYRİ-SƏLİS İDARƏETMƏ MODELİNİN İŞLƏNMƏSİ

Xəlilzadə Rəhman Fuad
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
rxelilzade10@gmail.com

Açar sözlər: *qeyri-səlis məntiq, mexaniki emal, istehsal modulu, adaptiv idarəetmə, optimallaşdırma, sənaye avtomatlaşdırılması*

Xülasə. *Bu işdə mexaniki emal istehsal modulunda qeyri-müəyyən və dəyişkən texnoloji parametrlərin idarə olunması üçün qeyri-səlis məntiqə əsaslanan model təklif edilir. Model kəsmə prosesində alət aşınması, vibrasiya və kəsmə rejimlərinin qarşılıqlı təsirini nəzərə alaraq adaptiv idarəetmə mexanizmini təmin edir. Aparılmış modelləşdirmə nəticələri göstərir ki, təklif olunan yanaşma istehsal prosesinin sabitliyini artırır, keyfiyyət göstəricilərini yaxşılaşdırır və resurslardan daha səmərəli istifadəyə imkan yaradır. Bundan əlavə, işlənmiş model texnoloji proseslərdə baş verən təsadüfi və qeyri-dəqiq dəyişikliklərə operativ reaksiya vermə qabiliyyəti ilə seçilir. Bu isə real istehsal şəraitində insan faktorundan asılılığı müəyyən dərəcədə azaldaraq idarəetmənin obyektivliyini artırır.*

Müasir istehsal sistemlərində mexaniki emal proseslərinin optimallaşdırılması və avtomatlaşdırılması mühüm elmi-texniki problemlərdən biridir. Texnoloji proseslərdə qeyri-müəyyənlik və dəyişkənlik amilləri ənənəvi idarəetmə üsullarının effektivliyini məhdudlaşdırır. Bu səbəbdən qeyri-səlis məntiqə əsaslanan yanaşmalar mürəkkəb sistemlərin idarə olunmasında geniş tətbiq olunur [1].

Mexaniki emal istehsal modulu çoxparametrli və qeyri-xətti sistem kimi xarakterizə olunur. Bu sistemdə kəsmə sürəti, qidalanma, alətin aşınma səviyyəsi və vibrasiya kimi göstəricilər qarşılıqlı təsir göstərir. Klassik modellər bu qarşılıqlı əlaqələri dəqiq ifadə etməkdə çətinlik çəkir, halbuki qeyri-səlis yanaşma qeyri-dəqiq məlumatların emalını mümkün edir [2].

Tədqiqat çərçivəsində qeyri-səlis idarəetmə modelinin qurulması üçün sistemin əsas giriş və çıxış dəyişənləri müəyyən edilmişdir. Giriş dəyişənləri kimi kəsmə sürəti, vibrasiya səviyyəsi və alətin aşınma dərəcəsi qəbul edilmişdir. Çıxış dəyişəni isə qidalanma sürətinin adaptiv tənzimlənməsi kimi müəyyən edilmişdir. Bu dəyişənlər üçün uyğun üzvlük funksiyaları təyin edilmiş və qaydalar bazası formalaşdırılmışdır.

Qeyri-səlis qaydalar ekspert biliklərinə əsaslanır və "əgər–onda" prinsipi ilə qurulur. Məsələn, vibrasiya yüksək və alətin aşınması böyük olduqda qidalanma sürəti azaldılır. Bu yanaşma real istehsal şəraitində qərarların daha çevik qəbul edilməsinə imkan yaradır və insan təcrübəsinin modelləşdirilməsini təmin edir .

Modelin tətbiqi zamanı qeyri-səlis nəticəçıxarma mexanizmi istifadə olunmuş və çıxış siqnalları konkret idarəetmə parametrlərinə çevrilmişdir. Aparılmış simulyasiya nəticələri göstərmişdir ki, təklif olunan model sistemin sabitliyini artırır və texnoloji proseslərin optimallaşdırılmasına müsbət təsir göstərir. Xüsusilə alətin aşınmasının kompensasiyası və vibrasiyanın azaldılması baxımından əhəmiyyətli nəticələr əldə edilmişdir.

Eyni zamanda müəyyən edilmişdir ki, qeyri-səlis idarəetmə yanaşması ənənəvi idarəetmə sistemləri ilə müqayisədə daha adaptivdir və qeyri-xətti sistemlərdə daha yüksək effektivlik nümayiş etdirir. Bu isə istehsal proseslərinin avtomatlaşdırılması və idarə olunması sahəsində yeni imkanlar yaradır [3].

Beləliklə, mexaniki emal istehsal modulunun qeyri-səlis idarəetmə modelinin işlənməsi sənaye sistemlərinin təkmilləşdirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Təklif olunan yanaşma gələcəkdə intellektual idarəetmə sistemlərinin yaradılması üçün əsas kimi istifadə oluna bilər.

Praktiki baxımdan təklif olunan modelin tətbiqi istehsal müəssisələrində texnoloji proseslərin stabilləşdirilməsinə, avadanlıqların nasazlıq riskinin azaldılmasına və planlaşdırılmamış dayanma hallarının minimuma endirilməsinə kömək edir. Eyni zamanda, proses parametrlərinin optimal tənzimlənməsi nəticəsində məhsulun keyfiyyət göstəricilərində sabitlik təmin olunur və istehsalın ümumi səmərəliliyi yüksəlir.

Nəticə etibarilə, qeyri-səlis idarəetmə modelinin mexaniki emal istehsal modullarında tətbiqi həm nəzəri, həm də praktiki baxımdan böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu yanaşma qeyri-müəyyənlik şəraitində effektiv idarəetmə strategiyalarının formalaşdırılmasına imkan verir və gələcəkdə sənaye sistemlərinin daha intellektual və avtonom şəkildə fəaliyyət göstərməsinə zəmin yaradır.

Ədəbiyyat

1. Jang J.S.R., Sun C.T., Mizutani E. *Neuro-Fuzzy and Soft Computing*. Prentice Hall, 1997.
2. Klir G.J., Yuan B. *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications*. Prentice Hall, 1995.
3. Srinivasan R. *Importance of Control Systems in Manufacturing*. Springer, 2018.

ORTA MƏKTƏBDƏ RİYAZİYYAT MÜƏLLİMİNİN XXI ƏSR BACARIQLARINA UYĞUNLAŞDIRILMASI PROBLEMLƏRİ

Əmirxanova Əfruzə Aləm
Sumqayıt Dövlət Univeristeti. Sumqayıt
emirxanovaefruze85@gmail.com

Açar sözlər: *XXI əsr bacarıqları, rəqəmsal savadlılıq, tədris, texnologiyalar ,innovativ metodlar*

Xülasə. *Müasir dövrdə təhsil sistemi sürətlə dəyişən texnologiya və informasiya mühitinə uyğunlaşmağı tələb edir. Riyaziyyat fənni xüsusilə analitik və tənqidi düşüncə bacarıqlarının inkişafında əhəmiyyətli rol oynayır. Bununla belə, orta məktəb müəllimlərinin XXI əsr bacarıqlarına uyğunlaşdırılması prosesi bir sıra problemlərlə üzləşir. Əsas çətinliklərə texnoloji avadanlığın məhdudluğu, müəllimlərin rəqəmsal savadlılıq səviyyəsinin yetərsizliyi, ənənəvi tədris metodlarından ayrılmaqda çətinlik və əlavə iş yükü səbəbindən vaxt çatışmazlığı daxildir. Bu çatışmazlıqlar müəllimlərin dərs prosesində innovativ texnologiyaları tətbiq etməsinə və şagirdlərin fərdiləşdirilmiş öyrənmə imkanlarını yaratmasına mane olur. Problemlərin həlli üçün məktəblərdə texnoloji avadanlıq təminatı, davamlı peşəkar inkişaf proqramları və müasir tədris metodlarının tətbiqi vacibdir.*

Orta məktəbdə riyaziyyat müəllimlərinin XXI əsr bacarıqlarına uyğunlaşdırılması aktual təhsil problemlərindən biridir. XXI əsr təhsildə şagirdlərin analitik düşüncə, problem həll etmə, kommunikasiya və texnoloji bacarıqlarını inkişaf etdirmək prioritet məsələdir. Riyaziyyat fənni isə bu bacarıqların formalaşmasında əsas rola malikdir. Lakin çox məktəblərdə riyaziyyat müəllimlərinin peşəkar bacarıqları ənənəvi yanaşmalar əsasında formalaşdığından, onlar müasir tələblərə cavab verməkdə çətinlik çəkirlər. XXI əsr insanı müasir təhsil və cəmiyyətin tələblərinə uyğun olaraq bir sıra bacarıqlara yiyələnməlidir. Bu bacarıqlar yalnız İKT savadlılığı və texnologiyadan istifadə ilə məhdudlaşmır. Müasir insan həm də tədris və innovasiya bacarıqlarına, informasiya ilə işləmək qabiliyyətinə, media və texnologiya vərdişlərinə, həmçinin həyat və karyera bacarıqlarına malik olmalıdır. Yaradıcılıq və innovativlik bacarığı insanın yeni ideyalar işləyib hazırlamasına, onları tətbiq etməsinə və başqalarına çatdırmasına imkan verir. Tənqidi düşüncə və problem həll etmə bacarığı isə mürəkkəb situasiyalarda düzgün qərar vermək və alternativ həll yollarını qiymətləndirmək qabiliyyətini formalaşdırır. Kommunikativ və əməkdaşlıq bacarıqları müasir insana fikir və ideyalarını aydın və effektiv ifadə etməyə, müxtəlif qruplarla işləməyə və ümumi məqsədlərə nail olmağa kömək edir.

İnformasiya və media savadlılığı insanın informasiyaya çıxışını səmərəli həyata keçirməsi, onu təhlil etməsi və yaradıcı şəkildə istifadə etməsi üçün vacibdir. İKT savadlılığı isə rəqəmsal texnologiyalardan düzgün istifadə, məlumatların təhlili və yeni biliklərin yaradılmasını təmin edir. Çeviklik və uyğunlaşma bacarığı müxtəlif situasiyalara adaptasiya olmağa, dəyişən prioritetlər və qeyri-müəyyənlik şəraitində səmərəli işləməyə imkan verir. Təşəbbüs və özünü istiqamətləndirmə bacarığı insanın öz öyrənmə ehtiyaclarını müəyyən etməsi, bilik və təcrübəsini inkişaf etdirməsi və tapşırıqları müstəqil şəkildə yerinə yetirməsi üçün əhəmiyyətlidir. İctimai və mədəniyyətlərarası bacarıqlar isə fərqli perspektivləri qəbul etmək, qruplarla məhsuldar əməkdaşlıq qurmaq və innovasiyaları təşviq etmək qabiliyyətini əhatə edir. Məhsuldarlıq və hesabatlılıq işin keyfiyyətlə və vaxtında yerinə yetirilməsini, liderlik və məsuliyyətlilik isə başqalarını məqsədə yönəltmək və etik

davranış nümayiş etdirmək bacarığını formalaşdırır. Bu bacarıqlar uşaqlıqdan formalaşmalı və məktəbin, valideynlərin və ətraf mühitin dəstəyi ilə inkişaf etdirilməlidir. Müasir müəllim şagirdləri gələcəyə hazırlamaq üçün öz üzərində davamlı çalışmalı, dərsləri yenilikçi üsullarla təşkil etməli və STEAM, robot kodlaması kimi metodlardan istifadə etməlidir. Beləliklə, XXI əsr bacarıqları yalnız texnoloji biliklərlə deyil, eyni zamanda tənqidi düşüncə, kreativlik, əməkdaşlıq və liderlik kimi sahələri əhatə edən kompleks bacarıqlar kimi inkişaf etdirilməlidir.

Müəllimlərin texnoloji bacarıqlarının inkişafı əsas problemlərdən biridir. Müasir dərslərdə smart lövhələr, interaktiv proqramlar və rəqəmsal tədris resurslarından istifadə etmək zəruridir. Lakin bir çox müəllimlər bu texnologiyalara adaptasiya prosesində çətinlik yaşayır, nəticədə dərslərin interaktivliyi və şagirdlərin motivasiyası azalır. Eyni zamanda, riyaziyyatın digər fənlərlə əlaqələndirilməsi və real həyat problemlərinə tətbiqi müəllimlərin fənlərarası təcrübəsinin məhdud olması səbəbindən kifayət qədər təmin edilmir. Bu isə şagirdlərin dərsi praktiki kontekstdə başa düşməsinə mane olur. Müasir dövrdə şagirdlərin tənqidi və kreativ düşüncə bacarıqlarının inkişafı da vacibdir. Lakin ənənəvi metodlar, əsasən, nəzəri biliklərin öyrədilməsinə yönəldildiyi üçün layihə əsaslı öyrənmə və problem həll etməyə yönəlmiş fəaliyyətlər dərslərdə az tətbiq olunur. Müəllimlərin peşəkar inkişaf imkanlarının məhdudluğu da bu problemləri dərinləşdirir.

Seminarlar və təlimlər mövcud olsa da, onların çoxu praktiki tətbiqdən uzaqdır və müəllimlərin dərslərdə bu bacarıqları tətbiq etməsi üçün yetərli dəstək təmin edilmir. Ənənəvi tədris proqramları isə hələ də biliklərin mexaniki yaddaşa əsaslanması ilə xarakterizə olunur, bu da XXI əsr bacarıqları ilə uyğun gəlmir. Müasir tədris proqramlarının texnologiya ilə inteqrasiya olunmuş tapşırıqları, fənlərarası layihələri və analitik düşüncəni inkişaf etdirən fəaliyyətləri əhatə etməsi zəruridir. Bununla belə, müəllimlərin bu yeniliklərə adaptasiyası addım-addım və sistemli şəkildə həyata keçirilməlidir. Müəllimlərin dəyişikliklərə motivasiyası və peşəkar dəstək sistemləri də mühüm amildir. Təhsil idarələri tərəfindən verilən resurs və dəstəyin məhdudluğu müəllimlərin innovativ metodlardan istifadəsini çətinləşdirir. Orta məktəbdə riyaziyyat müəllimlərinin XXI əsr bacarıqlarına uyğunlaşdırılması çoxsahəli problemlərdən ibarətdir: texnoloji bacarıqların çatışmazlığı, peşəkar inkişaf imkanlarının məhdudluğu, tədris proqramlarının ənənəvi xarakteri və motivasiya çatışmazlığı. Bu problemlərin həlli üçün təhsil siyasətçiləri, məktəb rəhbərliyi və müəllimlərin birgə fəaliyyəti vacibdir. Müəllimlərin davamlı peşəkar inkişafı, texnologiyaya inteqrasiya və fənlərarası yanaşmanın təşviqi şagirdlərin analitik və praktik bacarıqlarının inkişafına mühüm töhfə verəcəkdir. [2, s.10]

Müasir riyaziyyat müəllimi yalnız nəzəri biliklərin ötürülməsini təmin etməməli, həm də şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq tədris prosesini adaptiv şəkildə qurmağı bacarmalıdır. Buraya informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi, interaktiv dərslərin təşkili, qrup işləri və problembazlı öyrənmə üsulları daxildir. Eyni zamanda, müəllimlər riyaziyyat mövzularını gündəlik həyatla əlaqələndirməyi və şagirdlərin marağını artırmağı bacarmalıdırlar. Müəllimlərin XXI əsr bacarıqlarına uyğun hazırlanması həm də təhsil sistemində davamlı peşəkar inkişafın təmin edilməsi ilə bağlıdır. Müasir kurslar, seminarlar, distant təlim və elektron resurslar müəllimlərin texnoloji və pedaqoji biliklərini artırmaq üçün effektiv vasitələrdir. Bu isə nəticədə riyaziyyat dərslərinin keyfiyyətini yüksəldir, şagirdlərin dərs prosesinə marağını artırır və onların analitik təfəkkürünü inkişaf etdirir.

Bununla yanaşı, müəllimlərin XXI əsr bacarıqlarına uyğunlaşdırılmasında müəyyən çətinliklər də mövcuddur. Bunlar arasında texnoloji resursların məhdudluğu, müəllimlərin yeni metodlara adaptasiya prosesində qarşılaşdıqları çətinliklər və tədris proqramlarının tez-tez dəyişməsi qeyd edilə bilər. Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün dövlət və təhsil idarələri tərəfindən davamlı təlim proqramlarının təşkil edilməsi, müəllimlərin innovativ tədris üsullarına yönəldilməsi və resurslarla təmin olunması vacibdir. Nəticə etibarilə, orta məktəb riyaziyyat müəlliminin XXI əsr bacarıqlarına uyğunlaşdırılması təhsil prosesinin keyfiyyətini artırmaq, şagirdlərin analitik və kreativ düşünmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək və onların gələcək akademik və professional uğurlarına zəmin yaratmaq üçün strateji əhəmiyyət daşıyır. Müasir pedaqoji metodlar, texnologiya və fərdi yanaşmaların tətbiqi müəllimlərin peşəkar bacarıqlarını gücləndirir və tədris prosesini XXI əsrin çağırışlarına uyğun edir.

Ədəbiyyat
Azərbaycan dili
1. Mahmudov M. Riyaziyyatın tədrisi və müəllim hazırlığının modernləşdirilməsi. Kurikulum jurnalı. 2015. 98 səh
2. Mahmudov M. Ali riyaziyyat kursunun tədrisinin vəziyyəti və müəllimlərin elmi- metodiki hazırlığı. 2004. 9–12 səh
3. Kərimova Y. Müəllim peşəkarlığını zəruri edən tendensiyalar. Azərbaycan məktəbi. 2014. 19–21 səh.

İnternet resusları
4. https://muallim.edu.az/geleceye-fokuslanmis-riyaziyyat-kurikulumlari-21-ci-esr-ucun-sagirdlerin-guclendirilmesi
5. https://www.researchgate.net/publication/397270122_Orta_mktblrd_riyaziyyatin_tdrisi_v_mullim_hazirliginin_inkisafi

RİYAZİYYAT MÜƏLLİMLƏRİNİN İXTİSAS GÖSTƏRİCƏLƏRİNİN QEYRİ-SƏLİS KLASTERLƏŞDİRMƏ METODU İLƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

İsmayıllı Ülkər İltizam
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ismayilliulkar@gmail.com

Açar sözlər: *Qeyri-səlis məntiq, FCM klasterləşmə, riyaziyyat müəllimi, ixtisas göstəriciləri, klasterləşdirmə metodu*

Xülasə. *Tədqiqat işində riyaziyyat müəllimlərinin peşəkar ixtisas göstəricilərinin qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis klasterləşdirmə metodunun tətbiqi araşdırılmışdır. Ənənəvi metodlardan fərqli olaraq, Fuzzy C-Means (FCM) alqoritmi vasitəsilə müəllimlərin müxtəlif kompetensiya qruplarına mənsubiyyət dərəcələri müəyyən edilmişdir. Python mühitində 200 müəllimin göstəriciləri analiz edilərək, onlar "Ekspert", "Stabil" və "İnkişafda olan" klasterlərinə bölünmüşdür. Nəticələr göstərir ki, qeyri-səlis yanaşma subyektivliyi azaldır və müəllimlərin fərdi inkişaf proqramlarının hazırlanması üçün daha çevik idarəetmə imkanları yaradır.*

Giriş

Müasir təhsil sistemində müəllimlərin peşəkar səviyyəsinin qiymətləndirilməsi subyektiv amillər və qeyri-müəyyənliklərlə müşayiət olunur. Riyaziyyat müəllimlərinin ixtisas göstəriciləri kəskin sərhədlərlə ayrılmadığı üçün ənənəvi statistik metodlar bəzən qeyri-dəqiq nəticələr verir. Bu işin **aktuallığı**, müəllimlərin potensialını daha ədalətli və "yumşaq" keçidlərlə qruplaşdırmaq üçün qeyri-səlis məntiq (Fuzzy Logic) elementlərindən istifadənin vacibliyidir[3].

Məqsəd: Riyaziyyat müəllimlərinin ixtisas göstəricilərini Fuzzy C-Means (FCM) alqoritmi vasitəsilə analiz etmək və onların ixtisas göstəricilərini müəyyənləşdirmək.

Ədəbiyyat icmalı

Bu bölmədə təhsil idarəçiliyində klasterləşdirmənin rolu və qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsinin tətbiqi araşdırılır. L.Zadə tərəfindən əsası qoyulan qeyri-səlis məntiqin pedaqoji qiymətləndirmədəki üstünlükləri qeyd olunur. Mövcud tədqiqatlarda müəllim fəaliyyətinin monitorinqi üçün istifadə olunan K-means və iyerarxik klasterləşdirmə metodları ilə qeyri-səlis metodların müqayisəli analizi verilir. Riyaziyyat müəllimlərinin spesifik kompetensiyalarına dair beynəlxalq standartlar (PISA, TALIS çərçivəsində) nəzərdən keçirilir[1], [2], [3].

Metodologiya

FCM alqoritmi məlumatların (müəllimlərin) qruplaşdırılması üçün riyazi təkrarlanma metodudur. Klassik K-Means-dən fərqi ondadır ki, burada hər bir müəllim müəyyən mənsubiyyət dərəcəsi ilə eyni anda bir neçə qrupa aid ola bilər.

Alqoritmin addımları aşağıdakı kimidir:

1. **İlkin Mərkəzlərin Təyini:** Sistem təsadüfi olaraq 3 klaster mərkəzi (Ustad, Stabil, İnkişaf etməkdə olan) seçir.

2. **Mənsubiyyət Matrisinin Hesablanması:** Hər bir müəllimin bu mərkəzlərə olan məsafəsi ölçülür. Məsafə nə qədər azdırsa, mənsubiyyət dərəcəsi (μ) o qədər yüksək olur.

3. Mərkəzlərin Yenilənməsi: Müəllimlərin paylanmasına əsasən klaster mərkəzləri yenidən hesablanır və daha dəqiq mövqeyə sürüşür.

4. **Təkrarlanma mərhələsi:** Bu proses mərkəzlər artıq dəyişməyənə qədər və ya xəta həddi (0.005) minimuma enənə qədər davam edir.

Alqoritmin Riyazi Modeli

FCM-in əsasını hədəf funksiyasının minimallaşdırılması təşkil edir:

$$J_n \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{C} \mu_{ij}^{n} \left\| x_i - c_j \right\|^2$$

Burada:

- μ_{ij} – müəllimin klasterə mənsubiyyət dərəcəsi;
- x_i – müəllimin faktiki balı (sertifikasiya və ya şagird nəticəsi);
- c_j – klasterin mərkəzi;
- n – qeyri-səlislik dərəcəsi (adətən 2 götürülür)[2], [4].

Eksperimental nəticələr

Tədqiqat çərçivəsində 200 riyaziyyat müəlliminin göstəriciləri analiz edilmişdir. Python (Scikit-Fuzzy kitabxanası) vasitəsilə aparılan modelləşdirmə nəticəsində müəllimlər 3 əsas klasterə bölünmüşdür:

200 müəllimin verilənləri.xlsx

- **Klaster 1 (Ekspertlər):** Yüksək elmi potensial və innovativ metodika
- **Klaster 2 (Təcrübəli praktikləri):** Yüksək staj, lakin orta İKT bacarıqları.
- **Klaster 3 (İnkişafda olanlar):** Metodik dəstəyə ehtiyacı olan gənc kadrlar[4].

```
import numpy as np
import pandas as pd
import skfuzzy as fuzzy
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
```

```
# Klasterlərin sayı (c=3)
cntr, u, u0, d, jm, p, fpc = fuzzy.cluster.cmeans(
    X_scaled, c=3, m=2, error=0.005, maxiter=1000, init=None)

# Hər müəllimin hansı klasterə daha çox aid olduğunu tapırıq
cluster_membership = np.argmax(u, axis=0)
```

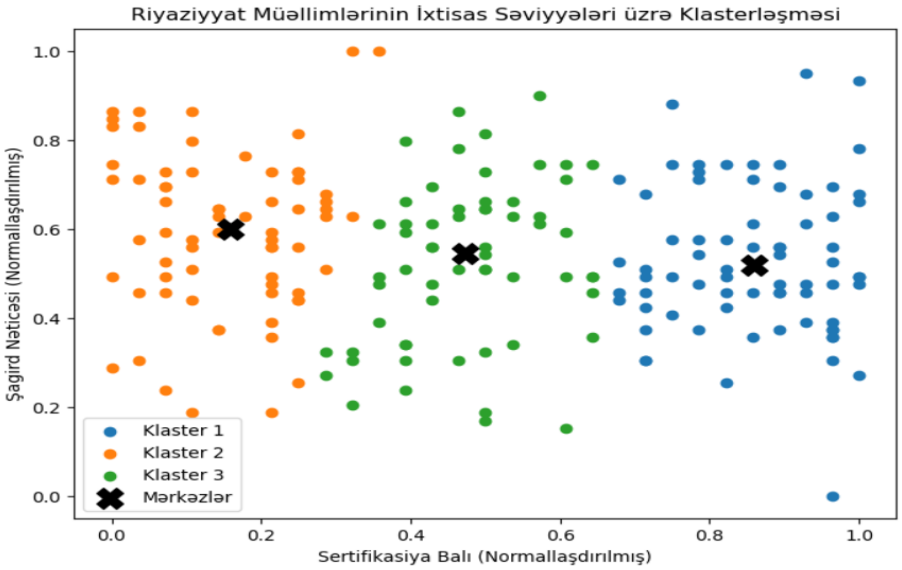
```
plt.figure(figsize=(8, 6))
for j in range(3):
    plt.scatter(X_scaled[0, cluster_membership == j],
                X_scaled[1, cluster_membership == j],
                label=f'Klaster {j+1}')

plt.scatter(cntr[:, 0], cntr[:, 1], marker='X', s=200, color='black', label='Mərkəzlər')
plt.xlabel('Sertifikasiya Balı (Normallaşdırılmış)')
plt.ylabel('Şagird Nəticəsi (Normallaşdırılmış)')
plt.title('Riyaziyyat Müəllimlərinin İxtisas Səviyyələri üzrə Klasterləşməsi')
plt.legend()
plt.show()
```

```
# Datanı oxuyuruq (Sizin Excel-dən gələn CSV)
data = pd.read_excel(r"C:\Users\Lenovo\Downloads\200 müəllimin verilənləri.xlsx")

# Analiz üçün lazım olan sütunları seçirik
X = data[['Sertifikasiya_balı', 'Şagird_orta_balı']].values

# Normallaşdırma (0-1 aralığına gətirmə)
scaler = MinMaxScaler()
X_scaled = scaler.fit_transform(X).T  # FCM üçün transponirə edilmiş forma lazımdır
```



Nəticə. Qeyri-səlis klasterləşdirmə metodu riyaziyyat müəllimlərinin ixtisas göstəricilərini daha obyektiv əks etdirir. Ənənəvi metodlardan fərqli olaraq, FCM müəllimin "sərhəd" vəziyyətində (məsələn, həm orta, həm yüksək qrupa yaxın olması) olduğunu görməyə imkan verir. Bu nəticələr məktəb rəhbərliyinə hər bir müəllim qrupu üçün fərdi stimullaşdırıcı tədbirlər və ixtisasartırma proqramları hazırlamağa kömək edə bilər[3].

Ədəbiyyat

1. Zadeh, L. A. (1965). *Fuzzy sets*. Information and Control.
2. Bezdek, J. C. (1981). *Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms*.
3. Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu — Müəllimlərin etik davranış qaydaları və peşəkar standartlar.
4. Tan, P. N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2018). *Introduction to Data Mining*.

ŞTURM-LİUVİLL MƏSƏLƏSİNİN MƏXSUSİ ƏDƏD VƏ MƏXSUSİ FUNKSİYALARI

Abdullayeva Səlmi Vəli
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
abdullayevaselmi2125@gmail.com

Açar sözlər: *parametr, Şturm-Liuvill məsələsi, məxsusi ədəd, həll*

Xülasə. *Diferensial tənliklər üçün düz məsələlər müasir riyaziyyatın ən inkişaf etmiş sahələrindən biridir. Təqdim olunan işdə kəsilmə şərtinə malik Şturm-Liuvill tənliyi üçün səpilmənin düz məsələsini araşdırmaq üçün əvvəlcə baxılan məsələ üçün məxsusi ədədlər haqqında müəyyən araşdırmalar aparılmışdır. Burada birinci tərtib törəmənin əmsalı sıfırdan fərqli olduqda hansı düstur vasitəsilə əmsalı sıfra çevirmək olar? məsələsinə baxılmış, misal həlli nümunəsi verilmiş, (1)-(2) məsələsinin müxtəlif məxsusi ədədlərinə uyğun funksiyalarının ortoqonal olması və ayrılan sərhəd şərti daxilində Şturm-Liuvill məsələsinin məxsusi ədədlərinin həqiqiliyi haqqında teoremlər isbat olunmuşdur. Sonda, baxılan operatorun məxsusi ədədləri üçün asimptotik düstur alınmışdır.*

Həqiqi və yaxud da kompleks parametri özündə saxlayan adi diferensial tənlik üçün sərhəd məsələsinə spektral məsələ deyilir. İkinci tərtib parametrdən asılı xətti tənliklərə Şturm-Liuvil tənliyini və yaxud da diferensial tənlikləri misal göstərmək olar. Aşağıdakı kimi bir məsələyə baxaq:

$$Ly = -y''(x) + q(x)y(x) = \lambda^2 y, \quad x \in (a,b), \tag{1}$$

$$\begin{cases} \alpha_0 y(a) + \alpha_1 y'(a) = 0, \\ \beta_0 y(b) + \beta_1 y'(b) = 0, \end{cases} \tag{2}$$

burada $q(x)-$ $[a,b]-$parçasında kəsilməz funksiya, $\alpha_0,\alpha_1,\beta_0,\beta_1-$həqiqi ədədlər, $\lambda-$ spektral parametr, $y(x)$ isə ikinci tərtib törəməsi olan funksiyalar sinfinə daxil olan məchul inikasdır. Bu (1)-(2) spektral məsələsinə Şturm-Liuvil məsələsi deyilir. Onu da qeyd edək ki,

$$Ly=-y''(x)+q(x)y(x)=\lambda y$$

operatoru iki dəfə diferensiallanan və

$$y(a)=y(b)=0$$

şərtini ödəyən funksiyalar üçün simmetrikdir, yəni baxılan operator üçün

$$(Ly,u)=(y,Lu)$$

şərti ödənir, burada və bundan sonra $(.\ ,.)$ işarələməsi ilə $L_2[a,b]$ fəzasında skalyar hasil işarə edilir, yəni

$$(f(x),g(x))=\int_a^b f(x)\overline{g(x)}dx,\quad f(x),g(x)\in L_2[a,b].$$

Şturm-Liuvil tənliyində məchul funksiyasının birinci tərtib törəməsi iştirak etmir. Sual olunur ki, birinci tərtib törəmənin əmsalı sıfırdan fərqli olduqda hansı düstur vasitəsilə əmsalı sıfra çevirmək olar?

Tutaq ki,

$$y''+p(x)y'+q(x)y=\lambda y \tag{3}$$

şəklində tənlik verilmişdir.

$$y=\upsilon(x)e^{-\frac{1}{2}\int_{x_0}^{x}p(\tau)d\tau} \tag{4}$$

əvəzləməsi (3) - ü Şturm-Liuvil tənliyinə çevirir. Doğrudan da, (4) – dən ardıcıl olaraq birinci və ikinci tərtib törəmələri tapsaq, alarıq:

$$y'=\left(\upsilon'-\frac{1}{2}p\upsilon\right)e^{-\frac{1}{2}\int_{x_0}^{x}p(\tau)d\tau} \tag{5}$$

$$y'=\left(\upsilon''-\frac{1}{2}p'\upsilon-\frac{1}{2}p\upsilon'-\frac{1}{2}p\left(\upsilon'-\frac{1}{2}p\upsilon\right)\right)e^{-\frac{1}{2}\int_{x_0}^{x}p(\tau)d\tau} \tag{6}$$

(5), (6) ifadələrini (3) –də yerinə yazaq:

$$\left(\upsilon''-\frac{1}{2}p'\upsilon-p\upsilon'+\frac{1}{4}p^2\upsilon\right)+p\left(\upsilon'-\frac{1}{2}p\upsilon\right)+q\upsilon=\lambda\upsilon$$

$$\upsilon''+\left(q-\frac{1}{2}p'-\frac{1}{4}p^2\right)\upsilon=\lambda\upsilon \tag{7}$$

Qeyd edək ki, (4) əvəzləməsi nəinki (3) - ü (1) - ə çevirir, o hətta, (2) – nin görkəmini belə dəyişmir.

(1) - (2) məsələsinin məxsusi ədədi elə λ - ya deyilir ki, ona uygun tapılan $y(x,\lambda)$ həlli eynilik kimi sıfırdan fərqli olsun. Bu halda $y(x,\lambda)$ - ya λ - ya uyğun məxsusi funksiya deyilir.

Teorem 1. *(1)-(2) - nin müxtəlif məxsusi ədədlərinə uyğun funksiyaları ortoqonaldır, yəni* $\lambda_1,\ \lambda_2$ *müxtəlif ədədlər,* $y_1(x)=y(x,\lambda_1),\ y_2(x)=y(x,\lambda_2)$ *isə onlara uyğun məxsusi funksiyalar olduqda* $(y_1(x),\ y_2(x))=0$.

Aşağıdakı kimi bir misala baxaq.

Misal. $y''(x)+\lambda^2 y(x)=0,\quad 0<x<1,$

$$\begin{cases} y(0)=0 \\ y(1)=0 \end{cases}$$

məsələsinin məxsusi ədədləri $\lambda_n=\pi n$, $n\in N$, funksiyaları isə

$$y_n(x)=c\sin\lambda_n x=c\sin\pi n x,\ n\in N$$

kimidir. Göstərək ki, onların skalyar hasili sıfra bərabərdir.

$n\neq m$ olduqda

$$(y_n(x),y_m(x))=\int_0^1 y_n(x)y_m(x)dx=c^2\int_0^1\sin\pi n x\sin\pi m x dx=$$

$$=\frac{c^2}{2}\int_0^1(\cos(n-m)\pi x-\cos(n+m)\pi x)dx=$$

$$=\frac{c^2}{2}\left[\frac{1}{n-m}\sin(n-m)\pi x\Big|_0^1-\frac{1}{n+m}\sin(n+m)\pi x\Big|_0^1\right].$$

$n,m\in N$ olduğundan $n+m\in N$, $n-m\in Z$ olar. Triqonometriya kursundan məlumdur ki, $p\in Z$, $\sin p\pi=0$ olduğundan

$$(y_n(x),y_m(x))=0.$$

doğrudur. Eyni zamanda $\{y_n(x)\}_{n=1}^{\infty}$ məxsusi funksiyalar sistemi $C[0,1]$ fəzasında ortoqonaldır. Asanlıqla göstərmək olar ki, $c=\pm\sqrt{2}$ seçsək, bu zaman $C[0,1]$ -də ortonormal olar.

İndi isə ayrılan sərhəd şərti daxilində Şturm-Liuvill məsələsinin məxsusi ədədlərinin həqiqiliyini araşdıraq. Aşağıdakı kimi bir məsələyə baxaq:

$$y''(x)+q(x)y(x)=\lambda y(x),\quad 0<x<1 \qquad (1')$$

$$\begin{cases} l_1(y)\equiv\alpha_1 y(0)+\alpha_2 y'(0)=0, \\ l_2(y)\equiv\beta_1 y(1)+\beta_2 y'(1)=0. \end{cases} \qquad (2')$$

$(1')-(2')$- in məxsusi ədədləri $\exists\lambda$ - ya deyilir ki, ona uyğun $y(x,\lambda)$ ifadəsi eynilik kimi sıfırdan fərqli olsun. Bu halda $y(x,\lambda)$ -ya məxsusi funksiya, $\lambda-$ya isə məxsusi ədəd deyilir.

λ - ya uyğun məxsusi funksiyanı $y(x,\lambda)$ ilə, $\overline{\lambda}$ qoşma məxsusi ədədinə uyğun olanı isə $\overline{y}(x,\lambda)$ ilə işarə edək.

Teorem 2. $(1')-(2')$ *məsələsinin məxsusi ədədləri həqiqidir.*

Teorem 3. $\operatorname{rang}\begin{pmatrix}\alpha_1 & \beta_1\\ \alpha_2 & \beta_2\end{pmatrix}=2$ *olmaqla* $\beta_1,\beta_2\geq 0$, $\alpha_1,\alpha_2\leq 0$, $q(x)\leq 0$ *şərtləri ödənərsə, onda (1)-(2) -nin məxsusi ədədi ola bilməz.*

Ədəbiyyat

1. Ибадзаде Ч.Г., Набиев И.М. Восстановление оператора Штурма-Лиувилля с неразделенными граничными условиями и со спектральным параметром в граничном условии // Укр. мат. журн. 2017, № 9, с. 1217-1223.

2. Плаксина О.А. Обратные задачи спектрального анализа для оператора Штурма-Лиувилля с неразделенными граничными условиями. II // Матем. сборник, 1988, т. 136, №1, с. 140-159.
3. Freiling G., Yurko V. Recovering nonselfadjoint differential pencils with nonseparated boundary conditions // Applicable Anal., 2015, v. 94, № 8, p. 1649-1661.
4. Mamedov K.R., Cetinkaya F.A. A uniqueness theorem for a Sturm-Liouville equation with spectral parameter in boundary conditions // Appl. Math. Inf. Sci., 2015, v. 9, № 2, p. 981- 988.

ADİ DİFERENSİAL TƏNLİKLƏR SİSTEMLƏRİ ÜÇÜN KOŞİ MƏSƏLƏSİNİN ƏDƏDİ HƏLL ÜSULLARI

Abiyeva Nurlanə Məcid
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

***Açar sözlər*:** *Koşi məsələsi, diferensial tənliklər sistemi, Eyler üsulu, Runqe–Kutta üsulu, ədədi həll, lokal xəta, qlobal xəta*

Xülasə. *Bu işdə adi diferensial tənliklər sistemləri üçün Koşi məsələsinin ədədi həlli üsulları araşdırılır. Xüsusilə birinci tərtibli xətti qeyri-bircins diferensial tənliklər sistemi nəzərdən keçirilir və onun həlli üçün Eyler və dördüncü tərtibli Runqe–Kutta üsulları tətbiq olunur. Bu üsulların mahiyyəti, hesablanma sxemləri və dəqiqlik dərəcələri müqayisəli şəkildə izah edilir. Eyler üsulunun sadə, lakin aşağı dəqiqlikli olduğu, Runqe–Kutta üsulunun isə daha yüksək dəqiqlik təmin etdiyi göstərilir. Həmçinin lokal və qlobal xətaların xüsusiyyətləri təhlil olunur. Hesablamaların MathCad proqramı vasitəsilə reallaşdırılması qeyd edilir.*

Bir çox tətbiqi məsələlərin həllində bir dəyişəndən (əksər hallarda zamandan) asılı olan iki və ya daha çox naməlum funksiyanı özündə birləşdirən adi diferensial tənliklərə rast gəlinir. Belə məsələlər adətən diferensial tənliklər sisteminin qurulmasına gətirib çıxarır. Məsələn, avtomatik idarəetmə nəzəriyyəsində müxtəlif proseslər – həm elektrik prosesləri, həm də avtomatik sistemlərin dayanıqlıq vəziyyətləri – diferensial tənliklər sistemləri vasitəsilə təsvir olunur. Bu tip məsələlərin analitik həlli çox vaxt mümkün olmur, çünki onları təşkil edən diferensial tənliklər kifayət qədər mürəkkəb olur. Buna görə də praktikada belə sistemlərin həlli üçün ədədi üsullardan istifadə edilir və bu üsullar müxtəlif riyazi proqramlaşdırma dillərində reallaşdırılaraq həyata keçirilir.

Bu işdə birinci tərtibli xətti qeyri-bircins diferensial tənliklər sisteminin Koşi məsələsinin ədədi həll üsulları araşdırılır [3]:

$$\begin{cases} \dot{x} = k \cdot x(t) + l \cdot y(t) + f(t), \\ \dot{y} = m \cdot x(t) + n \cdot y(t) + g(t), \end{cases} \tag{1}$$

burada t — sərbəst dəyişən, $f(t)$ və $g(t)$ — t-dən asılı verilmiş funksiyalar, $x(t)$ və $y(t)$ isə t-nin naməlum funksiyalarıdır və onlar aşağıdakı başlanğıc şərtlərini ödəyir.

$$x(t_0) = x_0,\ y(t_0) = y_0;$$

Burada $t_0, x_0, y_0, k, l, m, n$- verilmiş sabit ədədlərdir. (1) sisteminin ədədi həllini əldə etmək məqsədilə tənliyi Eyler və Runqe–Kutta üsulları vasitəsilə həll edilir. Hesablamaların reallaşdırılması isə **MathCad** proqramından istifadə etməklə həyata keçirilir.

Birinci tərtib diferensial tənlik üçün Koşi məsələsinin ədədi həlli

$$\begin{cases} \dot{y} = f(x, y), \\ y(x_0) = y_0 \end{cases}$$

şəklində verildikdə, $[x_0, b]$ intervalı üzərində inteqrasiya düyünlərindən ibarət $(x_0, x_1, x_2, \dots, x_n)$ şəbəkə nöqtələrinin qurulmasına əsaslanır. Bu zaman hesablamalar sabit addım ilə aparılır və addım aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$h = \frac{b - x_0}{n}.$$

Hesablama nöqtələri (yəni düyünlər) interval daxilində

$$x_i = x_0 + ih,\ i = 0,1,2,\dots,n$$

düsturu ilə müəyyən edilir.

Hər bir x_i nöqtəsində dəqiq $y(x)$ həllinin təqribi qiymətləri olan $y_0, y_1, \dots, y_n$ hesablanır. Ədədi həllin nəticəsi kimi axtarılan $y(x)$ funksiyasının $(x_0, x_1, x_2, \dots, x_n)$ nöqtələrindəki təqribi qiymətlərini göstərən nəticələr cədvəl şəklində əldə edilir. Bu nəticələr cədvəl 1-də göstərilir.

Cədvəl 1.

x	x_0	x_1	…	$x_n \approx b$
y	y_0	y_1	…	$y_n \approx y(b)$

Adi diferensial tənliklərin ədədi həlli nəzəriyyəsində Eyler üsulu mühüm yer tutur. Bu üsulun əsas ideyası aşağıdakı düsturla ifadə olunur [1]:

$$y_{i+1} = y + h \cdot f(x_i, y_i), \quad i = 0,1, \dots, n. \tag{2}$$

Praktik tətbiqlərdə isə daha geniş istifadə olunan üsullardan biri dördüncü tərtibli Runqe–Kutta üsuludur. Bu üsulda əsasən axtarılan $y_1, \dots, y_n$ təqribi qiymətləri hər bir addım üçün aşağıdakı düsturlar vasitəsilə hesablanır [1]:

$$k_1 = f(x_i, y_i)$$
$$k_2 = f\left(x_i + \frac{1}{2}, y_i + \frac{hk_1}{2}\right),$$
$$k_3 = f\left(x_i + \frac{1}{2}, y_i + \frac{hk_2}{2}\right),$$
$$k_4 = f(x_i + h, y_i + hk_3)$$
$$\Delta y_i = \frac{h}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4),$$
$$y_{i+1} = y_i + \Delta y_i,$$

Eyler üsulu və Runqe–Kutta tipli metodlar ailəsinə aiddir. $y = y(x)$ funksiyasını başlanğıc nöqtənin ətrafında Teylor sırasına ayırdıqda aşağıdakı ifadə əldə edilir [3]:

$$y(x) = y(x_0) + y'(x_0)(x - x_0) + \frac{y''(\xi_1)}{2!}(x - x_0)^2.$$

$x = x_1$ olduqda

$$y(x_1) = y(x_0) + f(x_0, y_0)h + \frac{y''(\xi_1)}{2!}h^2$$

və ya

$$y(x_1) = y_1 + r_1(h),$$

burada

$$r_1(h) = \frac{y''(\xi_1)}{2!}h^2,$$

qalıq həddidir və $\xi_1 \in [x_0, x_1]$.

Qalıq həddi $r_1(h)$ Eyler üsulunun lokal addım xətasını xarakterizə edir [1], yəni bir addım ərzində yaranan xətanı ifadə edir. (2) düsturunun çoxsaylı tətbiqi zamanı bu xətalar üst-üstə toplanır və nəticədə qlobal xəta formalaşır. Qlobal xətanın tərtibi lokal xətanın tərtibindən bir vahid aşağı olur. Eyler üsulunda lokal xəta h^2 -dan sonsuz kiçik kəmiyyət olub, yəni $O(h^2)$-dir. Buna görə də qlobal xəta h-dan sonsuz kiçik kəmiyyətə bərabərdir, yəni $O(h)$. Deməli, Eyler üsulu h -a görə birinci tərtibli dəqiqliyə malik üsullar sırasına daxildir.

Nəzərdən keçirilən Runqe–Kutta üsulunda lokal xəta h^5-dən sonsuz kiçik kəmiyyət olub, yəni O(h^5)-dir. Bu onunla izah olunur ki, Runqe–Kutta üsulu tətbiq edilərkən hər bir inteqrasiya addımında Eyler üsulunda olduğu kimi xətti aproksimasiya deyil, Simpson kvadratur düsturlarına əsaslanan aproksimasiya istifadə edilir [1]. Nəticədə bu üsul üçün qlobal xəta h^4-dən sonsuz kiçik kəmiyyət olur, yəni O(h^4). Buna görə də dördüncü tərtibli Runqe–Kutta üsulu h-a görə dördüncü tərtibli dəqiqliyə malikdir.

Ədəbiyyat

1. Baxvalov N.S. Jidkov N.İ., Kobelkov Q.M. Ədədi həll üsulları-M.: Nauka, 2002, 632səh.
2. Oxorzin V.A. Matcakd sistemində tətbiqi riyaziyyat-“Lan” nəşriyyatı 2009, -352 səh.
3. Piskunov N.S. Diferensial və inteqral hesabı. Dərs vəsaiti. Cild 2, Nauka, 1978. 576 səh.

XƏTTİ CIRLAŞMIŞ ELLİPTİK TƏNLİLİYİN HƏLLİN VARLIĞI

Ağamirzəyev Mirzəbəy Şöhrət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mirzebeyagamirzeyev2@gmail.com

Açar sözlər: *cırlaşan elliptik tənliklər, həlin varlığı, operator, Banax fəzası, norma, Dirixle məsələsi.*
Xülasə. *Xətti cırlaşmış elliptik tənliyin həllin varlığını göstərmək üçün Dirixle məsələsinə uyğun funksioanal tənlikdin və operatorun bəzi xassələrindən istifadə edilir.*

Qoy $\Omega \subset R^n$ $(n \geq 2)$ -açıq və məhdud çoxluq olsun. Aşağıdakı cırlaşmış elliptik tənlik üçün

Dirixle məsələsinə baxaq:

$$\begin{cases} div\left(\sqrt{x_i}|\nabla u|\right) = 0 & \Omega - \text{da} \\ u = 0 & \partial\Omega - \text{da} \end{cases} \quad (1)$$

Bunun üçün aşağıdakı şərtlərə baxaq:

$$\sqrt{x_i} \in L'_{loc}(\Omega) \ , \ \frac{1}{\sqrt{x_i}} \in L'_{loc}(\Omega) \quad (2)$$

Harada ki, $\sqrt{x_i} \subset R^n$ $(n \geq 2)$. $\Omega \subset R^n$, $\Omega \times (0, \infty)$

Teorem 1. X refleks Banax fəzası və $F: X \to X'$ isə məhdud,yarımdavamlı(hemi-kəsilməz), koersiv və X Banax fəzasında monoton operator olsun. Onda hər bir $l \in X'$ üçün $Fu = l$ tənliyinin ən azı bir u həlli mövcuddur.

Teorem 2. Əgər, (2) şərti ödənirsə, (1) məsələsinin yeganə zəif həlli mövcuddur.

İsbatı:

Aşağıdakı məhdud T operatorunu təyin edək:

$$T: W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right) \to \left(W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)\right)'$$

Burada $\left(W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)\right)'$ fəzası $W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)$ fəzasənın qoşma fəzasıdır.

Onda bütün

$$u, \psi \in W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)$$

funksiyaları üçün $T = T'$ olduğunu göstərək. Bu məqsədlə

$$\langle T'u, \psi \rangle = \int_\Omega \sqrt{x_i} \cdot \nabla u \cdot \nabla \psi dx = 0 \quad (3)$$

olsun.

Onda ixitiyari $m, n \geq 0$ ədədləri üçün

$$(m+n)^2 \leq 2(m^2 + n^2) \quad (4)$$

bərabərsizliyindən istifadə etsək

$$|\langle T', u, \psi \rangle| \leq \int_\Omega \sqrt{x_i} \cdot |\nabla u| \cdot |\nabla \psi| dx \leq \int_\Omega \sqrt{x_i} \cdot (|\nabla u| + C|\nabla u|)|\nabla \psi| dx \leq$$

$$\leq (1+C) \int_\Omega \sqrt{x_i} \cdot |\nabla u| \cdot |\nabla \psi| dx \leq C' \left(\int_\Omega |\nabla u|^2 \sqrt{x_i}\, dx \right)^{\frac{1}{2}} \left(\int_\Omega |\nabla \psi|^2 \sqrt{x_i}\, dx \right)^{\frac{1}{2}} \leq$$

$$\leq C' \|u\|_{W_0^{1,2}(\Omega, \sqrt{x_i})} \|\psi\|_{W_0^{1,2}(\Omega, \sqrt{x_i})}$$

Buradan T'operatorunun məhdudluğu alınır. Beləliklə, $T = T'$ şərtindən T operatorunun da məhdud olması alınır.

***T* operatorunun hemi-kəsilməzliyi:**

$\{u_n\}_{n \in N} \subset W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)$ və $u \in W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)$ üçün eyni fəzada gücülü şəkildə $u_n \to u$ olsun. Əvəvlcə, T' operatorunun $W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)$ fəzasında davamlı olduğunu göstərək. Doğrudan da hər bir $\psi \in W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)$ üçün

$$\langle T'u_n - T'u, \psi \rangle = \int_\Omega \sqrt{x_i}\,(\nabla u_n - \nabla u)\nabla\psi dx$$

$$H_n = \nabla u_n \in L^2\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)^N$$

isə N sayda vektorun qradiyentidir və

$$H = \nabla u_n \in L^2\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)^N.$$

Onda Hölder bərabərsizliyinə əsasən

$$\langle T'u_n - T'u, \psi \rangle \le \|H_n - H\|_{W_0^{1,2}(\Omega,\sqrt{x_i})} \|\psi\|_{W_0^{1,2}(\Omega,\sqrt{x_i})}$$

Deməli,

$$\|T'u_n - T'u\|_{\left(W_0^{1,2}(\Omega,\sqrt{x_i})\right)'} = \sup_{\|\psi\|_{L^2(\Omega,\sqrt{x_i})}} \|T'u_n - T'u, \psi\| \le \|H_n - H\|_{L^2(\Omega,\sqrt{x_i})}$$

$W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)$ fəzasında $u_n \to u$ gücül şəkildə yaxınlaşdığından uyğun olaraq $L^2\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)^N$ fəzasında $H_n \to H$ və bu fəzanın qoşma fəzası olan $\left(W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)\right)'$ fəzasında $T'u_n \to T'u$ olar. Buradan da T' operaorunun davamlı olması alınır. Deməli, T operatoru hemi-kəsilməzdir.

***T* operatorunun koersiv olması:**

$u \in W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)$ üçün

$$\langle Tu, u \rangle = \int_\Omega |\nabla u|^2 \sqrt{x_i}\, dx \ .$$

Əvvəlcə göstərək ki, $\langle Tu, u \rangle \ge \langle T'u, u \rangle$. Onda $\frac{1}{2}|\nabla u|^2 \le |\nabla u|^2$ olduğundan

$$\langle T'u, u \rangle = \int_\Omega |\nabla u|^2 \sqrt{x_i}\, dx \ \ge \frac{1}{2}\int_\Omega |\nabla u|^2 \sqrt{x_i}\, dx$$

Buradan da

$$\langle T'u, u \rangle \ge \frac{1}{2}\int_\Omega \sqrt{x_i}\left(\frac{1}{2}|\nabla u|^2\right) dx \ge \frac{1}{4}\int_\Omega |\nabla u|^2 \sqrt{x_i}\, dx - C^2 \int_\Omega |\nabla u|^2 \sqrt{x_i}\, dx \ \ge$$

$$\ge \left(\frac{1}{4} - C^2\right)\int_\Omega |\nabla u|^2 \sqrt{x_i}\, dx = C_1' \|u\|_{W_0^{1,2}(\Omega,\sqrt{x_i})}$$

$\langle Tu, u \rangle \ge \langle T'u, u \rangle$ şərtindən

$$\langle Tu, u \rangle \ge C_1' \|u\|_{W_0^{1,2}(\Omega,\sqrt{x_i})}$$

Beləliklə,

$$\|u\|_{W_0^{1,2}(\Omega,\sqrt{x_i})} \to \infty$$

olduqda

$$\frac{\langle Tu, u \rangle}{\|u\|_{W_0^{1,2}(\Omega,\sqrt{x_i})}} \to \infty$$

Deməli, T operatoru koersivdir.

***T* operatorun monoton olması:**

Göstərək ki, $u, v \in W_0^{1,2}\left(\Omega, \sqrt{x_i}\right)$ funksiyaları üçün

$$\langle T'u_n - T'u, u - v \rangle \ge 0$$

Onda

$$\langle T'u_n - T'u, u - v \rangle = \int_\Omega \sqrt{x_i}\,(\nabla u - \nabla v)\cdot\nabla(u - v) dx =$$

$$= \int_\Omega |\nabla(u - v)|^2 \sqrt{x_i}\, dx \ge 0\,.$$

Buradan

$$|\nabla(u - v)|^2 \ge 0 \ , |\nabla(u - v)|^2 = 0 \ , \nabla(u - v) = 0\,, \qquad u = v\,.$$

Deməli, T operatorun monotondur.

Beləliklə, Teorem 1-ə əsasən $Fu = T$ operator tənliyin $u \in X$ həlli mövcuddur və həll (1) məsələsinin həllidir. Xüsusi halda $T = 0$ götürsək, $Fu = 0$ olar.

Buradan da Dirixle məsələsinə görə $u = 0$ həllin mövcudluğu isbat edildi.

Ədəbiyyat

1. Aslanov H.İ. Adil diferensial tənliklər və riyazi fizika tənlikləri dərs vəsaiti. Adiloğlu-2001.
2. Aslanov H.İ. Funksional analiz dərs vəsaiti.MBM-2012
3. Ландис Е.М.Уравнения Второго Порядка Эллиптического И Параболическая Типов. 1971.
4. Репников В.Д. и Эйдельман С.Д. Новое доказательство теоремы о стабилизации решения задач Коши для уравнения теплопроводности, Матем. сб.,т.73, № 1 (1967), 155-159.
5. Choe, H. J., & Lee, J. H. (1994). Cauchy problem of nonlinear parabolic equations with bounded
6. measurable coefficients. RIM-GARC preprint ser 94-23A.Abassi, A.ElHachimi, A. Jamea: Entropy solutions to nonlinear Neumann problems with L^1-data. Int. J. Math. Stat. 2 (2008), 4–17.
7. Cavalheiro A.C. Existence results for Dirichlet problems with degenerated p-Laplacian and p-biharmonic operators. Appl. Math. E-Notes 13 (2013), 234–242..
8. A.C.Cavalheiro: Existence and uniqueness of solutions for Dirichlet problems with degenerate nonlinear elliptic operators. Differ. Equ. Dyn. Syst. 24 (2016), 305–317..
9. P.Drabek, A.Kufner, V.Mustonen: Pseudo-monotonicity and degenerated or singular elliptic operators. Bull. Aust. Math. Soc. 58 (1998), 213–221.

HİPERBOLİK TİP TƏNLİKLƏ TƏSVİR OLUNAN RİYAZİ-FİZİKA MƏSƏLƏLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI

AğayevaTamara Asif

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

tamaraaghayeva08@gmail.com

Açar sözlər: *Hiperbolik tip tənliklər, riyazi fizika məsələləri, dalğa tənliyi, Koşi məsələsi, sərhəd məsələləri.*

Xülasə. *Təqdim olunan işdə hiperbolik tip diferensial tənliklərlə təsvir olunan riyazi-fizika məsələlərinin nəzəri və tətbiqi aspektləri araşdırılmışdır. İşdə ikinci tərtib xüsusi törəməli diferensial tənliklərin təsnifatı verilmiş, hiperbolik tip tənliklərin əsas riyazi xüsusiyyətləri, onların fiziki proseslərin modelləşdirilməsində rolu və tətbiq sahələri sistemli şəkildə təhlil olunmuşdur. Dalğa tənliyinin əsas modeli əsasında müxtəlif mexaniki, akustik və elektromaqnit hadisələrin təsviri göstərilmiş, başlanğıc və sərhəd məsələlərinin qoyuluşu, həllin mövcudluğu və yeganəliyi məsələləri öyrənilmişdir.*

İşdə hiperbolik tip riyazi-fizika məsələlərinin həlli üçün istifadə olunan analitik metodlar – dəyişənlərin ayrılması, Furye çevirmələri və xarakterik xətlər metodu müqayisəli şəkildə araşdırılmışdır. Qeyri-xətti hiperbolik tənliklərin xüsusiyyətləri, paylanmış parametrlərə malik hiperbolik sistemlər və onların optimal idarəetmə məsələlərində tətbiqi nəzərdən keçirilmişdir. Mövzunun müasir üsulların və kompüter modelləşdirməsinin hiperbolik tip məsələlərin tədqiqində rolu xüsusi vurğulanmışdır. Energetika, rabitə, mexanika və texniki sistemlərdə hiperbolik modellərin tətbiqi istiqamətləri göstərilmişdir. Aparılan araşdırmalar hiperbolik tip riyazi-fizika məsələlərinin fundamental və tətbiqi riyaziyyatda aktual istiqamətlərdən biri olduğunu təsdiq edir və bu sahədə gələcək tədqiqatların perspektivliyini göstərir.

Aktuallıq və tədqiqatın məqsədi:

Riyazi fizikanın mühüm istiqamətlərindən biri xüsusi törəməli diferensial tənliklər vasitəsilə müxtəlif təbiət və texniki proseslərin modelləşdirilməsidir. Bu tənliklərin təsnifatında hiperbolik tip tənliklər xüsusi yer tutur. Onlar əsasən dalğa xarakterli hadisələrin, siqnal və impulsların yayılmasının, elastik mühitlərdə deformasiya və titrəyişlərin, həmçinin elektromaqnit və seysmik proseslərin öyrənilməsində istifadə olunur.

Hiperbolik tip tənliklərin aktuallığı onların real fiziki proseslərin dinamikasını düzgün əks etdirməsi ilə bağlıdır. Belə proseslərdə informasiyanın yayılması sonlu sürətlə baş verir və bu xüsusiyyət müasir rabitə, energetika və idarəetmə sistemlərində mühüm rol oynayır.

Tədqiqatın əsas məqsədi hiperbolik tip diferensial tənliklərlə təsvir olunan riyazi-fizika məsələlərinin analizi, onların həll üsullarının araşdırılması və tətbiq sahələrinin sistemləşdirilməsindən ibarətdir.

Hiperbolik tip tənliklərin riyazi xüsusiyyətləri:

İkinci tərtib xətti xüsusi törəməli diferensial tənliklərin ümumi forması

$$A(x,t)u_{xx} + 2B(x,t)u_{xt} + C(x,t)u_{tt} + G(x,t,u,\nabla u) = 0$$

şəklində yazılır.

Tənliyin tipi diskriminant vasitəsilə müəyyən edilir:

$$\Delta = B^2 - AC$$

Əgər $\Delta > 0$, olarsa, bu tənlik hiperbolik tipə aiddir.

Bu halda tənliyin həlli dalğa formasında yayılır və başlanğıc şərtlər həllin gələcək davranışını müəyyən edir. Hiperbolik tənliklərin mühüm xüsusiyyətlərindən biri də təsirin lokal sahədən digər sahələrə xarakterik istiqamətlər üzrə ötürülməsidir.

Dalğa proseslərinin modelləşdirilməsi:

Hiperbolik tip tənliklərin ən geniş yayılmış forması dalğa tənliyidir:

$$u_{tt} = a^2 u_{xx}$$

Bu tənlik bir çox fiziki hadisələrin modelləşdirilməsində istifadə olunur. Məsələn, elastik mühitlərdə titrəyişlər, akustik dalğalar və elektromaqnit sahələrinin yayılması bu model əsasında öyrənilir.

Dalğa tənliyinin əsas xüsusiyyəti enerjinin mühitdə saxlanılması və ötürülməsidir. Enerji funksionalı

$$E(t) = \int_{\Omega} (u_t^2 + a^2 |\nabla u|^2) dx$$

ilə ifadə olunur və xarici təsirlər olmadıqda dəyişməz qalır.

Bu xüsusiyyət fiziki sistemlərin stabilliyini və yeganə həllin mövcudluğunu təmin edir.

Koşi və sərhəd məsələlərinin qoyuluşu:

Hiperbolik tənliklər üçün əsas məsələlərdən biri Koşi məsələsidir:

$$u(x,o) = \varphi(x), \;\; u_t(x,0) = \psi(x)$$

Bu şərtlər fiziki prosesin başlanğıc vəziyyətini müəyyən edir. Məhdud oblastlarda isə sərhəd şərtləri də nəzərə alınır:

$$u|_{\partial\Omega} = 0$$

Belə məsələlər mexaniki sistemlərdə rezonans hadisələrinin, dalğa refleksiyasının və interferensiyanın öyrənilməsinə imkan verir.

Həll üsullarının müqayisəli təhlili:

Hiperbolik tip riyazi-fizika məsələlərinin həllində müxtəlif analitik və sayısal metodlardan istifadə olunur.

Dəyişənlərin ayrılması üsulu klassik yanaşma olub məhdud oblastlarda effektiv nəticə verir. Bu üsul sayəsində məsələ adi diferensial tənliklər sisteminə gətirilir və Furye sıraları vasitəsilə həll edilir.

İnteqral çevirmələri, xüsusilə Furye və Laplas çevirmələri, qeyri-stasionar problemlərin həllində geniş istifadə olunur. Bu yanaşma zaman üzrə diferensial tənlikləri sadələşdirməyə imkan yaradır.

Xarakterik xətlər metodu hiperbolik tənliklərin fundamental xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün ən mühüm üsullardan biridir. Bu metod qeyri-xətti hallarda xüsusilə effektivdir. Məsələn,

$$u_t + cu_x = 0$$

tənliyinin həlli

$$u = f(x - ct)$$

şəklində ifadə olunur və dalğanın deformasiya olunmadan yayılmasını göstərir.

Qeyri-xətti hiperbolik modellər - Müasir tədqiqatlarda qeyri-xətti hiperbolik tənliklər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Onlar qaz dinamikasında, aerodinamikada və plazma fizikasında geniş istifadə olunur.

Hiperbolik sistemlər və paylanmış parametrlər - Bir çox real proseslər bir neçə dəyişənin qarşılıqlı təsiri ilə təsvir olunur. Bu halda hiperbolik sistemlərdən istifadə edilir:

$$U_t + A(U)U_x = 0$$

Bu sistemlər qaz dinamikasında, elastiklik nəzəriyyəsində və elektromaqnit proseslərdə tətbiq olunur. Paylanmış parametrlərə malik sistemlərin öyrənilməsi müasir riyazi fizikanın mühüm istiqamətlərindən biridir.

Optimal idarəetmə məsələləri - Hiperbolik tip tənliklər optimal idarəetmə nəzəriyyəsində də geniş istifadə olunur. Bu məsələlərdə məqsəd funksionalın minimumunu tapmaqdır:

$$J(u) = \int_0^T \int_\Omega F(x,t,u,v)dxdt$$

Burada idarəetmə funksiyası məkan və zaman üzrə dəyişir. Bu tip problemlər energetika sistemlərinin, texnoloji proseslərin və rabitə şəbəkələrinin optimallaşdırılmasında tətbiq olunur.

Rəqəmsal modelləşdirmə və müasir yanaşmalar - Mürəkkəb hiperbolik sistemlər üçün analitik həll tapmaq çox vaxt mümkün olmur. Bu səbəbdən sayısal modelləşdirmə metodları geniş tətbiq edilir.

Sonlu fərqlər və sonlu elementlər metodları dalğa proseslərinin kompüter modelləşdirilməsində əsas alətlərdir. Müasir dövrdə yüksək dəqiqlikli sxemlər və paralel hesablama texnologiyaları bu sahənin inkişafını sürətləndirmişdir.

Nəticə. Beləliklə, hiperbolik tip tənliklərlə təsvir olunan riyazi-fizika məsələlərinin araşdırılması fundamental və tətbiqi riyaziyyatın aktual istiqamətlərindən biridir. Bu tənliklər real fiziki proseslərin modelləşdirilməsinə, mühəndislik problemlərinin həllinə və optimal idarəetmə sistemlərinin qurulmasına imkan verir. Müasir dövrdə qeyri-xətti hiperbolik sistemlərin və sayısal metodların inkişafı bu sahənin perspektivlərini genişləndirir.

Ədədbiyyat

1. Qurbanov N.T., Babajanova V.G., Aliyeva U.S., Ağamalıyeva K.F. Mathematical modelling and analysis of the Solution of Vibrations of Rods with rheological features, The 9th Conference on Control Optimization with Industrial Applocations (COIA 2024), Istanbul, Turkey, Istanbul, Turkey, August 27-29, 2024, file:///C:/Users/User/Downloads/BA_COIA24.pdf
2. Əhmədov, M. İ., & Quliyev, R. A. (2019). Qeyri-xətti hiperbolik tənliklər üçün sərhəd məsələlərinin həlli. *Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri*, 39(2), 23–31.
3. Владимиров, В. С. (1981). *Уравнения математической физики*. Москва: Наука.
4. Тихонов, А. Н., & Самарский, А. А. (1977). *Уравнения математической физики*. Москва: Наука.

DALĞA TƏNLİYİ ÜÇÜN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ İDARƏEDİCİNİN VARLIĞI

Ağazadə Aytən Azər

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

agazadaaytan@gmail.com

Açar sözlər: *Dalğa tənliyi, optimal idarəetmə, idarəedicinin varlığı, qoşma tənlik, variasiya üsulları*

Xülasə. *Bu tezisdə dalğa tənliyi ilə verilmiş sistemlər üçün optimal idarəetmə məsələsi araşdırılmışdır. Funksional analiz və variasiya üsullarından istifadə etməklə optimal idarəedicinin varlığı isbat olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, məqsəd funksionalı koersiqlik və aşağıdan yarımkəsilməzlik xassələrinə malikdir və bu,*

minimallaşdırıcı həllin varlığını təmin edir. Variasiya yanaşması nəticəsində qoşma tənlik çıxarılmış və optimal idarəedicinin bu funksiya vasitəsilə ifadə olunduğu müəyyən edilmişdir. Məhdudiyyətli hallarda idarəedicinin proyeksiya operatoru vasitəsilə təyin edildiyi qeyd olunmuşdur. Ədədi nəticələr göstərir ki, optimal idarəetmə sistem enerjisinin azalmasına, bu isə dalğa amplitudasının kiçilməsinə səbəb olur. Əldə olunan nəticələr mühəndislik və fiziki sistemlərin idarə olunmasında praktik əhəmiyyətə malikdir.

Dalğa tipli proseslərin riyazi modelləşdirilməsi və onların idarə olunması müasir tətbiqi riyaziyyatın, fizikanın və mühəndisliyin ən aktual istiqamətlərindən biridir. Dalğa tənliyi elastik mühitlərdə titrəyişlərin yayılması, akustik dalğaların ötürülməsi, elektromaqnit sahələrinin dinamikası kimi çoxsaylı real proseslərin əsas modeli kimi çıxış edir. Bu tip sistemlərin idarə olunması problemi isə yalnız onların davranışını təsvir etməklə kifayətlənmir, həm də bu davranışı məqsədli şəkildə dəyişdirməyə imkan verir. Optimal idarəetmə nəzəriyyəsi məhz bu məqsədə xidmət edir və sistemin müəyyən funksional meyar üzrə ən yaxşı şəkildə idarə olunmasını təmin edən idarəedici funksiyanın tapılmasını nəzərdə tutur.

Dalğa tənliyi üçün optimal idarəetmə məsələsinin əsas problemlərindən biri optimal idarəedicinin varlığının isbat edilməsidir. Bu məsələ yalnız tətbiqi deyil, həm də fundamental nəzəri əhəmiyyətə malikdir [1]. Çünki optimal idarəedicinin varlığı isbat edilmədən onun hesablanması və tətbiqi mümkün deyildir. Bu baxımdan məsələ funksional analiz, variasiya üsulları və diferensial tənliklər nəzəriyyəsinin kəsişməsində yerləşir.

İdarə olunan sistem aşağıdakı dalğa tənliyi ilə təsvir olunur:

$$\frac{\partial^2 \gamma}{\partial t^2} - c^2 \gamma = u(x,t), \qquad (x,t) \in \Omega \times (O,T)$$

burada $\gamma(x,t)$ – sistemin vəziyyəti, $u(x,t)$ – idarəedici funksiya, $c > 0$ – dalğanın yayılma sürəti, $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ isə məkan oblastıdır. Sistem uyğun başlanğıc və sərhəd şərtləri ilə tamamlanır:

$$y(x,0) = y_0(x), \qquad \frac{\partial y(x,0)}{\partial t} = y_1(x), \qquad y(x,t)\,\big|_{\partial\Omega} = 0.$$

Optimal idarəetmə məsələsində məqsəd aşağıdakı funksionalı minimallaşdırmaqdır:

$$J(u) = \frac{1}{2}\int_0^T \int (y(x,t) - y_d(x,t))^2 dx dt + \frac{\alpha}{2}\int_0^T \int_\Omega u(x,t)^2\, dx\, dt,$$

burada $y_d(x,t)$ arzu olunan vəziyyət, $\alpha > 0$ isə tənzimləmə parametridir.

Məsələnin düzgün qoyuluşu üçün aşağıdakı funksional fəzalar qəbul edilir: [2].

$$y \in L^2\big(0,T; H_0^1(\Omega)\big), \qquad \frac{\partial y}{\partial t} \in L^2\big(0,T; L^2(\Omega)\big), \qquad u \in L^2\big(\Omega \times (0,T)\big).$$

İdarəedicinin varlığını isbat etmək üçün variasiya üsulları tətbiq edilir. Mümkün idarəedicilər çoxluğu aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

$$U_{ad} = \big\{u \in L^2(Q)\,\big|\, u_{min} \le u(x,t) \le u_{max}\big\}, \qquad Q = \Omega \times (0,T).$$

Bu çoxluq qapalı və qabarıq olmaqla yanaşı zəif kompaktdır. Funksional üçün aşağıdakı qiymətləndirmə doğrudur:

$$J(u) \ge \frac{\alpha}{2}\|u\|^2_{L^2(Q)}.$$

Bu isə funksionalın koersiqliyini təmin edir. Beləliklə, elə bir minimallaşdırıcı ardıcıllıq mövcuddur ki:

$$J(u_n) \to \inf_{u \in U_{ad}} J(u).$$

Hilbert fəzasında zəif yığılma prinsipinə əsasən:

$$u_n \to u^* \;\; L^2(Q)$$

Funksionalın aşağı yarımkəsilməzliyi nəticəsində alınır:

$$J(u^*) \le \liminf_{n\to\infty}(u_n),$$

yəni u^* optimal idarəedicidir.

Optimal idarəedicinin strukturunu müəyyən etmək üçün Laqranj funksionalı qurulur və variasiya üsulu tətbiq edilir. Nəticədə qoşma tənlik alınır: [3].

$$\frac{\partial^2 p(x,t)}{\partial t^2} - c^2 \Delta p(x,t) = y(x,t) - y_d(x,t)$$

$$p(x,T) = 0, \qquad \frac{\partial p}{\partial t}(x,T) = 0$$

Optimalıq şərtləri birlikdə yazılır:

$$\alpha u(x,t) + p(x,t) = 0$$

buradan optimal idarəedici əldə olunur:

$$u^*(x,t) = -\frac{1}{\alpha} p(x,t)$$

Bu məqsədlər göstərir ki, optimal idarəedici qoşma funksiyaları ilə əlaqəlidir və beləliklə məsələ iki diferensial tənliyin həllinə gətirilir. Dalğa tənliyi sonlu fərqlər üsulu ilə diskretləşdirilir. Birölçülü halda sxem istifadə olunur: [4].

$$\frac{y_i^{k+1} - 2y_i^k + y_i^{k-1}}{\Delta t^2} - c^2 \frac{y_{i+1}^k - 2y_i^k + y_{i-1}^k}{\Delta x^2} = u_i^k$$

Bu model praktiki olaraq titrəyiş sistemlərinin idarə edilməsini təsvir edir. Optimal idarəetmə zamanı sistemin enerjisi zamanla azalır və dalğa amplitudası sönür. Bu yanaşma yalnız nəzəri cəhətdən deyil, həm də mühəndislik tətbiqlərində; titrəyiş proseslərinin idarə olunması, akustika və elektromaqnit proseslərində geniş istifadə olunur.

Ədəbiyyat

1. Lions, J. L. (1971). *Optimal control of systems governed by partial differential equations*. Springer-Verlag.
2. Evans, L. C. (2010). *Partial differential equations* (2nd ed.). American Mathematical Society.
3. Troianiello, G. M. (1987). *Elliptic differential equations and obstacle problems*. Springer-Verlag.
4. Tröltzsch, F. (2010). *Optimal control of partial differential equations: Theory, methods and applications*. American Mathematical Society.

SİMİN RƏQS TƏNLİYİNİN FURYENİN EKSPONENSİAL ÇEVİRMƏSİNİN KÖMƏYİ İLƏ HƏLLİ

Rəcəbli Aysun Saməddin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aysun.emenli@icloud.com

Açar sözlər: *Simin rəqs tənliyi, eksponensial çevirmə, Furye surəti, orijinal, Koşi məsələsi, Dalamber üsulu*

Xülasə. *Sonsuz simin rəqs tənliyi üçün Koşi məsələsinin həlli Furyenin eksponensial çevirməsinin köməyi ilə həll edilmişdir. Alınmış həllin dalğa tənliyi üçün Koşi məsələsinin həlli ilə eyni olduğu, yəni tapılmış həllin Dalamber üsulu ilə qurulan həll ilə üst-üstə düşdüyü göstərilmişdir.Tədqiqat işində tətbiq olunan Furye çevirməsi üsulu ilə əldə edilən nəticələrin Dalamber düsturu ilə tam uyğunluğu əsaslandırılaraq sonsuz simin rəqs tənliyinin həllində istifadə olunan riyazi metodların doğruluğu təsdiq edilmişdir.*

Məsələnin qoyuluşu:

Tutaq ki, simin oxu OX- oxu ilə üst-üstə düşür və sim üçün $-\infty < x < +\infty$ şərti ödənir. Yəni sonsuz simə baxılır. Əgər simin ixtiyari bir nöqtəsindən xarici qüvvə təsir etsə, onda sim rəqsi hərəkət edər. Simin t ixtiyari nöqtəsinin hərəkətini xarakterizə edən U(x,t) funksiyasını təyin edək. Riyazi olaraq baxılan məsələ xüsusi törəməli diferensial tənliyin həllinə gətirilir.

Fərz edək ki,

$$\frac{\partial^2 U(x,t)}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 U(x,t)}{\partial x^2} \tag{1}$$

tənliyinin

$$U(x,t)|_{t=0} = f_1(x)$$
$$\left.\frac{\partial U(x,t)}{\partial t}\right|_{t=0} = f_2(x) = 0 \tag{2}$$

Başlanğıc şərtini ödəyən həllini tapmaq olunur.Yəni (1) tənliyinin Koşi məsələsi həll olunmalıdır. Qeyd edək ki, burada $\lim_{x\to\pm\infty} f_1(x) = \lim_{x\to\pm\infty} f_2(x) = 0$ şərti ödənməlidir. Bu məsələni eksponensial Furye çevirməsinin köməyilə həll edək:

Onda U(x,t)- funksiyasının Furye surəti

$$\bar{U}(z,t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} U(x,t)e^{-izx}dx$$

şəkildə təyin edilir. Əgər (1)-tənliyinin hər tərəfini $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-izx} -$ ə vurub $(-\infty;\infty)$ intervalı nda inteqrallasaq:

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\partial^2 U(x,t)}{\partial t^2}e^{-izx}dx = \frac{a^2}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\partial^2 U(x,t)}{\partial x^2}e^{-izx}dx$$

Olar. Bu inteqralları hesablayaq:

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\partial^2 U(x,t)}{\partial t^2}e^{-izx}dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\frac{d^2\bar{U}}{dt^2}$$

$$\frac{a^2}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\partial^2 U(x,t)}{\partial x^2}e^{-ixz}dx = \left|\begin{matrix} u = e^{-ixz} & du = (-iz)e^{-ixz}dx \\ dv = \frac{\partial^2 U(x,t)}{\partial t^2}dx & v = \frac{\partial U(x,t)}{\partial x}\end{matrix}\right| = \frac{a^2}{\sqrt{2\pi}}\frac{\partial U(x,t)}{\partial x}e^{-ixz}\Big|_{-\infty}^{\infty} +$$

$$\frac{a^2}{\sqrt{2\pi}}iz\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\partial U(x,t)}{\partial x}e^{-ixz}dx = \frac{a^2}{\sqrt{2\pi}}(iz)\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\partial U(x,t)}{\partial x}e^{-ixz}dx = \frac{a^2}{\sqrt{2\pi}}\left|\begin{matrix} u = e^{-ixz} & du = (-iz)e^{-ixz}dx \\ dv = \frac{\partial U}{\partial x}dx & v = U(x,t)\end{matrix}\right| =$$

$$= \frac{(iz)a^2}{\sqrt{2\pi}}\,U(x,t)e^{-ixz}\Big|_{-\infty}^{\infty} + (iz)\int_{-\infty}^{\infty}U(x,t)e^{-ixz}dx = -\frac{a^2z^2}{\sqrt{2\pi}}\bar{U}(z,t)$$

onda (2) tənliyindən

$$\frac{d^2\bar{U}(z,t)}{dt^2} + a^2z^2\bar{U}(z,t) = 0 \qquad (3)$$

alarıq.

Digər tərəfdən başlanğıc şərtdən

$$\bar{U}(z,0) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}U(x,0)e^{-izx}dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}f_1(x)e^{-ixz}dx = \bar{f_1}(z)$$

$$\frac{\partial\bar{U}(z,0)}{\partial t} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\partial U(x,0)}{\partial x}e^{-ixz}dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}f_2(x)e^{-ixz}dx = \overline{f_2(z)}$$

Buradan görünür ki, $\bar{U}(z,t)$- funksiyasını təyin etmək üçün $\frac{d^2\bar{U}(z,t)}{dt^2} + a^2z^2\bar{U}(z,t) = 0$ tənliyini

$$\bar{U}(z,t)|_{t=0} = \bar{f_1}(z) \qquad (4)$$

$$\left.\frac{d\bar{U}(z,t)}{dt}\right|_{t=0} = \bar{f_2}(z)$$

şərtlərini ödəyən həllini tapmaq lazımdır. Həlli $U=e^{kz}$ şəklində axtaraq:

$$k^2 + a^2z^2 = 0 \;\; k^2 = -ia^2z^2 \;\; k_1 = iaz \;\; k_{2=-iaz}$$

Onda həll $\bar{U}(z,t) = c_1e^{iazt} + c_2e^{-iazt} = Acosazt + Bsinazt$

$$\text{cosazt} = \frac{e^{iazt}+e^{-iazt}}{2} \qquad \text{sinazt} = \frac{e^{iazt}-e^{-iazt}}{2i} \qquad (5)$$

Əgər (4) şərtlərindən istifadə etsək

Birincidə $\bar{U}(z,t)|_{t=0}$= A$\times 1 + B \times 0 = \bar{f_1}(z) \;\; \to A = \bar{f_1}(z)$

$$\left.\frac{d\bar{U}(z,t)}{dt}\right|_{t=0} = -Aazsinazt + azcosazt = 0 + azB = \frac{\bar{f_2}}{az}$$

Onda həllin surəti

$$\bar{U}(z,t) = \bar{f_1}(z)\text{cosazt} + \frac{\bar{f_2}}{az}sinazt \qquad (6)$$

olar. Əgər Furyenin tərs çevirməsini hesablasaq və (6) düsturundan istifadə etsək:

U(x,t)=$\frac{1}{2\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} f_1 e^{iz(x+at)}$dz+ $\frac{1}{2\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} \bar{f}_1 e^{iz(x-at)}$dz++$\frac{1}{2\sqrt{2\pi}} ai \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\overline{f_2(z)}}{z} e^{iz(x+at)} dz -$
$\frac{1}{2ai\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} \bar{f}_2(z) e^{iz(x-at)} dz$

Burada $\frac{1}{2\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} \bar{f}_1(z) e^{iz(x+at)} dz = \frac{1}{2}\varphi_1(x+at)$

$$\frac{1}{2\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} \bar{f}_1(t) e^{iz(x-at)} dz = \frac{1}{2}\varphi_1(x+at)$$

Onda U(x,t)=$\frac{\varphi_1(x-at)+\varphi_2(x+at)}{2} + \frac{1}{2\sqrt{2\pi}ai}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\overline{f_2(z)}}{z} e^{iz(x+at)} dz + \frac{1}{2\sqrt{2\pi}ai}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\overline{f_2(z)}}{z} e^{iz(x-at)} dz$ (7)
olar.

Sonuncu bərabərlikdə olan inteqralları araşdıraq:

$\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{2i}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\overline{f_2(z)}}{z} e^{izx} dz\right) = \left(\frac{1}{2i}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{f_2(z)}{z} iz\, e^{izx} dz\right) = \left(\frac{1}{2}\int_{-\infty}^{\infty} f_2(z)\, e^{izx} dz\right) = \frac{1}{2} f_2(x)$ olduğundan

$\frac{1}{2\sqrt{2\pi}ai}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\overline{f_2(z)}}{z} e^{iz(x+at)} dz = \frac{\sqrt{2\pi}}{2a}\int_{\alpha}^{x} f_{2(\xi)d\xi}$ olar.

α −ixtiyari sabit ədəddir.Əgər bu bərabərlikdə $x - i\,x - at$ və $x + at$ ilə əvəz etsək;

$\frac{1}{2\sqrt{2\pi}ai}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\overline{f_2(z)}}{z} e^{iz(x+at)} dz + \frac{1}{2\sqrt{2\pi}ai}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\overline{f_2(z)}}{z} e^{iz(x-at)} dz = \frac{1}{2a}\int_{x-at}^{x+at} f_2(\xi) d\xi$ olar. Bunu (7) tənliyində nəzərə alsaq

U(x,t)= $\frac{f_1(x-at)+f_1(x+at)}{2} + \frac{1}{2a}\int_{x-at}^{x+at} f_2(\xi) d\xi$ alarıq. Bu düstur Dalamber düsturu adlanır. Qeyd edək ki, əgər (2) sərhəd şərtində $f_2(x) = 0$ olsa, Dalamber düsturu sadələşir. U(x,t)= $\frac{f_1(x-at)+f_1(x+at)}{2}$ şəklinə düşür.

Nəticə

1. Dalğa tənliyi üçün Koşi məsələsi Furyenin eksponensial çevirməsinin köməyi ilə həll edilmişdir.

2. Alınmış həllin Koşi məsələsinin Dalamber üsulu ilə alınan həllə eyni olduğu göstərilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Пискунов Н. С. "Дифференциальное и интегральное исчисление". II часть. М. 1970, "Наука".
2. Məmmədov R. H. "Ali riyaziyyat kursu". III hissə, Bakı 1984, "Maarif".
3. Kurbanov N.T “Laplas çevirməsinin tədqiqinə aid metodik vəsait” , Sumqayıt,2002, “Votum”
4. Тихонов А. Н., Самарский А. А. "Уравнения математической физики". М. "Наука", 1977

DİFERENSIAL TƏNLİKLƏR ÜÇÜN SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN QALYORKİN METODU İLƏ TƏQRİBİ HƏLLİ

Cavadov Fərid Qismət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
cavadovferid000@gmail.com

Açar sözlər: *Təqribi həll üsulları, Sərhəd məsələsi, Qalyorkin metodu, Ortoqonallıq, Bazis funksiyaları.*

Xülasə. *Bu işdə iki tərtibli diferensial tənliklər üçün sərhəd məsələlərinin qoyuluşu və həlli üsulları araşdırılır. Analitik həlli çətin olan məsələlər üçün təqribi həll üsullarından olan Qalyorkin üsuluna baxılır. Qalyorkin metodu vasitəsilə həllin qurulması, ortoqonal bazis funksiyalarının seçilməsi və qalıq hədli funksiyanın minimallaşdırılması prinsipi izah edilir. Bu üsul praktik məsələlərin təqribi həllində effektiv yanaşma kimi göstərilir. Ortoqonallıq şərti vasitəsilə xətti tənliklər sistemi əldə olunur və beləliklə, məsələnin təqribi həlli tapılır.*

Tutaq ki, aşağıdaki şəkildə ikinci tərtibli diferensial tənlik verilmişdir.

$$F(x, y, y', y'') = 0. \quad (1)$$

(1) tənliyi üçün iki nöqtəli sərhəd məsələsi dedikdə , $[a,b]$ parçasının daxilində (1) tənliyini ödəyən , uclarında isə

$$\begin{cases}\varphi_1[y(a),y'(a)]=0,\\ \varphi_2[y(b),y'(b)]=0.\end{cases} \tag{2}$$

şərtlərini ödəyən $y=y(x)$ funksiyasının tapılması nəzərdə tutulur. Burada (2) şərtinə sərhəd şərti deyilir.

(1) tənliyinin və (2) şərtinin xətti olduğu halı araşdıraq. Bu cür sərhəd məsələsi xətti sərhəd məsələsi adlanır. Bu halda diferensial tənlik və sərhəd şərtləri aşağıdakı kimi yazılır:

$$y''+p(x)y'+q(x)y=f(x), \tag{3}$$

$$\begin{cases}\alpha_0 y(a)+\alpha_1 y'(a)=A,\\ \beta_0 y(b)+\beta_1 y'(b)=B,\end{cases} \tag{4}$$

Burada $p(x)$,$q(x)$,$f(x)$ - $[a,b]$ parçasında kəsilməz məlum funksiyalar, α_0,α_1,β_0,β_1,A,B- isə verilmiş sabitlərdir. Əmsallar $|\alpha_0|+|\alpha_1|\neq 0$ və $|\beta_0|+|\beta_1|\neq 0$ şərtini ödəməlidir.

Əgər $A=B=0$, olarsa, onda (4) sərhəd şərti bircins adlanır. Qoyulmuş sərhəd məsələsinin dəqiq həllini tapmaq mümkün olmadıqda təqribi həllər üsullarından istifadə olunur. Bu üsullardan biridə Qalyorkin üsuludur.

Tutaq ki, bizə (3) və (4) xətti sərhəd məsələsi verilmişdir. Aşağıdaki işarələməni aparaq :

$$\begin{cases}L[y]=y''+p(x)y'+q(x)y,\\ \Gamma_a[y]=\alpha_0 y(a)+\alpha_1 y'(a),\\ \Gamma_b[y]=\beta_0 y(b)+\beta_1 y'(b),\end{cases} \tag{5}$$

İndi fərz edək ki, $[a,b]$ parçasında 1)-3) şərtlərini ödəyən $u_0(x),u_1(x),u_2(x),\dots,u_n(x),\dots$ bazislər sistemi verilmişdir.

1. $u_0(x),u_1(x),u_2(x),\dots,u_n(x),\dots$ bazislər sistemi ortoqonaldır yəni

$$\begin{cases}\int_a^b u_i(x)u_j(x)dx=0, & i\neq j\\ \int_a^b u_i(x)^2dx=0, & i=j\end{cases} \tag{6}$$

$u_0(x),u_1(x),u_2(x),\dots,u_n(x),\dots$ bazislər sistemi doludur, yəni $u_i(x)$, $(i=\overline{0,n})$ funksiyalarının hər birinə ortoqonal olan sıfırdan fərqli funksiya yoxdur.

$u_i(x)$, $(i=\overline{1,n})$ bazislər funksiyası elə seçilir ki, $u_0(x)$ qeyri-bircins sərhəd şərtini ödəsin :

$$\Gamma_a[u_0]=\mathrm{A},\quad \Gamma_b[u_0]=B, \tag{7}$$

və $u_i(x)$, $(i=\overline{1,n})$ funksiyası isə bircins sərhəd şərtini ödəsin:

$$\Gamma_a[u_i]=\Gamma_b[u_i]=0\ \ (i=\overline{1,n}) \tag{8}$$

Biz (3), (4) sərhəd məsələsinin həllini aşağıdakı şəkildə araşdıracayıq.

$$y(x)=u_0(x)+\sum_{i=1}^n c_i\,u_i(x). \tag{9}$$

(7) və (8) şərtindən məlumdur ki, axtarılan $y(x)$ funksiyası (4) sərhəd şərtini ödəyir. [4]

İndi isə qalıq həddi anlayışını daxil edək:

$$R(x,c_1,c_2,\dots c_n)=L[u_0]+\sum_{i=1}^n c_i\,L[u_i]-f(x). \tag{10}$$

Elə c_i əmsallarını seçək ki, qalığın kvadratının inteqral dəyəri ən kiçik qiymətini alsın , yəni

$$\int_a^b R^2\,(x,c_1,c_2,\dots,c_n)dx \tag{11}$$

İsbat edilmişdir ($[1-3]$,) ki, bu yalnız $R(x,c_1,c_2,\dots c_n)$ qalıq həddinin , bütün $u_i(x)$, $(i=\overline{0,n})$ bazis funksiyaları ortoqonal olduqda mümkündür.

Ortoqonallıq şərtini yazaq: $\int_a^b u_k\,(x)\,R(x,c_1,c_2,\dots,c_n)dx=0\quad (k=1,2,\dots,n)$ və ya

$$\sum_{i=1}^n c_i\int_a^b u_k\,(x)L[u_i]dx=\int_a^b u_k(x)\,\{f(x)-L[u_0]\}dx.$$

Beləliklə , biz c_i əmsallarına nəzərən xətti cəbri tənliklər sistemini əldə etdik.

Ədəbiyyat

1. Березин И.С., Жидков Н. П., Методы вычислений, т. 2, изд. 2-е, Физматгиз,1962.
2. Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. З., Численне методы анализа , ⟨Наука⟩,1968.
3. Коллатц Л., Численные методы решения дифференциальных уравнений, ИЛ, 1953.

4. Orucov E.G., Rzayeva G.F. Transformation Operator for Sturm-Liouville Operators with Growing Potentials, Azerbaijan Journal of Mathematics, № 1, pp.105-115, 2025. https://doi.org/10.59849/2218-6816.2025.1.105

İNTEQRAL ÇEVİRMƏLƏRİN (LAPLAS, MELLİN, HANKEL) NƏZƏRİ ƏSASLARI VƏ TƏTBİQLƏRİ

Hacızadə Cahid Mabit
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
cahidhacizade0@gmail.com

Açar sözlər: *inteqral çevrilmələr, Laplas çevrilməsi, nüvə, diferensial tənliklər, funksional analiz, xətti operator, Bessel funksiyası.*

Xülasə. *Tezisdə inteqral çevrilmələrin nəzəri əsaslarının və tətbiq sahələrinin araşdırılmasına baxılmışdır. İnteqral çevrilmələr funksiyaları bir riyazi mühitdən digərinə keçirmək üçün istifadə olunan əsas üsullardan biridir. Bu üsullar diferensial tənliklərin həllində, siqnalların analizində, fiziki proseslərin izahında və müxtəlif mühəndislik problemlərinin araşdırılmasında geniş istifadə olunur. Tədqiqat zamanı inteqral çevrilmələrin nəzəri əsasları, onların xətti operatorlar nəzəriyyəsi və funksional analizlə əlaqəsi qısa şəkildə şərh edilmişdir.*

Müasir riyaziyyatda inteqral çevrilmələr mühüm tədqiqat alətlərindən biri hesab olunur. Bu metodlar xüsusilə diferensial tənliklərin həlli, sərhəd məsələlərinin araşdırılması və fiziki proseslərin modelləşdirilməsi zamanı geniş tətbiq edilir.

Ümumi halda inteqral çevrilmə aşağıdakı şəkildə təyin olunur:

$$F(s) = \int_a^b f(t)\, K(s,t)\, dt$$

Burada $f(t)$— ilkin funksiya, $K(s,t)$— çevrilmənin nüvə funksiyası, $F(s)$— çevrilmiş funksiyadır.

Bu ifadə xətti operator kimi də yazıla bilər:

$$(Tf)(s) = \int_a^b K(s,t)\, f(t)\, dt$$

Operatorun xəttilik xassəsi aşağıdakı kimidir:

$$T(\alpha f + \beta g) = \alpha Tf + \beta Tg$$

Bu xüsusiyyət inteqral çevrilmələrin diferensial tənliklərin həllində səmərəli tətbiqini təmin edir.

Laplas çevrilməsi zaman dəyişəni üzrə təyin olunan funksiyaların kompleks müstəviyə keçirilməsini təmin edir və xüsusilə başlanğıc şərtli diferensial tənliklərin həllində effektivdir. Laplas çevrilməsi aşağıdakı şəkildə təyin olunur:

$$F(s) = \int_0^\infty f(t)\ e^{-st}\, dt$$

Burada s kompleks dəyişəndir.

$$f(t) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma - i\infty}^{\gamma + i\infty} F(s)\ e^{st}\, ds$$

Əsas xassələr

1. Törəmə xassəsi

$$\mathcal{L}\{f'(t)\} = sF(s) - f(0)$$

Bu xassə diferensial tənliyi cəbri tənliyə çevirir.

2. İnteqrallaşma xassəsi

$$\mathcal{L}\left\{\int_0^t f\,(\tau)\, d\tau\right\} = \frac{F(s)}{s}$$

3. Konvolyusiya teoremi

$$(f * g)(t) = \int_0^t f(\tau)\, g(t-\tau)\, d\tau$$

və

$$\mathcal{L}\{f * g\} = F(s)G(s)$$

Bu nəticə mürəkkəb inteqral ifadələrin sadələşdirilməsində mühüm rol oynayır.

Mellin çevrilməsi xüsusilə miqyas dəyişmələrinə həssas olan funksiyaların analizində istifadə olunur və xüsusi funksiyaların öyrənilməsində mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Onun təyini belədir:

$$M(s) = \int_0^\infty x^{s-1} f(x)\, dx$$

Bu çevrilmə qamma və Beta tipli xüsusi funksiyalarla sıx əlaqəlidir və asimptotik analizdə geniş tətbiq olunur.

Henkel çevrilməsi əsasən radial simmetriyaya malik məsələlərdə tətbiq edilir və Bessel funksiyaları ilə bağlıdır. *n*-ci tərtibli Henkel çevrilməsi belə yazılır:

$$H_\nu\{f(r)\} = \int_0^\infty f(r)\, J_\nu(kr)\, r\, dr$$

Bu çevrilmə silindrik koordinatlarda yazılmış dalğa və istilik tənliklərinin həllində geniş istifadə olunur.

İnteqral çevrilmələr xətti operatorlar nəzəriyyəsinə əsaslanır. Onların tətbiqi zamanı aşağıdakı anlayışlar mühüm rol oynayır: xəttilik, ortoqonallıq, konvergensiya şərtləri, inversiya teoremləri.

Bu üsulların əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, onlar diferensial tənlikləri daha sadə cəbri formalara çevirir və nəticədə həll prosesini sistemli şəkildə qurmağa imkan yaradır.

İnteqral çevrilmələr müasir riyaziyyatın həm nəzəri, həm də tətbiqi istiqamətlərində fundamental rol oynayır. Xüsusilə Laplas, Mellin və Henkel çevrilmələri riyazi fizika məsələlərinin, diferensial tənliklərin və xüsusi funksiyaların araşdırılmasında geniş tətbiq olunur.

Bu çevrilmələr mürəkkəb riyazi modellərin sadələşdirilməsi və analitik həllinin əldə olunması baxımından universal üsul kimi çıxış edir və müasir elmin müxtəlif sahələrində öz aktuallığını qoruyur.

Ədəbiyyat

1. Hüseynov Ə.L. (2010). *Funksional analiz və inteqral operatorlar*. Bakı: Elm.
2. Babayev M.C. (2005). *Riyazi fizikanın tənlikləri və həll üsulları*. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı.
3. Тихонов, А. Н., & Самарский, А. А. (1977). *Уравнения математической физики*. Москва: Наука.
4. Qurbanov N.T., Babajanova V.G., Ağamalıyeva K.F. (2025) Studying Propagtion of Nonstationgry Dynamical Waves in Inhomogeneous Layered Media. PCI 2025: 6th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics, Baku, 25-28 avqust, 2025

https://pci.cyber.az/2025/Program_PCI2025-(25.08.2025).pdf

KLASSİK OLMAYAN SƏRHƏD ŞƏRTLİ SİMİN RƏQS TƏNLİYİ ÜÇÜN MİNİMAL ENERJİLİ İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİ

Hüseynova Nərgiz Nizami

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

melikzaderaul43@gmail.com

Açar sözlər: *klassik olmayan sərhəd şərtləri, idarəedici funksiya, minimal enerjili idarəetmə.*

Xülasə. *Təqdim olunan tezisdə klassik olmayan sərhəd şərtli simin rəqs tənliyi üçün minimal enerjili idarəetmə məsələsinə baxılmışdır. Əvvəlcə ümumiləşmiş həllə tərif verilir və həllin inteqral göstərilişi tapılır. Bundan sonra minimal enerjili idarəetmə məsələsi moment probleminə gətirməklə həll olunur.*

Tutaq ki, idarəolunan proses $D_T = [0 \le x \le 1, 0 \le t \le T]$ oblastında

$$z_{tt} = z_{xx} + U(x,t) \qquad (1)$$

tənliyinin

$$z(x,0) = U(x), \qquad z_t(x,0) = \psi(x), 0 \le x \le 1, \qquad (2)$$

başlanğıc şərtlərini və

$$z(0,t) = 0, \qquad z_x(0,t) = z_x(1,t), 0 \le t \le T, \qquad (3)$$

sərhəd şərtlərini ödəyən həlli kimi təsvir olunur, burada, $U(x) \in W_2^1(0,1)$, $\varphi(0) = 0$, $\psi(x) \in L_2(0,1)$ – verilmiş funklsiyalar, $U(x,t)$ isə idarəedici funksiyadır.

$L_2(D_T)$ sinfinə daxil olan ixtiyari $U(x,t)$ funksiyası mümkün idarəedici kimi qəbul olunur.

Tutaq ki, $a(x) \in W_2^1(0,1)$, $b(x) \in L_2(0,1)$ məlum funksiyalardır. Elə $U^*(x,t)$ mümkün idarəedicisi tapmaq tələb olunur ki, ona uyğun (1)-(3) məsələsinin $z^*(x,t)$ ümumiləşmiş həlli

$$z^*(x,t) = U(x), z_t^*(x,t) = b(x)$$

şərtlərini ödəsin və

$$J = \|U(x,t)\|^2_{L_2(D_T)}$$

funksionalı mümkün qiymət alsın.

Təqdim olunan tezisdə qoyulmuş minimal enerjili idarəetmə məsələsinin həlli tapılır.

Ədəbiyyat

1. Ионкин Н.И. Решение одной краевой задачи теории теплопроводности с неклассическим краевым условием. «Дифференц.Ур-2», 1977, т. XIII, №2, стр. 235-304.
2. Лионс Ж. – Л. Оптимальное управление системами, описываемыми уравнениями с частными производными. М.: Мир, 1972 г., 414 с.

HİLBERT FƏZASINDA ORTOQONALLIQ PRİNSİPİ ƏSASINDA ZƏİF HƏLLƏRİN QURULMASI VƏ YAXINLAŞMA ÜSULLARININ TƏDQİQİ

Hüseynova Raisa Şirnalı
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
raisahuseynova95@gmail.com

Açar sözlər: *Hilbert fəzası, ortoqonallıq prinsipi, zəif həll, Qalerkin üsulu, sonlu elementlər üsulu, variasiya metodları, funksional analiz,yaxınlaşma üsulları*

Xülasə. *Müasir tətbiqi riyaziyyatda klassik diferensial tənliklər nəzəriyyəsi çox vaxt real fiziki proseslərin tələblərinə cavab vermir**.** İlk öncə klassik yanaşmada tənliyin həllinin mövcud olması üçün funksiyanın kifayət qədər törəmələrinin olmalıdır . Lakin real problemlərdə bu şərtlər çox zaman ödənmir. Bu səbəbdən zəif həll anlayışı meydana çıxmış və geniş şəkildə tətbiq edilməyə başlanmışdır. Zəif həllərin qurulması üçün ən əlverişli mühit Hilbert fəzasıdır. Bu fəzalarda ortoqonallıq prinsipi və proyeksiya anlayışı vasitəsilə məsələlərin daha ümumi və elastik şəkildə həll etmək mümkündür. Bu tezisdə Hilbert fəzasında ortoqonallıq prinsipinə əsaslanaraq zəif həllərin qurulması və onların tapılması üçün istifadə olunan yaxınlaşma üsulları haqda danışılır.*

1. Hilbert fəzası və ortoqonallıq prinsipi

Hilbert fəzası daxili hasil ilə təchiz olunmuş və bu hasilə uyğun normaya görə tam olan xətti fəza kimi təyin olunur. Bu fəzalarda ortoqonallıq anlayışı xüsusi əhəmiyyət daşıyır.Əgər H Hilbert fəzası və $M \subset H$ qapalı altfəzadırsa, onda hər bir $f \in H$ üçün elə yeganə $u \in M$ mövcuddur ki,

$$\| f - u \| = \min_{v \in M} \| f - v \|$$

Bu element aşağıdakı ortoqonallıq şərtini ödəyir:

$$\langle f - u, v \rangle = 0, \forall v \in M$$

Bu o deməkdir ki, ən yaxşı nəticəni tapdıqda, səhv funksiyası altfəzadakı bütün elementlərlə ortoqonal vəziyyətə gəlir. Zəif həll yanaşmasının əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, o, törəmənin mövcudluğu kimi sərt şərtləri inteqral zənciri ilə əvəz edərək həll fəzasını genişləndirir.

2. Zəif həll anlayışı

Klassik həll yolu bizdən funksiyanın hər bir nöqtədə törəməsinin olmasını tələb edirdi, amma zəif həll yolunda belə bir qayda yoxdur. Burada bizə funksiyanın bütün törəmələri yox, onun inteqral şəklində ifadə olunması kifayət edir.

Məsələn, aşağıdakı elliptik tənliyi nəzərdən keçirək:

$$-\Delta u = f$$

Zəif formada bu tənlik belə yazılır:

$$\int_{\Omega} \nabla u \cdot \nabla v \, dx = \int_{\Omega} f v \, dx, \forall v \in H_0^1(\Omega)$$

Burada u zəif həll kimi qəbul olunur. Bu yanaşma Sobolev fəzasında işləməyə imkan verir və daha geniş funksiyalar qrupu üçün həll tapmaq mümkündür.

3. Variasiya yanaşması və ortoqonallıq

Zəif həllərin tapılması prosesini bir variasiya məsələsi kimi də görə bilərik. Bu zaman bütün diqqətimizi konkret bir funksionalın minimum nöqtəsini müəyyənləşdirməyə yönəldirik:

$$J(u) = \frac{1}{2} a(u,u) - L(u)$$

Minimum nöqtə üçün isə aşağıdakı şərt alınar:

$$a(u,v) = L(v), \forall v \in H$$

Bu bərabərlik ortoqonallıq prinsipinin bir nəticəsidir. Bir sözlə, axtardığımız həll funksiyası elə bir elementdir ki, o, həm funksionalı minimuma endirir, həm də buraxılan səhvin bütün digər istiqamətlərə ortoqonal olmasını təmin edir.

4. Yaxınlaşma üsulları

Zəif həlləri kağız üzərində, yəni analitik formada tapmaq çox vaxt qeyri-mümkün olur. Belə olan halda, biz onları daha yaxın, təqribi qiymətlərlə əldə etməyə imkan verən müxtəlif yaxınlaşma üsullarına əl atırıq.

Qalerkin üsulu:

Bu üsulda məsələ sonlu ölçülü altfəzada həll olunur:

$$u_n = \sum_{i=1}^{n} c_i \varphi_i$$

və aşağıdakı şərt ödənir:

$$a(u_n, \varphi_j) = L(\varphi_j), j = 1,2,\dots,n$$

Bu üsulun özü ortoqonallıq prinsipi üzərində qurulub. Bunun sayəsində biz həllin keyfiyyətini addım-addım artıra və onu dəqiq nəticəyə doğru daha çox yaxınlaşdıra bilirik.

Sonlu elementlər üsulu:

Qalerkin metodunun praktikada necə tətbiq olunduğunu ən yaxşı şəkildə nümayiş etdirir. Burada biz bütün sahəni kiçik parçalara ayırırıq və hər bir hissədə sadə funksiyalarla həllər qururuq. Məhz bu sadəliyinə və effektivliyinə görə, müasir mühəndislik və fizika məsələlərinin həllində bu yanaşma artıq əvəzolunmaz bir standart halına gəlib.

Iterativ üsulları:

Funksionalın minimumunu tapmaq üçün iterativ üsullar tətbiq edilir:

Gradien düşmə üsulu ,Konjuqasiya olunmuş gradient üsulu.

Bu üsullar həllin ardıcıl yaxınlaşmalarla əldə edilməsinə imkan verir.

5. Yaxınlaşmanın konvergensiyası

Yaxınlaşma üsullarının effektivliyi onların konvergensiyası ilə müəyyən olunur. Əgər bilinear forma müsbət müəyyənli və fasiləsizdirsə, onda yaxınlaşmalar həqiqi həllə yaxınlaşır:

$$u_n \to u$$

Bu nəticə Laks-Milqram teoreminə əsaslanır və zəif həllin mövcudluğunu və yeganəliyini təmin edir.

Nəticə. Bu işdə Hilbert fəzasında ortoqonallıq prinsipinə əsaslanaraq zəif həllərin qurulması araşdırıldı. Məlum oldu ki, klassik metodların aciz qaldığı məqamlarda zəif həll anlayışı ən effektiv çıxış yoludur. Qalerkin üsulu, sonlu elementlər metodu və iterativ yanaşmalar bu həllərin praktik olaraq tapılmasına imkan verir. Hilbert fəzasında ortoqonallıq prinsipi isə bu üsulların nəzəri əsasını təşkil edir.Nəticə olaraq, bu yanaşmalar müasir riyaziyyat və tətbiqi elmlərdə mühüm rol oynayır və gələcək tədqiqatlar üçün geniş imkanlar yaradır. Bu yanaşma xüsusilə praktik məsələlərin həllində effektiv hesab olunur və gələcəkdə daha geniş tətbiq oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Evans L.C. Partial Differential Equations. – New York: Springer, 2010.
2. Zeidler E. Applied Functional Analysis. – New York: Springer, 1995.
3. Adams R.A. Sobolev Spaces. – Academic Press, 2003.
4. Kreyszig E. Introductory Functional Analysis with Applications. – Wiley, 1989.

SOLUTION OF THE CAUCHY PROBLEM BY THE TWO-SIDED APPROXIMATION METHOD

Isayeva Turkan Ramin
Sumgayit State University, Sumqayıt
isayevaturkan74@gmail.com

Keywords: *Cauchy problem, two-sided approximation, Hilbert space, convergence.*

Summary. *This paper studies the Cauchy problem for linear operator-differential equations using the two-sided approximation method in a Hilbert space framework. Upper and lower approximations are constructed in finite-dimensional subspaces, and their convergence to the unique weak solution is proven. The method ensures existence, uniqueness, and stability under standard assumptions and is suitable for numerical implementation.*

Introduction

The Cauchy problem for operator-differential equations is a fundamental topic in functional analysis. In this work, we apply the two-sided approximation method within a Hilbert space setting.The study of linear operator-differential equations in Hilbert and Banach spaces forms a central part of modern functional analysis (Dunford & Schwartz, [1]; Lax, [2]). In particular, the existence and uniqueness of weak solutions to the Cauchy problem for such equations rely on the theory of linear operators, coercive bilinear forms and compactness methods (Evans, [3]; Zeidler, [4]).

The approach builds on the foundational results of Dunford and Schwartz [1] on linear operators, Lax [2] on functional analysis methods, Evans [3] on partial differential equations, and Zeidler [4] on applied functional analysis techniques, thereby connecting classical theory with constructive approximation methods.

Problem Formulation

Let $V \subset H \subset V^*$ be a Gelfand triple. Consider:

$$\frac{du(t)}{dt} + Au(t) = f(t)\,, t \in [0,T]\,, u(0) = u_0\,,$$

Preliminaries

A function

$$u \in L^2(0,T;V)\,, u' \in L^2(0,T;V).$$

is a weak solution if:

$$\langle u'(t), v\rangle + \alpha(u(t), v) = \langle f(t), v\rangle, \forall v \in V$$

The bilinear form is coercive if:

$$a(v,v) \geq a \parallel v \parallel_V^2, \forall v \in V.$$

Theorem: If a is continuous and coercive, then the solution exists and is unique.

Two-Sided Approximation Method

Let $\{\omega_1, \omega_{2,}\ldots, \omega_n\} \subset V$ be a complete orthonormal system in H. Define upper and lower approximations.

Both are bounded and converge to the weak solution.

Application Example

Consider the heat equation:

$$\frac{\partial u}{\partial t} - \Delta u = f,$$

with Dirichlet boundary conditions.

The two-sided approximation can be implemented using spectral or finite element bases. This provides guaranteed upper and lower bounds for the exact solution, increasing numerical reliability.

Conclusion

The two-sided approximation method:

- Provides constructive upper and lower bounds
- Guarantees convergence to the weak solution
- Ensures stability under coercivity assumptions
- Has strong applicability in numerical schemes

Thus, the method is an effective analytical and computational tool for soling Cauchy problems for operator-differential equations.

References

1.Nelson Dunford, Jacob T. Schwartz. Authors: Nelson Dunford, Jacob T.Schwartz. Linear Operators, Part I. Interscience, 1958, USA. 858 p.

2. Peter D. Lax. Functional Analysis. Wiley-Interscience, 2002, USA. 580 p.

3.Lawrence C. Evans. Partial Differential Equations. American Mathematical Society, 1998, USA. 662 p.

4. Eberhard Zeidler. Applied Functional Analysis. Publisher: Springer,1995, Germany. 604p.

İKİTƏRTİBLİ XÜSUSİ TÖRƏMƏLİ DİFERENSİAL TƏNLİYİN LAPLAS ÇEVİRMƏSİNİN KÖMƏYİLƏ HƏLLİNİN ARAŞDIRILMASI

Mədətov Rüfət Məmməd Hüseyn

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

Medetov.rufat@gmail.com

Açar sözlər: *operator, Laplas çevirməsi, surət , original, funksiyalar bağlısı.*

Xülasə. *Baxılan işdə ikitərtibli xüsusi törəməli hiperbolik tipli tənlik üçün qarışıq məsələnin həlli Laplasın inteqral çevirməsinin köməyi ilə araşdırılır. Qurulmuş operator tənliyin həllinin orijinalı hesablanır və xüsusi törəməli ikitərtibli diferensial tənliyin həlli funksiyalar bağlısının köməyi ilə təyin edilir.*

Fərz edək ki E oblastında

$$a_1 \frac{\delta^2 V}{\delta t^2} = \frac{\delta^2 V}{\delta X^2} - a_2 \frac{\delta V}{\delta t} - a_3 V = 0 \quad (1)$$

tənliyinin

$$V(x,0) = 0, \frac{\partial V(x,t)}{\delta t}\Big|_{t=0} = 0, x \in [0;\infty) \quad (2)$$

başlanğıc və

$$V(0,t)=\psi(t),\ t\epsilon[0,\infty) \quad (3)$$

sərhəd şərtini ödəyən həllini tapmaq tələb olunur. Bu məqsədlə (1) tənliyinə və (3) sərhəd şərtinə Laplas çevirməsini tətbiq etməklə aşağıdakı sərhəd məsələsini alarıq.

$$\frac{d^2\bar{V}(x,p)}{dx^2} - (a_1p^2 + a_2p + a_3)\bar{V}(x,p) = 0 \quad (4)$$

$$\bar{V}(0,p) = \psi(p) \quad (5)$$

Əgər məsələnin həllinin sonsuzluqda məhdudluq şərtinə əsaslansaq

$$\bar{V}(x,p) = \psi(p)\, e^{-x\cdot\sqrt{a_1p^2+a_2p+a_3}} \quad (6)$$

münasibətini alırıq.

$a_1a_3 - \frac{a_2^2}{4} = 0$ olduğunu nəzərə alsaq, onda $V(x,p)$ funksiyası

$$\bar{V}(x,p) = \bar{\psi}(p)\, e^{-x\cdot\left[p\sqrt{a_1}+\frac{a_2}{2\sqrt{a_1}}\right]} \quad (7)$$

şəklində olar.

Buradan da

$$\bar{V}(x,t) = e^{-\frac{a_2}{2\sqrt{a_1}}x} \cdot \psi(t - x\sqrt{a_1}) \quad (8)$$

olduğunu alarıq.

Əgər $\beta = a_1a_3 - \frac{a_2^2}{4} \neq 0$ olarsa, onda aşağıdakı münasibətdən istifadə etməklə $t \geq x\sqrt{a}$ olduqda $u(x,t)$

$$e^{-x\sqrt{a_1p^2+a_2p+a_3}} = e^{-\frac{a_2}{2\sqrt{a_1}}x} \cdot e^{-x\sqrt{a_1}p} - x\sqrt{\frac{\beta}{a_1}} \int_{x\sqrt{a_1}}^{\infty} e^{-pt} \cdot e^{-\frac{a_2}{2a_1}} \cdot \frac{J_1\left(\frac{\sqrt{\beta}}{a_1}\sqrt{t^2-a_1x^2}\right)}{\sqrt{t^2-a_1x^2}}\, dt \quad (9)$$

$$u(x,t) = e^{-\frac{a_2}{2\sqrt{a_1}}x}\psi(t - x\sqrt{a_1}) - x\sqrt{\frac{\beta}{a_1}} \int_{x\sqrt{a_1}}^{\ell} \psi(t-\tau) l^{-\frac{a_2}{2a_1}\tau} \cdot \frac{J_1\left(\frac{\sqrt{\beta}}{a_1}\sqrt{\tau^2-a_1x^2}\right)}{\sqrt{\tau^2-a_1x^2}}\, d\tau \quad (10)$$

həllini alarıq.

Ədəbiyyat

1. Qurbanov N.T. Laplas çevirməsinin tədrisinə aid metodik göstəriş. Sumqayıt, 2002, 44 s.
2. Дезин А.А. Общие задачи теории граничных задач. Москва. «Наука», 1980, 217 с.
3. Князев П.Н. Интегральные преобразования. Минск, Высшая школа, 1969, 198 с.
4. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной. М., Наука,1970
5. Тичмарш. Введение в теорию интегралов Фурье. М., НЛ., 1968

İNTEQRAL TƏNLİKLƏRİNİN VARLIĞI VƏ YEGANƏLİYİ

Məhəmmədov Namiq Sübhan

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

namiqms90@gmail.com

Açar sözlər: *inteqral tənliklər, varlıq və yeganəlik, Banax fəzası, Volterra və Fredholm tənlikləri, sabit nöqtə, ardıcıl yaxınlaşmalar metodu.*

Xülasə. *Bu işdə inteqral tənliklərin həllərinin mövcudluğu və yeganə olması məsələsi Banax fəzası çərçivəsində araşdırılır. Tədqiqat zamanı əsasən ardıcıl yaxınlaşmalar üsulu (Pikar metodu), Banaxın sabit nöqtə teoremi və Lipşits tipli şərtlərdən istifadə olunur. Göstərilir ki, müəyyən məhdudiyyətlər daxilində inteqral tənliklərin yeganə həlli mövcud olur. Eyni zamanda Fredholm alternativi və xarakteristik qiymətlər anlayışı sadə nümunələrlə izah edilir. Alınan nəticələr diferensial tənliklər nəzəriyyəsinin inkişafına kömək edir və istilik keçiriciliyi, mexaniki titrəyişlər, eləcə də idarəetmə sistemləri kimi müxtəlif tətbiqi sahələrdə istifadə olunur.*

İnteqral tənliklər bir çox fiziki və texniki proseslərin riyazi modelləşdirilməsində mühüm rol oynayır. Bu tənliklərin həllərinin varlığı və yeganəliyi məsələsi funksional analizin əsas problemlərindən biri hesab olunur. Xüsusilə Banax fəzasında aparılan tədqiqatlar bu problemlərin daha ümumi şəkildə araşdırılmasına imkan verir.

Banax fəzası X-də aşağıdakı inteqral tənliyə baxaq:

$$X = f + Tx \tag{1}$$

Burada operator aşağıdakı kimi verilir:

$$(Tx)(t) = \lambda \int_a^b K(t,s)x(s)ds \tag{2}$$

Burada $f \in X$, $K(t,s)$ isə fasiləsiz funksiyadır.

Lipşits şərti və operatorun qiymətləndirilməsi

Tutaq ki, aşağıdakı bərabərsizlik ödənilir:

$$\|Tx - Ty\| \leq q\|x - y\| \tag{3}$$

burada $0 < q < 1$. Bu halda Toperatoru sıxan (kontraksiya) operator adlanır.

Digər tərəfdən operator üçün belə qiymətləndirmə də yazmaq mümkündür:

$$\|Tx\| \leq | \lambda | M(b-a)\|x\| \tag{4}$$

burada

$$M = \max | K(t,s) | \tag{5}$$

Lemma 1. Əgər operator (3) Lipşits tipli şərti ödəyirsə, onda o Banax fəzasında sıxan operator olur.

Əsas nəticə: varlıq və yeganəlik teoremi

Teorem 1. Əgər

$$| \lambda |\cdot M \cdot (b-a) < 1 \tag{6}$$

şərti ödənərsə, onda (1) inteqral tənliyinin Banax fəzasında yeganə həlli mövcuddur.

Pikar (ardıcıl yaxınlaşmalar) üsulu

İnteqral tənliyin həlli iterasiya üsulu ilə qurula bilər. Bunun üçün aşağıdakı ardıcıllıq götürülür:

$$x_{n+1} = f + Tx_n \tag{7}$$

başlanğıc yaxınlaşma isə

$$x_0 = f \tag{8}$$

kimi seçilir. Bu şəkildə qurulan ardıcıllıq müəyyən şərtlər daxilində tənliyin yeganə həllinə yaxınlaşır.

Fredholm alternativi və xarakteristik qiymətlər

Fredholm nəzəriyyəsinə əsasən aşağıdakı iki haldan yalnız biri mümkündür:

1. Verilmiş inteqral tənliyin yeganə həlli mövcuddur;
2. Müvafiq homogen tənliyin sıfırdan fərqli həlli vardır.

Bu vəziyyət aşağıdakı tənliklə əlaqədardır:

$$X = \lambda Tx \tag{9}$$

Burada λ operatorun xarakteristik qiymətləri adlanır.

Ədəbiyyat

1. Kress, R. Linear Integral Equations. – New York: Springer, – 2014, – 412 p.
2. Kreyszig, E. Introductory Functional Analysis with Applications. – New York: John Wiley & Sons, – 1989, – 688 p.
3. Burton, T. A. Volterra Integral and Differential Equations. – Amsterdam: Academic Press, – 2005, – 321 p.
4. Tricomi, F. G. Integral Equations. – New York: Dover Publications, – 1985, – 238 p.
5. Zeidler, E. Applied Functional Analysis: Applications to Mathematical Physics. – New York: Springer, – 1995, – 470 p.

ÇOXÖLÇÜLÜ FURYE ÇEVİRMƏLƏRİNİN SƏRHƏD MƏSƏLƏLƏRİNİN RİYAZİ HƏLLİNDƏ ROLU

Məmmədov Namiq Ələsgər
Sumqayıt Dövlət Universiteti

Açar sözlər: *Furye çevirməsi, sərhəd məsələsi, diferensial tənlik, diferensial operator, Laplas tənliyi, tətbiq.*

Xülasə. *Tezisdə çoxölçülü Furye çevirmələrinin sərhəd məsələlərinin riyazi həllində rolunun araşdırılmasına həsr olunmuşdur. Müasir riyazi analizdə və tətbiqi riyaziyyatda qismən diferensial tənliklərin həlli mühüm yer tutur. Xüsusilə çoxölçülü fəzalarda verilmiş sərhəd məsələlərinin analitik üsullarla həlli aktual elmi problemlərdən biridir.*

İşdə n-ölçülü Furye çevirməsinin əsas xassələri, onun diferensial operatorlara təsiri və spektral sahədə çevrilmə mexanizmi tədqiq edilmişdir. Göstərilmişdir ki, Furye çevirməsi vasitəsilə diferensial operatorlar cəbrik ifadələrə reduksiya olunur ki, bu da Laplas, Puasson, istilik və dalğa tənlikləri kimi klassik sərhəd məsələlərinin həllini sadələşdirir.

Həmçinin sərhəd şərtlərinin spektral analiz çərçivəsində interpretasiyası, həllin mövcudluğu və yeganəliyi məsələləri nəzərdən keçirilmişdir.

Alınmış nəticələr göstərir ki, çoxölçülü Furye çevirmələri sərhəd məsələlərinin riyazi analizində effektiv və universal metod kimi çıxış edir və həm nəzəri, həm də tətbiqi baxımdan geniş perspektivlərə malikdir.

Giriş

Çoxölçülü Furye çevirmələri riyazi analizdə və tətbiqi riyaziyyatda mühüm alət hesab olunur. Bu çevirmələr diferensial tənliklərin, xüsusilə sərhəd məsələlərinin həllində istifadə olunur. Çoxölçülü Furye çevirmələri funksiyaların tezlik sahəsində təmsil olunmasını təmin edir və diferensial operatorların daha sadə, cəbri formada işlənməsinə imkan yaradır.

Çoxölçülü Furye çevirməsinin tərifi

Çoxölçülü Furye çevirməsi $f(x_1, x_2, \dots, x_n) \in L^1(\mathbb{R}^n)$ funksiyası üçün aşağıdakı kimi verilir:

$$F(k) = \int_{R^n} f(x) e^{-ikx} dx\,, x, k \in R^n$$

burada $k \cdot x = k_1 x_1 + k_2 x_2 + \cdots + k_n x_n$.
Tərsinə çevirmə isə aşağıdakı şəkildədi:

$$f(x) = \frac{1}{(2\pi)^n} \int_{R^n} F(k) e^{-ikx}\, dk$$

Çoxölçülü Furye çevirməsi aşağıdakı xassələrə malikdir

Xəttilik:

$$\mathcal{F}\{af + bg\} = a\mathcal{F}\{f\} + b\mathcal{F}\{g\}$$

Differensial xassə:

$$\mathcal{F}\left\{\frac{\partial f}{\partial x_j}\right\} = ik_j F(k)$$

Çoxölçülü konvolyusiya:

$$\mathcal{F}\{f * g\} = F(k)G(k)$$

Parseval teoremi

$$\int_{R^n} |f(x)|^2 dx = \frac{1}{(2\pi)^n} \int_{R^n} |F(k)|^2 dk$$

Bu xassələr sərhəd məsələlərinin həllini sadələşdirir, çünki diferensial əməliyyatlar tezlik sahəsində çox asan cəbri əməliyyatlara çevrilir.

Sərhəd məsələlərinin həlli:

Məsələn, Laplas tənliyi çoxölçülü halda:

$$\Delta u(x) = 0, x \in \Omega \subset \mathbb{R}^n$$

və sərhəd şərti $u|_{\partial\Omega} = g(x)$ verilsin.

Furye çevirməsi tətbiq edərək:

$$\mathcal{F}\{\Delta u\} = -|k|^2\mathcal{F}\{u\} = 0 \Rightarrow \mathcal{F}\{u\} = 0(k \neq 0)$$

Sərhəd şərtlərinə uyğun olaraq tərs Furye çevirməsi ilə həll tapılır.

Nümunə:

İkiölçülü sahədə $0 < x < L_1, 0 < y < L_2$ üçün Drixle sərhəd şərti ilə:

$$u(x,y) = \sum_{m=1}^{\infty}\sum_{n=1}^{\infty} A_{mn}\, sin\frac{m\pi x}{L_1} sin\frac{n\pi y}{L_2},$$

$$A_{mn} = \frac{4}{L_1 L_2}\int_0^{L_1}\int_0^{L_2} g(x,y)\, sin\frac{m\pi x}{L_1} sin\frac{n\pi y}{L_2}\, dxdy$$

Nəticə

1. Çoxölçülü Furye çevirmələri sərhəd məsələlərinin analitik həllini sadələşdirir.
2. Diferensial əməliyyatlar tezlik sahəsində sadə algebraik əməliyyatlara çevrilir.
3. Laplas, dalğa və istilik tənlikləri kimi klassik məsələlər Furye metodları ilə effektiv həll olunur.
4. Gələcək işlər çoxölçülü Furye çevirmələrinin sayısal metodlarla tətbiqini əhatə edə bilər.

Ədəbiyyat

1. Əliyev, A. A. (2010). *Funksional analiz və qismən diferensial tənliklər*. Bakı: Elm nəşriyyatı.
2. Əhmədov, R. B. (2015). *Furye analizi və onun tətbiqləri*. Bakı: Təhsil.
3. Колмогоров, А. Н., & Фомин, С. В. (1989). *Элементы теории функций и функционального анализа*. Москва: Наука.
4. Тихонов, А. Н., & Самарский, А. А. (1977). *Уравнения математической физики*. Москва: Наука.
5. Kurbanov N.T., Babajanova V.G., Aliyeva U.S., About one design scheme for solving the problem of vibration of reinforced viscoelastic pipe. V International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics (PCI 2023), Baku, 28-30 auqust 2023, https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-5179885387&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=03995a0f0a429cf1374f4d2b24c3ce50&sot=b&sdt=b&s=TITLE%28About+one+design+scheme+for+solving+the+problem+of+vibration+of+reinforced+viscoelastic+pipe%29&sl=99&sessionSearchId=03995a0f0a429cf1374f4d2b24c3ce50&relpos=0

TERMİNAL İDARƏ MƏSƏLƏSİNDƏ HAMİLTON-PONTRYAGİN FUNKSİYASI İLƏ ƏLAQƏDAR BİR İNTEQRAL BƏRABƏRSİZLİYİN ALINMASI BARƏDƏ

Məmmədova Hülya Sübhan

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

h.memmedova2015@gmail.com

Açar sözlər: *Optimal idarəetmə məsələsi, Hamilton-Pontryagin funksiyası, ilkin məsələ, qoşma məsələ, terminal idarə məsələsi, inteqral tənlik, inteqral bərabərsizlik.*

Xülasə. *Bu işdə toplanmış parametrli optimal idarəetmə məsələlərindən[1-4] biri olan terminal idarə məsələsi başqa sözlə desək, Mayer məsələsi tədqiq edilir . Terminal idarə məsələsi üçün həm ilkin məsələni, həm də qoşma məsələni özündə saxlayan ekvivalent inteqral tənlik qurulmuşdur ki, bu da optimallıq üçün zəruri şərtlər nəzəriyyəsində geniş üfüqlər açır. Bu halda aydındır ki, mümkün idarəedici optimal olduqda Pontryaginin maksimum prinsipi avtomatik ödənir. İşdə trayektoriya ciddi monoton artan olduqda Hamilton-Pontryagin funksiyası ilə əlaqədar bir inteqral bərabərsizlik isbat edilmişdir.*

1.Məsələnin qoyuluşu:

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = f\big(t, x(t), u(t)\big), \ \ t \in [t_0, t_1] & (1) \\ x(t_0) = x_0 & (2) \\ u(t) \in U_m \\ T(u) = g(x(t_1)) \to min & (3) \end{cases}$$

Terminal idarə məsələsi belə ifadə olunur: U_m mümkün idarəedicilər sinfindən elə $u(t) \in U_m$idarəedicisi tapmalı ki, bu idarəediciyə uyğun $x(t)$ funksiyası (1) diferensial tənliyini və əlavə olaraq (2) başlanğıc şərtini ödəsin və bu idarəedici (3) terminant funksionalına minimum versin. Qeyd edək ki, U_m mümkün idarəedicilər sinfi olaraq hissə-hissə kəsilməz yəni sonlu sayda birinci növ kəsilmə nöqtəsinə malik funksiyalar götürülə bilər. Onu da qeyd edək ki,riyazi ədəbiyyatdan məlum olduğu kimi, U_m mümkün idarəedicilər sinfinin ən geniş sinfi olaraq ölçülən məhdud funksiyalar, ən dar sinfi olaraq,hissə-hissə sabit funksiyalar yəni pilləvari funksiyalar götürülür. Aydındır ki,toplanmış parametrli optimal idarəetmə nəzəriyyəsindən məlum olduğu kimi, hər bir qeyd olunmuş $u(t) \in U_m$idarəedicisi üçün (1)-(2) Koşi məsələsinin yeganə həlli vardır.

Aydındır ki, Nyuton – Leybnits düsturuna görə alarıq ki,

$$x(t) = x(t_0) + \int_{t_0}^{t} \dot{x}(\tau) d\tau$$

Onda, əgər tənliyin və başlanğıc şərtin sağ tərəfini nəzərə alsaq, aydındır ki,

$$x(t) = x_0 + \int_{t_0}^{t} f(\tau, x(\tau), u(\tau) d\tau \qquad (4)$$

Asanlıqla görmək olar ki, (4) inteqral tənliyi prosesi təsvir edən (1) diferensial tənliyini və (2) başlanğıc şərtini özündə saxlayan ekvivalent inteqral tənlikdir. Elə buna görə də,(1)-(3) terminal idarə məsələsini inteqral şəkildə belə də yazmaq olar:

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + \int_{t_0}^{t} f(\tau, x(\tau), u(\tau) d\tau \\ u(t) \in U_m \\ T(u) = g(x(t_1)) \to min \end{cases}$$

2.Terminal idarə məsələsi (Mayer məsələsi) üçün qoşma məsələ və onun inteqral şəkli:

$$\begin{cases} \dot{\psi}(t) = -H_x(t, x(t), \psi(t), u(t)), & (5) \\ \psi(t_1) = -g_x(x(t_1)) & (6) \end{cases}$$

Yuxarıdakı məsələ terminal idarə məsələsi üçün qoşma məsələ adlanır, harda ki, $H(t, x(t), \psi(t), u(t)) = \psi(t) \cdot f\big(t, x(t), u(t)\big)$ - Hamilton – Pontryagin funksiyasıdır.

Aydındır ki, Nyuton - Leybnits düsturuna görə $\psi(t) = \psi(t_1) + \int_{t_1}^{t} \dot{\psi}(\xi) d\xi$

Beləliklə, (5) və (6) münasibətlərindən alınır ki,

$$\psi(t) = -g_x\big(x(t_1)\big) - \int_{t_1}^{t} H_x\big(\xi, x(\xi), \psi(\xi), u(\xi)\big)\, d\xi \qquad (7)$$

(7) tənliyi terminal idarə məsələsində qoşma məsələnin inteqral şəklidir. İndi (7) tənliyinin hər tərəfini $f\big(t, x(t), u(t)\big)$ funksiyasına vuraq:

$$\psi(t) \cdot f\big(t, x(t), u(t)\big) = -f\big(t, x(t), u(t)\big) \cdot [g_x\big(x(t_1)\big) + \\ + \int_{t_1}^{t} H_x\big(\xi, x(\xi), \psi(\xi), u(\xi)\big)\, d\xi\ ] \qquad (8)$$

Fərz edək ki,

$$g_x\big(x(t_1)\big) + \int_{t_1}^{t} H_x\big(\xi, x(\xi), \psi(\xi), u(\xi)\big)\, d\xi \neq 0$$

onda (8) bərabərliyindən alırıq ki,

$$f\big(t, x(t), u(t)\big) = -\frac{H\big(t, x(t), \psi(t), u(t)\big)}{g_x\big(x(t_1)\big) + \int_{t_1}^{t} H_x\big(\xi, x(\xi), \psi(\xi), u(\xi)\big) d\xi} \tag{9}$$

İndi (9) bərabərliyindəki $f\big(t, x(t), u(t)\big)$ funksiyasının riyazi ifadəsini (4) – də nəzərə alaq,yəni

$$x(t) = x_0 - \int_{t_0}^{t} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{g_x\big(x(t_1)\big) + \int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\xi, x(\xi), \psi(\xi), u(\xi)\big)\, d\xi} d\tau \tag{10}$$

(10) inteqral tənliyi (1)-(3) terminal idarə məsələsində həm başlanğıc məsələni, həm də qoşma məsələni özündə saxlayan ekvivalent inteqral tənlikdir. Aydındır ki, $u(t) \in U_m$idarəedicisi optimal idarəedici olduqda və bu idarəediciyə uyğun olan $x(t)$ və $\psi(t)$ funksiyaları eyni zamanda (10) inteqral tənliyini ödəyirsə, onda Pontryaginin maksimum prinsipi avtomatik ödənir.

Teorem: Əgər (1)-(3) terminal idarə məsələsində $x(t), t \in [t_0, t_1]$ funksiyası ciddi monoton artan funksiyadırsa, onda Hamilton – Pontryagin funksiyası ilə əlaqədar aşağıdakı bərabərsizlik doğrudur:

$$\int_{t_0}^{t_1} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{g_x\big(x(t_1)\big) + \int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\xi, x(\xi), \psi(\xi), u(\xi)\big)\, d\xi} d\tau < 0$$

İsbatı: Doğrudan da $t_0 < t_1$ olduğu üçün, $x(t)$ trayektoriyası ciddi monoton artan olduqda $x(t_0) < x(t_1)$ olar. Onda (10) inteqral tənliyinin hər tərəfində t əvəzinə t_1 götürsək alarıq:

$$x(t_1) = x_0 - \int_{t_0}^{t_1} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{g_x\big(x(t_1)\big) + \int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\xi, x(\xi), \psi(\xi), u(\xi)\big)\, d\xi} d\tau$$

Buradan isə alırıq ki,

$$x(t_1) - x_0 = x(t_1) - x(t_0) = -\int_{t_0}^{t_1} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{g_x\big(x(t_1)\big) + \int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\xi, x(\xi), \psi(\xi), u(\xi)\big)\, d\xi} d\tau > 0$$

Deməli, aldıq ki,

$$-\int_{t_0}^{t_1} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{g_x\big(x(t_1)\big) + \int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\xi, x(\xi), \psi(\xi), u(\xi)\big)\, d\xi} d\tau > 0$$

Əgər, yuxarıdakı bərabərsizliyin hər tərəfini (-1) - ə vursaq

$$\int_{t_0}^{t_1} \frac{H\big(\tau, x(\tau), \psi(\tau), u(\tau)\big)}{g_x\big(x(t_1)\big) + \int_{t_1}^{\tau} H_x\big(\xi, x(\xi), \psi(\xi), u(\xi)\big)\, d\xi} d\tau < 0$$

bərabərsizliyini alarıq. Beləliklə, teorem isbat olundu.

Ədəbiyyat

1. Həsənov K.Q., Quliyev H.F., Yaqubov M.H., Yusubov Ş.Ş. Optimallaşdırma Üsulları. Dərslik. Bakı: "Bakı Universiteti" nəşriyyatı, 2016, 560 səh.
2. Həsənov K.Q., Optimallaşdırma üsulları. Bakı, 1987, 95 səh.
3. Quliyev H.F., Yusubov Ş.Ş. Variasiya hesabı və optimallaşdırma üsullarının əsasları. Bakı, 2010, 232 səh.
4. İsgəndərov A.D., Tağıyev R.Q., Yaqubov Q.Y. Optimallaşdırma üsulları. Bakı, 2002, 400 səh.

YAKOBİ ÇOXHƏDLİLƏRI ÜZRƏ FURYE SIRALARININ MÜNTƏZƏM YIĞILMASI ÜÇÜN MÜTLƏQ KƏSİLMƏZ FUNKSİYALAR SİNFİNDƏ PARAMETR ŞƏRTLƏRİNİN TƏDQİQİ

Məmmədova Nərmin Babək
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nerminmemmedova703@gmail.com

Açar sözlər: Yakobi çoxhədliləri, Furye-Yakobi sıraları, müntəzəm yığılma, mütləq kəsilməz funksiyalar, məhdud variasiya, Dini-Lipşits şərti, kəsilməzlik modulu, ortoqonal sistemlər

Xülasə. *Bu işdə Yakobi çoxhədliləri üzrə Furye sıralarının [-1,1] intervalında müntəzəm yığılması məsələsi araşdırılır. Dini-Lipşits və məhdud variasiya şərtləri əsasında məlum nəticələr ümumiləşdirilir və mütləq kəsilməz funksiyalar sinfi üçün yeni zəruri və kafi şərtlər əldə olunur. Göstərilir ki, Furye-Yakobi sıralarının müntəzəm yığılması üçün α və β parametrləri üzərinə qoyulan məhdudiyyətlər xüsusi rol oynayır. Alınmış nəticələr mövcud teoremləri tamamlayır və sərhəd halları dəqiqləşdirir.*

Tutaq ki, $\left\{\hat{P}_n^{\alpha,\beta}\right\}$ sistemi $[-1,1]$ parçasında $\rho(x)=\rho(x,\alpha,\beta)=(1-x)^{\alpha}(1+x)^{\beta}$, $(\alpha,\beta)>-1$) çəki funksiyasına nəzərən ortonormallaşdırılmış Yakobi çoxhədlilər sistemi olsun. $\left\{\hat{P}_n^{\alpha,\beta}\right\}$ sisteminə görə Furye sırasının xüsusi $S_n^{\alpha,\beta}(f,x)$ cəmi aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$S_n^{\alpha,\beta}(f,x)=\sum_{k=0}^{n}c_k(f)\hat{P}_k^{\alpha,\beta}(x),$$
$$c_k(f)=\int_{-1}^{1}f(t)\hat{P}_k^{\alpha,\beta}(t)\rho(t)dt \qquad (1)$$

$[-1,1]$ parçasında $\|f\|_C=\max_{[-1,1]}|f(x)|$ norması ilə təyin olunmuş kəsilməz funksiyalar fəzasını C ilə, $[-1,1]$ parçasında $\|f\|_{AC}=|f(-1)|+\int_{-1}^{1}[f'(t)]dt$ norması ilə mütəq kəsilməz funksiyalar fəzasını AC ilə işarə edək.

BV ilə $[-1,1]$ parçasında məhdud variasiyalı funksiyalar fəzasını işarə edək.

$$V(f)=sup\sum_{i=0}^{n_\rho-1}|f(x_{i+1})-f(x_i)|$$

burada supremium $[-1,1]$ parçasının bütün mümkün $P=\{x_i\}$ bölmələri üzrə götürülür. $[-1,1]$ parçasında f funksiyasına müntəzəm yığılan funksiyalar sinfini $U^{\alpha\beta}$ simvolu ilə işarə edək, yəni

$$\left\|S_n^{\alpha,\beta}(f)-f\right\|_C\to 0,\ n\to\infty$$

D_L ilə $[-1,1]$ parçasında aşağıdakı Dini-Lipşist şərtini ödəyən funksiyalar çoxluğunu işarə edək.$n\to\infty$ olduqda $\omega\left(f,\frac{1}{n}\right)lnn\to 0$ olar. Burada

$$\omega(f,\delta)=\sup_{x,x+h\in[-1,1],h<\delta}|f(x+h)-f(x)|$$

bərabər yığılma haqqında teoremə [1] əsasən triqonometrik sistem üzrə Furye sıralarının müntəzəm yığılma şərtləri$[-1,1]$ ortoqonallıq intervalının daxilində Furye -Yakobi sıralarının müntəzəm yığılma şərtlərinin analoqudur. Xüsusilə əgər $f\in D_L$ və ya $f\subset C\cap BV$ olar. Onda f funksiyasının Furye-Yakobi sırası $[-1,1]$ intervalına daxil olan istənilən $[a,b]$ parçasında f-ə müntəzəm yığılır.Bəzi hallarda bu şərtlər Furye-Yakobi sıralarının bütün $[-1,1]$ parçası üzərinə müntəzəm yığılması üçün kifayətdir.

Teorem A:(səh 118,2) $-1<\beta\le -1/2$ şərti daxilində $DL\subset U^{\alpha,\beta}$

Teorem B: [3] $-1<\alpha,\beta\le 1/2$, $|\alpha-\beta|<1$ şərti daxilində $C\cap BV\subset U^{\alpha,\beta}$

Ümumi halda əlavə şərtlirin qoyulması zəruridir. Bəzi nəticələri qeyd edək ki,burada əlavə şərt qismində Furye-Yakobi xüsusi cəmlərinin ortoqonallıq intervalının uclarındakı yığılma şərtindən istifadə olunur.

Teorem C:Əgər $f\in DL$ olarsa və $S_n^{\alpha,\beta}(f,\pm 1)$ ardıcıllıqları yığılırsa,onda $f\in U^{\alpha,\beta}$olar.

Teorem D: Əgər $f\in C\cap BV$ olarsa, $S_n^{\alpha,\beta}(f,\pm 11)$ ardıcıllıqları yığılırsa,onda $f\in U^{\alpha,\beta}$olar.

[5] işində funksiyanın kəsilməzlik modulunu və dəyişmə modulunu ehtiva edən şərtlərin nəzərdən keçirildiyi daha ümumi nəticələr əldə edilmişdir.

Həmçinin [6] işini qeyd edək ki,orada $x \in [-1,1]$ nöqtəsindən asılı olaraq, Furye -Yakobi sıralarının yığılma sürəti qiymətləndirilmiş, $f(t)$ funksiyasının və onun törəmələrinin k-cı tərtib hamarlıq modulu daxil edilmişdir.[6] Həmçinin [7] işində əldə edilmiş nəticələrdən xüsusi halda $[-1,1]$ parçasında Furye sıralarının müntəzəm yığılması üçün aşağıdakı şərtlər alınır.

Teorem E: Tutaq ki,$q = max\{a, b\} > -\frac{1}{2}$ Əgər n→ ∞ olduqda

$$\omega\left(f, \frac{1}{n}\right) n^{q+\frac{1}{2}} \to 0, n \to \infty$$

şərti ödənirsə,onda $f \in U^{\alpha,\beta}$

α, β parametrlərinin konkret qiymətləri üçün müvafiq Furye-Yakobi sıralarının müntəzəm yığılma məsələləri $[8-10]$ işlərində nəzərdən keçirilmişdir.

Təqdim olunan tədqiqat işi [3] məqaləsindəki teorem B-də α, β göstəriciləri üzərinə qoyulan şərtlərin mahiyyətinin araşdırılması nəticəsində ortaya çıxmışdır. [3] işindəki digər bir nümunə göstərir ki, $|\alpha - \beta| > 1$ olduqda teorem B-nin hökmü qüvvədən düşür.Beləliklə $max\{a, b\} \geq \frac{1}{2}$ və $|\alpha - \beta| = 1$ halları araşdırılmamış qalır.Məhdud variasiyalı funksiyalar əvəzinə mütləq kəsilməz funksiyalar nəzərdən keçirildiyi halda,α və β göstəriciləri üçün yekun şərtləri əldə etmək bizə müvəffəq olmuşdur.

Teorem: $AC \subset U^{\alpha,\beta}$ daxil olması yalnız və yalnız o zaman aşağıdakı bərabərsizlik doğrudur:

$$-1 < \alpha, \beta \leq 1\backslash 2 \ , \ |\alpha - \beta| < 1$$

Ədəbiyyat

1. Сеге Г. Ортогональные многочлены.—М.: ГИФМЛ, 1962.—500 с.
2. Даугавет И. К. Введение в теорию приближения функции. Учебное пособие.—Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1977.—184 с.
3. Зорщиков А. В. О равномерности сходимости рядов Фурье по многочленам Якоби // Докл. АН СССР.—1967.—Т. 176, № 1.—С. 35–38.
4. Беленький А. М. О равномерной сходимости рядов Фурье — Якоби на сегменте ортогональности // Мат. заметки.—1989.—Т. 46, № 6.—С. 18–25.
5. Kvernadze G. Uniform convergence of Fourier — Jacobi series // J. Approx. Theory.—2002.—Vol. 117.—P. 207–228.
6. Бадков В. М. Оценки функции Лебега и остатка ряда Фурье — Якоби // Сиб. мат. журн.—1968.—Т. 9, № 6.—С. 1263–1283.
7. Агаханов С. А., Натансон Г. И. Приближение функций суммами Фурье — Якоби // Докл. АН СССР.—1966.—Т. 166, № 1.—С. 9–10.
8. Natanson I. P. Constructive Function Theory. Vol. 2.—N. Y.: Frederick Ungar, 1964.
9. Suetin P. K. Representation of continuous and differentiable functions by Fourier series of Legendre polynomials // Soviet Math. Dokl.—1964.—Vol. 5.—P. 1408–1410.
10. Prasad J., Hayashi H. On the uniform convergence of Fourier — Jacobi series // SIAM J. Numer. Anal.—1973.—Vol. 10, № 1.—P. 23–27.

İSTİLİKKEÇİRMƏ TƏNLİYİ İLƏ TƏSVİR OLUNAN PROSESLƏRDƏ OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ İDARƏEDİCİNİN VARLIĞI

Nəsirli Nuray Əlövsət

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

Nuraymikayilova00@gmail.com

Açar sözlər: *istilikkeçirmə, optimal idarəetmə, idarəedicinin varlığı, funksional analiz, variasiya üsulları*

Xülasə. *Bu tezisdə istilikkeçirmə tənliyi ilə təsvir olunan paylanmış parametrli sistemlər üçün optimal idarəetmə məsələsi araşdırılır. Məqsəd funksionalın minimallaşdırılması şərtində optimal idarəedicinin varlığı variativ üsullar vasitəsilə isbat olunur. Funksionalın koersiqliyi, konveksliyi və zəif yarımkəsilməzliyi əsas alətlər kimi istifadə edilir. Sobolev fəzalarda zəif yığılma prinsipi tətbiq olunaraq optimal idarəedicinin varlığı əsaslandırılır. Alınmış nəticələr istilik proseslərinin idarə olunması, mühəndislik və texnoloji sistemlərdə tətbiq baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.*

İstilikkeçirmə prosesləri çoxsaylı fiziki və mühəndislik sistemlərində əsas rol oynayır və bu proseslərin riyazi modeli kimi parabolik tipli diferensial tənliklər çıxış edir. Bu tip tənliklərlə təsvir olunan sistemlərdə idarəetmə məsələsi temperatur sahəsinin müəyyən arzu olunan vəziyyətə gətirilməsi ilə bağlıdır. Belə məsələlərdə idarəedicinin varlığının isbatı funksional analiz, variasiya üsulları və optimal idarəetmə nəzəriyyəsinin əsas metodlarına əsaslanır [1].

İstilikkeçirmə prosesi aşağıdakı tənliklə təsvir olunur:

$$\frac{\partial y}{\partial t} - \Delta y = u(x,t), \qquad (x,t) \in Q,$$

burada $y(x,t)$ temperatur paylanması, $u(x,t)$ isə idarəedici funksiyadır. Sistem üçün başlanğıc və sərhəd şərtləri aşağıdakı kimi verilir:

$$y(x,0) = y_0(x), \qquad x \in \Omega$$
$$y(x,t) = 0 \qquad x \in \partial\Omega, \qquad t \in (0,T).$$

Optimal idarəetmə məsələsi temperatur paylanması verilmiş $y_d(x,t)$ hədəf funksiyasına yaxınlaşdırılması məqsədini daşıyır. Bu məqsədlə aşağıdakı funksional minimallaşdırılır: [2].

$$J(u) = \frac{1}{2}\int_Q |y(x,t) - y_d(x,t)|^2 \, dx\, dt + \frac{\alpha}{2}\int_Q |u(x,t)|^2 \, dx\, dt,$$

burada $\alpha > 0$ tənzimləmə parametridir.

İdarəedicinin varlığını isbat etmək üçün əvvəlcə mümkün idarəedicilər çoxluğu müəyyən edilir:

$U_{ad} = \{u \in L^2(Q): u_{min} \le u(x,t) \le u_{max}$ *demək olar ki, hər yerdə*$\}$.

Bu çoxluq qapalı, konveks və zəif kompaktdır. Funksionalın koersiqliyini göstərmək üçün aşağıdakı qiymətləndirmə istifadə olunur:

$$J(u) \ge \frac{\alpha}{2}\|u\|^2_{L^2(Q)}.$$

Bu isə göstərir ki, funksional aşağıdan məhduddur və minimallaşdırıcı ardıcıllıq mövcuddur.

Optimal idarəetmə məsələsinin daha dərindən təhlili üçün qoşma məsələ qurulur. Lagranj funksionalı aşağıdakı kimi yazılır: [3].

$$\mathcal{L}(y,u,p) = J(u) + \int_Q p\left(\frac{\partial y}{\partial t} - \Delta y - u\right) dx\, dt.$$

Variasiya üsulu tətbiq edilərək qoşma tənlik əldə edilir:

$$-\frac{\partial y}{\partial t} - \Delta p = y - y_d, \quad (x,t) \in Q$$
$$p(x,T) = 0.$$

Optimal idarəetmə üçün zəruri şərt aşağıdakı kimi ifadə olunur:

$$\alpha u + p = 0$$

Əgər idarəetmə məhdudiyyətlidirsə, onda proyeksiya operatoru tətbiq edilir: [4].

$$u^*(x,t) = min\left(u_{max}, max\left(u_{min}, -\frac{1}{\alpha}p(x,t)\right)\right).$$

Bu nəticə optimal idarəedicinin açıq formada ifadəsini verir və onun varlığını konstruktiv şəkildə təsdiqləyir.

Beləliklə, istilikkeçirmə tənliyi ilə təsvir olunan sistemlərdə optimal idarəetmə məsələsində idarəedicinin varlığı funksional analiz, zəif yığılma, koersiqlik və aşağıdan yarımkəsilməzlik kimi fundamental anlayışlara əsaslanaraq isbat olunur. Eyni zamanda qoşma tənlik və optimallıq şərtlər vasitəsilə idarəedicinin qurulması mümkündür və bu yanaşma həm nəzəri, həm də tətbiqi baxımdan yüksək əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat
1. Boyce, W.E., & DiPrima, R.C. *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*. 10th Edition. Hoboken, NJ: Wiley, 2012.
2. Kreyszig, E. *Advanced Engineering Mathematics*. 10th Edition. Hoboken, NJ: Wiley, 2011.
3. Məmmədov R.Ə. Riyazi fizika tənlikləri və onların tətbiqləri. Bakı: BDU nəşriyyatı, 2016.
4. Quliyev H.H. Optimal idarəetmə nəzəriyyəsi və tətbiqləri. Bakı: Elm nəşriyyatı, 2014.

QEYRİ-MƏHDUD OPERATOR DAXİL OLAN BİRTƏRTİBLİ TƏNLİK ÜÇÜN KOŞİ MƏSƏLƏSİNİN İNTEQRAL ÇEVİRMƏSİNİN KÖMƏYİ İLƏ HƏLLİ

Səmədzadə Nilufər Samiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nilufersemedzade@gmail.com

Açar sözlər: *operator, rezolventa, çevirmə, Banax fəzası*

Xülasə. *Məqalədə, sınırsız bir operatorla birinci dərəcəli diferensial tənlik üçün Cauchy problemi birtərəfli inteqral Laplas çevrilməsindən istifadə etməklə həll olunur. Əvvəlcə operator tənliyinin həlli tapılır, sonra Mellinin inteqral çevrilməsindən istifadə edərək Cauchy probleminin həlli qurulur*

Tutaq ki,

$$\frac{dy}{dt} = By, \quad 0 < t < +\infty \tag{1}$$

$$y|_{t=0} = y_0 \tag{2}$$

məsələsinin $y(t)$ həlli vardır və yeganədir. Burada B, D Banax fəzasında $\overline{(E/B)} = D$ oblastına malik, qiymətləri D oblastından olan funksiyalarla təyin edilən xətti qapalı qeyri-məhdud operatordur. Belə olan halda elə $k > 0, \sigma_0$ sabitləri var ki

$$\|y(t)\| \le ke^{\sigma_0 t} \tag{3}$$

şərti ödənsin. Bu şərti ödəyən $[0, +\infty)$ intervalında kəsilməz olan $y(t)$ funksiyaasına p kompleks dəyişənindən asılı olan aşağıdakı kimi təyin olunan $\bar{y}(p)$ funksiyasını qarşı qoyaq.

$$\bar{y}(p) = \int_0^{\infty} e^{-pt} y(t)dt \tag{4}$$

Bu çevirmə

$$\bar{y}(p) = L[y(t)] \tag{5}$$

kimi işarə olunur. Qeyd edək ki, (4) inteqralı $Rep > \tau_0$ yarımmüstəvisində mütləq müntəzəm yığılan, eyni zamanda diferensiallanan və analitik funksiyadır. Onda,

$$L[y'(t)] = p\ \bar{y}(p) - y(0) \tag{6}$$

və

$$y(t) = \frac{1}{2\pi l} \int_{\beta - i\infty}^{\beta + i\infty} e^{pt} \bar{y}(p)dp\ , \beta > \sigma_0 \tag{7}$$

bərabərliklərindən istifadə etməklə qoyulan məsələnin həllini tapaq.
Laplas çevirməsindən istifadə etməklə:

$$p\bar{y}(p) - L[By(t)] = y_0 \tag{8}$$

yazarıq.
Laplas operatorunun kommutativ xassəsinə malik olduğunu nəzərə alsaq

$$[B - pI]\bar{y}(p) = -y_0 \tag{9}$$

alarıq.
B operatorunun rezolventa çoxluğu $Rep > \sigma_0$ yarımmüstəvisinə daxil olduqda

$$\bar{y}(p) = -[A - pI]^{-1} = -R_p(B)y_0 \tag{10}$$

Beləliklə, (1)-(2) məsələsinin həlli

$$y(t) = -\frac{1}{2\pi i} \int_{\beta - i\infty}^{\beta + i\infty} e^{pt} R_0(B)y_0\, dp \tag{11}$$

bərabərliyi ilə təyin edilir.

Ədəbiyyat
1. Lavrentev M.A. Şabat B.V. “Kompleks dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi”. M.1973
2. Beytmen Q. Erdeyn A. “İnteqral çevirmələri cədvəli” I hissə M.1969
3. Məmmədov R. “Ali riyaziyyat kursu” III hissə, Bakı 1984.

RƏQS TƏNLİYİ ÜÇÜN SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN QOYULUŞU

Süleymanova Nərmin Fazil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
abdullezlinermin9@gmail.com

Açar sözlər: *riyazi fizika, rəqs tənliyi, akustik dalğalar, sərhəd şərti, simin rəqsi.*
Xülasə. *Bu işdə riyazi fizikanın əsas tənliklərindən biri olan rəqs tənliyi üçün sərhəd məsələsinin qoyuluşu tədqiq olunur. Rəqs tənliyi elastik mühitlərdə yaranan dalğa və titrəmə proseslərinin öyrənilməsində geniş tətbiq olunur. Məqalədə sonlu uzunluqlu sim modeli əsasında məsələnin riyazi forması qurulur. Başlanğıc şərtləri simin ilkin vəziyyətini və sürətini, sərhəd şərtləri isə onun uclarında hərəkətin məhdudiyyətlərini ifadə edir. Verilən şərtlər əsasında məsələ tam şəkildə formalaşdırılır və onun həlli üçün istifadə oluna biləcək yanaşmalar qeyd olunur. İşin nəticələri riyazi modelləşdirmə sahəsində tətbiq baxımından əhəmiyyətlidir.*

Riyazi fizikanın əsas istiqamətlərindən biri müxtəlif fiziki proseslərin diferensial tənliklər vasitəsilə modelləşdirilməsidir. Bu istiqamətdə xüsusi törəməli diferensial tənliklər mühüm yer tutur. Belə tənliklərdən biri də rəqs (dalğa) tənliyidir. Bu tənlik elastik mühitlərdə baş verən titrəmə və dalğa proseslərinin riyazi təsvirini verməyə imkan yaradır.

Rəqs tənliyi vasitəsilə simin titrəməsi, membranların hərəkəti, akustik dalğaların yayılması kimi hadisələr öyrənilir. Bu model həm nəzəri baxımdan, həm də müxtəlif texniki və mühəndislik məsələlərinin həllində praktik əhəmiyyətə malikdir. Xüsusilə, sərhəd və başlanğıc şərtlərinin düzgün qoyulması məsələnin həllinin mövcudluğu və yeganəliyi baxımından böyük rol oynayır.

Bu işdə sonlu uzunluqlu sim üçün rəqs tənliyinin sərhəd məsələsinin qoyuluşu araşdırılır. Məsələnin riyazi modeli qurularaq başlanğıc və sərhəd şərtləri dəqiq şəkildə ifadə olunur və uyğun həll üsullarına yanaşma verilir.

Tutaq ki, uzunluğu sonlu l ədədinə bərabər olan bircinsli sim verilmişdir. Sim Ox absis üzərində yerləşdirilmişdir. Sim $x=0$ və $x=l$ uc nöqtələrində bərkidilmişdir.

T_0 qüvvəsinin təsiri ilə sim tarazlıq vəziyyətindən çıxarılır. Sim Oy oxuna paralel eninə rəqs etməyə başlayır. Simin tarazlıq vəziyyətindən olan meyli $u(x,t)$-dir. Sim bircinslidirsə, ona xarici qüvvələr təsir edir.

Simin rəqsi hərəkətini xarakterizə edən diferensial tənlik

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + f(x,t) \qquad (1)$$

kimidir.

(1) tənliyinin həlli üçün başlanğıc və sərhəd şərtlərini yazaq. Tarazlıqdan çıxarılan simin nöqtələri başlanğıc anında müəyyən meylə və rəqs sürətinə malik olar.

Ona görə

$$u(x,t)|_{t=0} = \phi_1(x),$$
$$\left.\frac{\partial u}{\partial t}\right|_{t=0} = \phi_2(x) \qquad (2)$$

şərtlərini yazmaq olar. (2) şərtlərinə başlanğıc şərtləri deyilir.

Simin uc nöqtələri $x=0$ və $x=l$ nöqtələrində bərkidilmişdir. Ona görə sim rəqsi hərəkətdə olanda onun uc nöqtələrinin tarazlıq vəziyyətindən olan $u(x,t)$ meyli sıfra bərabər olar.

Ona görə

$$u(x,t)|_{x=0} = 0,$$
$$u(x,t)|_{x=l} = 0 \qquad (3)$$

şərtlərini yazmaq olar.(3) şərtlərinə sərhəd şərtləri deyilir.

Deməli, (1) tənliyinin həllini (2) başlanğıc və (3) sərhəd şərtləri əsasında tapmaq lazımdır.

Sonlu uzunluqlu simin (1) rəqs tənliyi ilə (2) başlanğıc və (3) sərhəd şərtlərinə birlikdə sonlu uzunluqlu simin rəqs tənliyi üçün qoyulan riyazi fizika məsələsi deyilir.

Qoyulan riyazi fizika məsələsinin həlli operasiya hesabı, daha doğrusu, Laplas çevirməsi vasitəsilə tapılır.

Ədəbiyyat

1. Бадалов Ф.Б., Эшматов Х.Н., Юсупов М.Т. О некоторых методах решения систем интегро дифференциальных уравнений, встреча-ющихся в задачах вязкоупругости// ПММ. т. 5, 1987, N5. с. 867-871.
2. E.G.Orucov, G.F.Rzayeva. Transformation Operator for Sturm-Liouville Operators with Growing Potentials, Azerbaijan Journal of Mathematics, № 1, pp.105-115, 2025. https://doi.org/10.59849/2218-6816.2025.1.105
3. Бабаджанова В.Г. Исследование термодинамических волн в стержне конечной длины / VIII Международная конференция по нерав-новесный процессам в соплах и струях, Алушта, 2010, с. 405-409
4. Kurbanov_N.T., Babajanova V.G. An Investigation of the longit udinal luctuation of visco elastic cores //USA,Life Sciens .Journal 2014; 11(9), page 557-561.

XƏTTİ CIRLAŞMIŞ PARABOLİK TƏNLİYİN HƏLLİNİN STABİLLİYİ.

Xələfov Asif Məhəmməd

Sumqayit Dövlət Universiteti, Sumqayıt

asifxelefov425@mail.ru

Açar sözlər: *cırlaşan parabolik tənliklər, həllin stabilliyi, Radon ölçü, nöqtəvi yaxınlaşma, test funksiyası, Koşi məsələsi.*

Xülasə. *Xətti cırlaşmış parabolik tənliyin həllinin stabilliyini Koşi məsələsinə uyğun Radon ölçüsü vasitəsilə araşdırılır.*

Xətti cırlaşmış parabolik tənliyin həllinin stabilliyini araşıdrmaq üçün aşağıdakı Koşi məsələsinə baxaq:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial u}{\partial t} - div\left(\sqrt{x_i}\nabla u\right) = 0 \\ u(\cdot,0) = \mu \end{cases} , \quad R^n \times (0,T)$$

Teorem 1.

u Koşi məsələsinin həlli olsun. Onda

$$\int_{\varepsilon}^{T}\int_{R^n} u^q \, dxdt \le C \ < \infty$$

Harada ki, $q = 1 + \frac{2}{n}$. Həmçinin,

$$\int_{\varepsilon}^{T}\int_{R^n} \sqrt{x_i}|u|^q \, dxdt \le C \ < \infty$$

Harada ki, $q = 1 + \frac{2}{n+1}$ və C sabiti məhdudluğu qorumaq üçündür.

Teorem 2.

$$L^q\left(0;T;W^{1,q}(u)\right)$$

fəzasında həm $u_i \to u$ şərti həm də $\nabla u_i \to \nabla u$ güclü şəkildə ödənir.Harada ki, $i \to \infty$

Teorem 3.

Elə bir u_i altardıcllığı və u funksiyası mövcuddur ki,

$$L^q\left(0,T;W^{1,q}(\Omega)\right)$$

fəzasında $u_i \to u$ şərti ödənir. u funksiyası aşağıdakı Koşi məsələsinin həllidir.Əgər,Koşi məsləsinin həlli yeganədirsə, onda bütün ardıcıllıq həmin həllə yaxınlaşır.

İsbatı.

İlk addım olaraq göstərək ki, u həlli $R^n \times (0,T)$-də zəif həlldir.

Test funksiyası kimi

$$\xi \in C_0^\infty\left(R^n \times (0,T)\right)$$

götürək və U_T silindiri seçək.

$$\left\|\sqrt{x_i}|\nabla u_i|\right\|_{L^2(U_T)} \le c$$

olduğundan $\nabla u_i \to \mu$ $L^2(U_T)$ fəzasında zəif yaxınlaşır.

Teorem 2-də göstərilmiş nöqtəvi yaxınlaşmaya görə

$$\nabla u_i(x,t) \to \nabla u(x,t)$$

demək olar ki, hər yerdə $u_i \to u$ uyğun fəzalarda yaxınlaşır. Onda zəif limit mütləq olmalıdır:

$$\int_{U_T}\left(-u\frac{\partial \xi}{\partial t} + \sqrt{x_i}\nabla u \cdot \nabla \xi\right)dxdt = \lim_{t\to\infty}\int_{U_T}\left(-u_i\frac{\partial \xi}{\partial t} + \sqrt{x_i}\nabla u_i \cdot \nabla \xi\right)dxdt = 0$$

ξ-ixtiyari olduğundan u zəif həlldir.

İndi isə u həlli üçün başlanğıc qiymətləndirmənin doğru olduğunu göstərək.Bunun üçün $[t_1; t_2]$ intervalında xarakteristik funksiyanın hamarlanmış versiyasını təyin edək:

$$X_{t_1,t_2}^{\alpha,\beta}(t) = \begin{cases} 0, & t \le t_1 - \alpha \\ \dfrac{t+\alpha-t_1}{\alpha}, & t_1 - \alpha < t < t_1 \\ 1, & t_1 < t < t_2 \\ \dfrac{t_2+\beta-t}{\beta}, & t_2 < t < t_2 + \beta \\ 0, & t_2 + \beta \le t \end{cases}$$

Burada

$$0 \le t_1 - \alpha\,, \qquad \xi \in C_0^\infty(R^n)$$

götürək və test funksiyasını zəif hal üçün

$$\xi(x)X_{t_1,t_2}^{\alpha,\beta}(t)$$

seçək. Buradan

$$\left|\int_{t_2}^{t_2+\beta}\int_{R^n} u_i\xi\,dxdt - \int_{t_1-\alpha}^{t_1}\int_{R^n} u_i\xi\,dxdt\right| \le$$

$$\le \int_{t_1-\alpha}^{t_2+\beta}\int_{R^n}\sqrt{x_i}\nabla u_i\nabla\left(\xi(x)X_{t_1,t_2}^{\alpha,\beta}(t)\right)dxdt \qquad (1)$$

Tutaq ki, $t \to u(\cdot,t)$ funksiyası L^2-də davamlı funksiyadır. Onda $\alpha \to 0$ olduqda

$$\int_{t_1-\alpha}^{t_1}\int_{R^n} u_i(x,t)\xi(x)\,dxdt \to \int_{R^n} u_i(x,t_1)\xi(x)\,dx$$

Bundan əlavə $t_1 \to 0^+$ şərtində başlanğıc şərt aşağıdakı şərti ödəyir:

$$\int_{R^n} u_i(x,t_1)\xi(x)\,dx \to \int_{R^n}\xi(x)\,d\mu(x).$$

$i \to \infty$ şərtinə və Teorem 1 -ə görə

$$\int_{t_2}^{t_2+\beta}\int_{R^n} u_i\xi\,dxdt \to \int_{t_2}^{t_2+\beta}\int_{R^n} u\xi\,dxdt$$

alarıq. Nəhayət $\beta \to 0$ şərtində limitə keçsək alarıq:

$$\int_{t_2}^{t_2+\beta}\int_{R^n} u\xi\,dxdt \to \int_{R^n} u(x,t_2)\,\xi(x)dx$$

(1)-un sağ tərəfini nəzərdən keçirək. Onda $\alpha \to 0$ və $t_1 \to 0$ şərtində aşağıdakı qiymətləndirməyə baxaq:

$$\left|\int_0^{t_2+\beta}\int_{R^n} \sqrt{x_i}\nabla u_i \nabla\xi X_{0,t_2}^{0,\beta}(t)\,dxdt\right| \le \int_0^{t_2+\beta}\int_{\text{spt}\xi} \sqrt{x_i}|\nabla u_i|\,dxdt \le$$

$$\le C(|t_2+\beta||U|)^{\frac{1}{2}}\left(\int_0^{t_2+\beta}\int_{\text{spt}\xi}\sqrt{x_i}\,|\nabla u_i|^2 dxdt\right)^{\frac{1}{2}}$$

$i \to 0$ və $\beta \to 0$ şərtində limitə keçsək

$$\left|\int_{R^n} u_i(x,t_2)\xi(x)\,dx - \int_{R^n}\xi(x)\,d\mu(x)\right| < Ct_2^{\frac{1}{2}}$$

alarıq. Son olaraq həllin yeganəliyini ziddiyyət üsulu ilə göstərək. Bu hala u limit məsələsinin yeganə həlli olsun. Onda elə bir $u_{i,k}$ $(k=\overline{1,n})$ altardıcllığı və elə bir $\varepsilon > 0$ ədədi var ki,

$$\lim_{k\to\infty}\left\|u-u_{i,k}\right\|_{L^2\left(0,T,W^{1,2}(U)\right)} \ge \varepsilon$$

Teorem 3-ün 1-ci hissəsini tətbiq etsək

$$\lim_{k\to\infty} inf\left\|u-u_{i,k}\right\|_{L^2\left(0,T,W^{1,2}(U)\right)} = 0$$

alarıq. Bu isə yuxarıdakı qiymətləndirmə ilə ziddiyyət təşkil edir. Beləliklə isbat başa çatdı.

Ədəbiyyat

1. Aslanov H.İ. Adil diferensial tənliklər və riyazi fizika tənlikləri dərs vəsaiti. Adiloğlu-2001.
2. .Aslanov H.İ. Funksional analiz dərs vəsaiti.MBM-2012
3. Ландис Е.М.Уравнения Второго Порядка Эллиптического И Параболическая Типов. 1971.
4. Репников В.Д., Эйдельман С.Д. Новое доказательство теоремы о стабилизации решения задач Коши для уравнения теплопроводности, Матем. сб., т. 73, № 1 (1967), 155—159.
5. Choe, H. J., & Lee, J. H. (1994). Cauchy problem of nonlinear parabolic equations with bounded measurable coefficients. RIM-GARC preprint ser 94-23.
6. Kinnunen, J., & Parviainen, M. (2010). Stability for degenerate parabolic equations. Adv. Calc. Var., 3(1), 29–48.
7. Li, G., & Martio, O. (1998). Stability of solutions of varying degenerate elliptic equations. Indiana Univ. Math. J., 47(3), 873–891.
8. Lindqvist, P. (1987). Stability for the solutions of div (|∇u|p−2∇u) = f with varying p. J. Math. Anal. Appl., 127(1), 93–102.
9. Lukkari, T. (2012). Stability of solutions to nonlinear diffusion equations. Submitted. Available at http://arxiv.org/abs/1206.2492.
10. Lukkari, T., & Parviainen, M. (2014). Stability of degenerate parabolic cauchy problems. arXiv:1401.2772v1 [math.AP].

VOLTERRA TİPLİ İNTEQRO-DİFERENSİAL TƏNLİK ÜÇÜN KOŞİ MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİNİN TƏDQİQİ

Zeynalova Aynurə Fəxrəddin

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

Açar sözlər: *İnteqro-diferensial tənlik, nüvə, surət, orijinal, funksiyalar bağlısı, Volterra tənliyi.*

Xülasə. *Baxılan işdə birtərtibli xətti inteqro-diferensial tənlik üçün Koşi məsələsinin həlli araşdırılır. Baxılan məsələ ixtiyari nüvə üçün Laplasın inteqral çevirməsinin köməyi ilə həll edilir. Belə ki, sürətlər fəzasında operator tənliyin həlli qurulur və orijinalı hesablamaq üçün həllin surəti sıra ayrılaraq funksiyalar bağlısının köməyi ilə həllin orijinalı qurulur.*

Giriş

Qeyd edək ki, inteqro-diferensial tənliklər nəzəriyyəsi xüsusi törəməli diferensial tənliklər və tənliklər sistemi üçün sərhəd məsələsinin həllində mühüm əhəmiyyətə malikdir. Belə ki, xüsusi törəməli diferensial tənliklər üçün sərhəd məsələsinin həlli, fundamental həllər əsasında qurulmuş potensialların köməyi ilə inteqral tənliklərin həllinə gətirilir. Ona görə də, inteqral tənliklər nəzəriyyəsi müasir riyaziyyatın bir bölməsi olmaqla bərabər, diferensial tənliklər nəzəriyyəsində, müasir riyazi fizikada, təbiət elmlərində və texnikada qarşıya çıxan məsələlərin həllində mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

İşdə birtərtibli Volterra tipli inteqro-diferensial tənlik üçün Koşi məsələləri inteqral çevirmənin köməyi ilə araşdırılır.

Məsələnin qoyuluşu

Birtərtibli Volterra tipli xətti

$$T'(\tau)+q(\tau)T(\tau)=\int_0^t R_1(t-\tau)T(\tau)d\tau+\int_0^t R_2(t-\tau)T'(\tau)d\tau+f(t) \quad (1)$$

tənliyinin

$$T(t)|_{t=0}=T_0 \quad (2)$$

başlanğıc şərtini ödəyən həllini tapaq:

Burada $T(t)$ – axtarılan funksiya, $T'(t)$ – onun törəməsi, $q(t)$ və $f(t)$ – məlum funksiyalar, $R_i(t)\quad (i=1,2)$ – inteqral operatorun nüvələridir.

Hesab edirik ki, tənliyə daxil olan funksiyalar hamar funksiyalardır və baxılan məsələnin həlli var və yeganədir. Baxılan məsələ Laplasın birtərəfli inteqral çevirməsinin, yəni

$$L\{f(t)\}=\int_0^\infty e^{-pt}f(t)dt$$

operatorunun tətbiqi ilə həll ediləcəkdir.

Məsələnin həlli. Əgər Laplasın inteqral çevirməsini (1) tənliyinə t – zamana görə tətbiq etsək və funksiyalar bağlısından

$$f(t)*g(t)=\int_0^t f(t-\tau)g(\tau)d\tau$$

istifadə etsək:

$$T(t)\doteqdot\bar{T}(p),T'(t)\doteqdot p\bar{T}(p)-T_0;f(t)\doteqdot F(p)$$

olduğundan

$$\int_0^t R_1(t-\tau)T(\tau)d\tau\doteqdot\bar{R}_1(p)\bar{T}(p);\int_0^t R_2(t-\tau)T'(\tau)d\tau\doteqdot\bar{R}_2(p)(p\bar{T}(p)-T_0)$$

bərabərliklərini nəzərə alsaq operator tənliyin həllini

$$\bar{T}(p)=\frac{T_0(1-\bar{R}_2(p)+\bar{F}(p)}{p(1-\bar{R}_2(p)+q\ -\ \bar{R}_1(p)} \quad (3)$$

şəklində təyin edirik. Qeyd edək ki, baxdığımız halda $q(t)=const$ qəbul edilmişdir və bu halda q – sabitdir və zamandan asılı deyil.

Operator tənliyin (3) şəklində təyin olunmuş həllinin orijinalını təyin etmək üçün aşağıdakı hallara baxaq:

a) Tutaq ki, $f(t)=0,R_2(t)=0$. Onda (3) tənliyindən

$$\bar{T}_1(p)=\frac{T_0}{p+q-R_1(p)}$$

alarıq. Bu tənliyi sıraya ayırsaq

$$\bar{T}(p) = \frac{T_0}{p+q}\sum_{k=0}^{\infty}\left(\frac{\bar{R}_1(p)}{p+q}\right)^n \quad (4)$$

olar. Əgər bu bərabərlikdən hədlərin orijinalını təyin etsək,

$$\bar{\varphi}_1(p) = \frac{T_0}{p+q} \doteqdot T_0 e^{-qt}; k(t) = R_1(t) * e^{-qt}$$

olduğundan baxılan məsələnin həllini aşağıdakı şəkildə yazmaq olar:

$$T_1(t) = \varphi(t) + \int_0^t \varphi_1(t-\tau)k_1(\tau)d\tau + \int_0^t \varphi_1(t-\tau)k_1^{(1)}(\tau)d\tau + \cdots + \int_0^t \varphi_1(t-\tau)k_1^{(n)}(q)d\tau \quad (5)$$

şəklində təyin edirik.

Burada $k_1^2(t) = \int_0^t k_1(t-\tau)k(\tau)d\tau\,; \ldots; k_1^{(n)}(t) = \int_0^t k_1^{(n-1)}(t-\tau)k(\tau)d\tau$ olar.

b) Əgər $R_2(t) = 0, f(t) \neq 0$ olarsa, operator tənliyin həllinin surəti

$$\bar{T}_2(p) = \frac{T_0 + F(p)}{p+q-\bar{R}_1(p)} = \frac{T_0}{p+q-\bar{R}_1(p)} + \frac{\bar{F}(p)}{p+q-\bar{R}_1(p)} \quad (6)$$

olar.

Burada birinci toplanan $T_1(t)$ funksiyasının surətidir. İkinci toplanan

$$\bar{g}(p) = \frac{\bar{F}(p)}{T_0}\cdot\frac{T_0}{p+q-\bar{R}_1(p)}$$

şəklində yazmaq olar. Onda (6) tənliyinin orijinalını

$$T_2(t) = T_1(t) + \frac{1}{T_0}\int_0^t f(t-\tau)T_1(\tau)d\tau \quad (7)$$

şəklində təyin edirik.

Əgər $R_1(t) = 0; f(t) = 0$ olarsa, (3) tənliyindən

$$T_3(p) = \frac{T_0(1-\bar{R}_2(p)}{q+p\left(1-\bar{R}_1(p)\right)}$$

alınır. Bu tənliyin sağ tərəfini sıra ayırsaq

$$\bar{T}_3(p) = \frac{T_0}{p+q}\left[1 + \frac{p\bar{R}_2(p)}{p+q} + \left(\frac{pR_2(p)}{p+q}\right)^2 + \ldots + \right] + T_0\bar{R}_2(p)\left[1 + \frac{pR_2}{p+q} + \left(\frac{pR_2}{p+q}\right)^2 + \ldots + \left(\frac{p\bar{R}_2(p)}{p+q}\right)^n\right]$$

alarıq. Əgər funksiyalar bağlısından istifadə etsək,

$$T_3(t) = T_0\{e^{-qt} * [H(t) + \mathcal{H}_1(t) + \mathcal{H}_2(t) + \cdots + \mathcal{H}_n(t)] + R_2(t) * * [H(t) + \mathcal{H}_1(t) + \mathcal{H}_2(t) + \cdots + \mathcal{H}_n(t)]\}$$

bərabərliyi alınar. Burada

$$\mathcal{H}_1(t) = L^{-1}\left[\frac{pR_2}{p+q}\right] \Rightarrow e^{-qt} * R'_2(t) = \int R'_2(t-\tau)e^{-q\tau}d\tau$$

$$\mathcal{H}_2(t) = \int_0^t \mathcal{H}_1(t-\tau)\mathcal{H}_1(\tau)d\tau, \ldots, \mathcal{H}_n(\tau) = \int_0^t \mathcal{H}_n(t-\tau)\mathcal{H}_1(\tau)d\tau$$

işarə edilmişdir.

Nəticə.

1. Birtərtibli xətti, qeyri-bircins Volterra tipli bükülmə nüvəli tənlik üçün Koşi məsələsinin həlli Laplasın inteqral çevirməsinin köməyi ilə araşdırılır.

2. Tənliyin həlli ixtiyari nüvələr üçün ümumi şəkildə qurulmuş və xüsusi hallarda araşdırılmışdır.

Ədəbiyyat
1. Hüseynov Ə. İnteqral tənliklər. Bakı.
2. Qurbanov N.T. Laplas çevirməsinin tədrisinə aid metodik göstəriş. Sumqayıt. "Votum" nəş. 2002.
3. Beytmen Q., Erdeyn A. İnteqral çevirmələr cədvəli. I hissə, Moskva. 1969.
4. Cəlilov K.Ə. Məstəliyev V.Y. Əhmədov S.Z. İnteqral tənliklər. Bakı. ADPU mətbəəsi, 2011.
5. Quliyev M.Ə. İnteqral çevirmələr və onların tətbiqləri. Bakı. AzTU mətbəəsi. 2008.

VR VƏ Sİ TEXNOLOGİYALARINA ƏSASLANAN PSİXOLOJİ DƏSTƏK PLATFORMALARININ NƏZƏRİ ƏSASLARI VƏ TƏHLİLİ

Babayev Rəhimağa Mustafa
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat üniversiteti, Bakı
babayevragim@gmail.com

Açar sözlər: *Virtual reallıq (VR), süni intellekt (Sİ), qara qutu, LIME (Yerli Şərh Edilə Bilən Model-Aqnostik İzahlar), sadələşdirmə*

Xülasə. *Bu tədqiqat, VR mühitində neyroplastiklik və desensitizasiya proseslərini sürətləndirən adaptiv Süni İntellekt (Sİ) modellərinin işlənməsini təklif edir. Mövcud platformaların analizi göstərir ki, Sİ modellərində şəffaflığı məhdudlaşdıran "qara qutu" və emosiyaları sadələşdirən "reductionism" kimi ciddi riyazi-alqoritmik problemlər mövcuddur. Problemlərin həlli üçün biometrik sensorlarla inteqrasiya olunan və Sİ qərarlarını vizuallaşdıran LIME metodu vasitəsilə dinamik model hazırlanmışdır. Eksperimental nəticələr sübut edir ki, təklif olunan sistem emosional vəziyyətin dəqiq qiymətləndirilməsinə və reabilitasiyanın fərdiləşdirilmiş idarə olunmasına imkan verir.*

Psixologiya və terapiya sahələrində texnoloji yeniliklərdən, xüsusilə rəqəmsal səhiyyə alətlərindən istifadə, fərdin mənəvi sağlamlığının bərpasının daha operativ yerinə yetirilməsində və terapiyanın hər bir sosial təbəqə üçün əlçatan olmasında mühüm rol oynayır. Virtual Reallıq (VR) mühitinin psixoloji reabilitasiyada tətbiqi prinsipləri, neyroplastiklik və immersiv təcrübə vasitəsilə fərdin süni mühitdəki adaptasiyasını sürətləndirmək, eləcə də desensitizasiya prosesini effektiv idarə etmək gücünə malikdir. Süni İntellektin (Sİ) psixoloji dəstək sistemlərində rolu isə biometrik dataların analizi əsasında bu mühitlərin dinamik, real-zamanlı və fərdiləşdirilmiş idarə edilməsindən, yəni mühitin istifadəçinin anlıq emosional vəziyyətinə uyğunlaşdırılmasından ibarətdir. [2]

Lakin mövcud platformaların müqayisəli analizi göstərir ki, istifadəçinin vəziyyətindən asılı olaraq mürəkkəb riyazi-alqoritmik model vasitəsilə qərar verən Sİ modellərində proqnozların şəffaflığını məhdudlaşdıran "qara qutu" (black box) və insan emosiyalarının mürəkkəbliyini sadə xətti göstəricilərə endirən "sadələşdirmə" (reductionism) kimi həll olunmamış ciddi texniki və etik problemlər mövcuddur.

Bu elmi işdə qeyd olunan struktur problemləri multidissiplinar yanaşma ilə araşdırılıb, təklif olunan fundamental alqoritmin daxili işləmə prinsipi riyazi baxımdan müzakirə olunub və Sİ-nin qərarlarını vizuallaşdıraraq izah edən LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations) kimi potensial həll üsulları ilə bu qeyri-müəyyənliklərin aradan qaldırılması yolları nümayiş etdiriləcək. Nəticə olaraq, biometrik sensorlarla inteqrasiya olunmuş və real mühitdə çalışma imkanı olan adaptiv alqoritmin prototipi nümayiş etdirilib, laboratoriya şəraitində aparılan eksperimentlərdən əldə olunan empirik nəticələr təhlil olunub, sistemin klinik effektivliyinin qiymətləndirilməsi aparılaraq və gələcək tədqiqatlarda modelin dəqiqliyini təkmilləşdirmək üçün strateji tövsiyələr qeyd olunacaq.[1]

Ədəbiyyat
1. Marco Tulio Ribeiro "Why Should I Believe You" Explaining the Predictions of Any Classification Models, University of Washington, Seattle-2016.

2. Xiaowei Chen, Miaomiao Zeng, “Multimodal Modeling of Emotion Regulation in Interactive Art Therapy: EEG and PANAS-Based Dynamic Simulation” College of Arts, Zhejiang Shuren University, Hangzhou, China; School of Education, Zhaoqing University, Zhaoqing, China-2025

PARALEL PROSESLƏRİN İDARƏOLUNMASININ QƏRAR QƏBULETMƏNİN PRİNSİPLƏRİ

Abdullayeva Günay Eldar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gulnareabdullayeva87@gmail.com

Açar sözlər: *Paralel proseslərin idarə olunması,qərar qəbuletmə alqoritmləri, qaydalar bazası üzvlük funksiyaları,inferensiya mexanizmi ,tətbiqi nümunələr,optimizasiya strategiyaları.*

Xülasə: *Paralel proseslərin idarə olunmasında qərar qəbuletmə modeli real vəziyyətlərdə müxtəlif giriş verilənləri əsasında resursların optimal paylanmasını təmin edir. Nümunə kimi, üç paralel serverdən ibarət sistem götürərək və hər bir serverə daxil olan işlərin prioritetini və vaxt həddini nəzərə alaraq,giriş dəyişənləri aşağıdakı kimi təyin edilir:*

İşin prioriteti: aşağı (1), orta (2), yüksək (3) səviyyədə.

Vaxt həddi: qısa (1), orta (2), uzun (3) kimi təsvir olunub.

Çıxış dəyişəni kimi isə resursların bölünməsi verilib.(məsələn, CPU vaxtı faizi): aşağı (30%), orta (60%), yüksək (100%).

Qaydalar bazası nümunəsi olaraq belə təsvir edilir.

İşin prioriteti	Vaxt həddi	Resurs təyini
Yüksək (3)	Qısa (1)	100%
Yüksək (3)	Orta (2)	90%
Orta (2)	Qısa (1)	70%
Orta (2)	Orta (2)	60%
Aşağı (1)	Uzun (3)	30%

Giriş verilənləri qeyri-səlis formada mənsubluq funksiyaları ilə təyin olunur, nümunə olaraq trapezoid və üçbucaq funksiyalarını göstərmək olar. Daha sonra inferensiya prosesini tətbiq edərək qeyri-səlis çıxış defazzifikasiya olunur. Beləliklə, hər bir iş üçün konkret resurs paylanması əldə edilir. Məsələn, bir işin prioriteti 2.5 (orta-yüksək) və vaxt həddi 1.5 (qısa-orta) olarsa, qeyri-səlis inferensiya prosesi bu dəyərləri uyğun qaydalarla birləşdirərək çıxışı 75% resurs kimi müəyyən edir. Bu yanaşma sistemdə balansı qoruyaraq hər bir serverin iş yükünü optimallaşdırır.

Modelin təkmilləşdirilməsi üçün mənsubluq funksiyalarının parametrləri optimallaşdırılır eyni zamanda qaydalar bazası genişləndirilir. Belə optimallaşdırma nəticəsində sistem adaptiv olur və müxtəlif iş yüklərində daha səmərəli qərar qəbuletməni təmin edir. Beləliklə, paralel proseslərin idarə olunmasında qeyri-səlis məntiqə əsaslanan qərar qəbuletmə modelləri həm nəzəri, həm də praktik baxımdan yüksək effektivlik göstərir.

Paralel proseslərin idarə olunması praktik nümunədə aşağıdakı kimi verilir.

İki paralel server var və hər bir serverə daxil olan işlərin prioriteti və vaxt həddi qərar qəbuletmə modelində giriş dəyişənləri kimi götürülür. Çıxış isə hər bir iş üçün resursun paylanmasıdır (CPU vaxtı faizi).

Giriş dəyişənləri

Dəyişən	Səviyyə	Qiymət intervalı
İşin prioriteti	Aşağı, Orta, Yüksək	1 – 3
Vaxt həddi	Qısa, Orta, Uzun	1 – 3

Çıxış dəyişəni

Resurs paylanması	Faiz (%)
Aşağı	30
Orta	60
Yüksək	100

İşin prioriteti	Vaxt həddi	Resurs təyini
Yüksək (3)	Qısa (1)	100%
Yüksək (3)	Orta (2)	90%
Orta (2)	Qısa (1)	70%
Orta (2)	Orta (2)	60%
Aşağı (1)	Uzun (3)	30%

İnferensiya və defazzifikasiya üçün praktik nümunə:

Tutaq ki, bir işin prioriteti 2.5 (orta-yüksək), vaxt həddi isə 1.5 (qısa-orta) olduqda model qeyri-səlis inferensiya əsasında qaydaları birləşdirir.

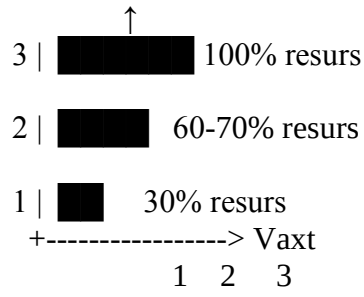
Prioritet və vaxtın üzvlük funksiyaları hesablanır

Qaydalar bazasındakı uyğun qaydalar seçilir

Defazzifikasiya nəticəsində çıxış resurs paylanması 75% olaraq təyin olunur

Bu yanaşma paralel serverlər arasında balansı qoruyur, resursların səmərəli istifadəsini təmin edir və qərar qəbuletməni optimallaşdırır.

Prioritet



Burada Y - işin prioriteti

X -vaxt həddini göstərən eksenlərdi.

Hər blok resurs paylanmasını göstərir, və beləliklə qərar qəbuletmə prosesi həm rəqəmsal, həm vizual formada göstərilir və real paralel proseslərin idarə olunmasında tətbiq olunur.

Ədəbiyyat

1. Zadeh, L. A. (1965). *Fuzzy sets*. Information and Control, 8(3), 338–353.
2. Mamdani, E. H., & Assilian, S. (1975). *An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller*. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 5(1), 1–13.
3. Klir, G. J., & Yuan, B. (1995). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications*. Prentice Hall.
4. Ross, T. J. (2010). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. Wiley.

RİYAZİYYAT TƏLİMİNDƏ MODUL İŞARƏSİ DAXİLİNDƏ BƏRABƏRSİZLİKLƏRİN HƏLLİ TEXNOLOGİYASI

Əmirova Gülnarə Elman
Sumqayıt Dövlət Univeristeti. Sumqayıt
mirovagulnar06@gmail.com

Açar sözlər: *riyaziyyat təlimi, modul işarəsi, bərabərsizliklər, riyazi analiz, tədris texnologiyaları*

Xülasə. *Riyaziyyat təlimində modul işarəsi daxilində bərabərsizliklərin həlli şagirdlərin analitik və məntiqi düşünmə bacarıqlarının inkişafında mühüm rol oynayır. Modul anlayışı ədədin işarəsindən asılı olmayaraq onun müsbət qiymətini ifadə etdiyi üçün bu tip bərabərsizliklərin həlli xüsusi yanaşma tələb edir. Əsas metod ifadənin sıfır nöqtələrinə görə hallara ayrılması və hər intervalda ayrıca təhlil aparılmasıdır. Bu mövzunun tədrisində müəllimlər addım-addım izah üsulundan istifadə etməli, sadə nümunələrdən başlayaraq daha mürəkkəb məsələlərə keçid etməlidirlər. Qrafik üsulun tətbiqi isə şagirdlərə həll prosesini vizual şəkildə anlamağa kömək edir. İnteraktiv metodlar və praktiki tapşırıqlar mövzunun daha yaxşı mənimsənilməsinə şərait yaradır. Nəticə olaraq, modul daxilində bərabərsizliklərin həlli texnologiyası yalnız riyazi biliklərin deyil, həm də problem həll etmə və müstəqil düşünmə bacarıqlarının formalaşmasına xidmət edir. Bu mövzunun düzgün tədrisi şagirdlərin riyaziyyata marağını artırır və onların ümumi akademik inkişafına müsbət təsir göstərir.*

Müasir təhsil sistemində riyaziyyatın tədrisi yalnız nəzəri biliklərin ötürülməsi ilə kifayətlənməyib, şagirdlərdə analitik düşünmə, problem həll etmə və məntiqi mühakimə bacarıqlarının formalaşdırılmasına yönəlmişdir. Bu baxımdan modul işarəsi daxilində bərabərsizliklərin həlli mövzusu xüsusi aktuallıq kəsb edir. Çünki bu mövzu şagirdlərdən yalnız riyazi qaydaları bilməyi deyil, həm də müxtəlif halları təhlil etməyi, düzgün nəticə çıxarmağı və sistemli yanaşma tətbiq etməyi tələb edir. Modul ifadələri ilə bağlı bərabərsizliklərin həlli riyaziyyat kursunun daha mürəkkəb və praktik əhəmiyyət daşıyan bölmələrindən biridir. Bu tip məsələlər ali riyaziyyata keçid mərhələsində mühüm baza rolunu oynayır və funksiyalar, limitlər, eləcə də analiz mövzularının daha dərindən mənimsənilməsinə zəmin yaradır. Buna görə də bu mövzunun məktəb səviyyəsində düzgün və səmərəli tədrisi böyük əhəmiyyət daşıyır.

Digər tərəfdən, ənənəvi tədris üsulları bəzən bu mövzunun tam mənimsənilməsinə kifayət qədər imkan vermir. Bu səbəbdən modul daxilində bərabərsizliklərin həlli texnologiyasının müasir pedaqoji yanaşmalar əsasında təkmilləşdirilməsi zərurəti yaranır. İnteraktiv metodların, qrafik izahların və mərhələli həll strategiyalarının tətbiqi şagirdlərin mövzunu daha dərindən başa düşməsinə kömək edir. Bundan əlavə, rəqəmsal texnologiyaların tədris prosesinə inteqrasiyası da mövzunun aktuallığını artırır. Müxtəlif elektron resurslar və vizual proqramlar vasitəsilə modul funksiyalarının qrafiklərinin qurulması və bərabərsizliklərin həllinin nümayişi şagirdlərin marağını artırmaqla yanaşı, öyrənmə prosesini daha effektiv edir [2, s.67].

Modul anlayışı aşağıdakı kimi təyin olunur: hər hansı real ədədin modulu onun müsbət qiymətinə bərabərdir. Bu anlayış riyazi olaraq iki hal əsasında izah edilir: əgər ədəd müsbətdirsə, onun modulu özünə bərabərdir, əgər mənfidirsə, onun modulu əks işarə ilə götürülür. Bu xüsusiyyətlər modul daxilində olan bərabərsizliklərin həllində əsas rol oynayır. Şagirdlər bu anlayışı düzgün mənimsəmədikdə, bərabərsizliklərin həlli zamanı səhvlərə yol verə bilərlər. Buna görə də müəllimlər əvvəlcə modulun riyazi mənasını və xüsusiyyətlərini aydın şəkildə izah etməlidirlər.

Modul daxilində bərabərsizliklərin həlli zamanı əsas metod ifadənin işarəsinə görə hallara ayrılmasıdır. Bu üsul şagirdlərə mürəkkəb görünən məsələləri daha sadə hissələrə bölərək həll etməyə imkan verir. Məsələn, modul ifadəsi olan bərabərsizliklərdə ifadənin sıfıra bərabər olduğu nöqtələr müəyyən edilir və ədəd oxu üzərində intervallar ayrılır. Hər intervalda ifadənin işarəsi nəzərə alınaraq bərabərsizlik ayrıca həll edilir. Sonda isə alınan nəticələr birləşdirilir. Digər bir yanaşma isə modulun tərifinə əsasən iki halın qurulmasıdır. Bu zaman modul daxilindəki ifadə müsbət və mənfi hallar üzrə ayrılaraq ayrıca bərabərsizliklər şəklində həll edilir. Bu metod daha çox sadə strukturlu məsələlər üçün effektivdir [5].

Bu mövzunun tədrisində düzgün metodik yanaşmanın seçilməsi böyük əhəmiyyət daşıyır. Ənənəvi izah üsulu ilə yanaşı, interaktiv metodlardan istifadə şagirdlərin mövzunu daha dərindən mənimsəməsinə kömək edir. Qrup işi, müzakirə və problem əsaslı öyrənmə üsulları şagirdlərin

fəallığını artırır. Qrafik üsulun tətbiqi də xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Modul funksiyalarının qrafiklərinin qurulması şagirdlərə bərabərsizliklərin həllini vizual şəkildə anlamağa imkan verir. Bu isə onların həm nəzəri, həm də praktik biliklərini möhkəmləndirir. Müasir dövrdə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından istifadə də tədris prosesini daha effektiv edir. Elektron lövhələr, riyazi proqramlar və onlayn resurslar vasitəsilə mövzu daha aydın və maraqlı şəkildə təqdim oluna bilər. Modul daxilində bərabərsizliklərin həlli zamanı şagirdlər bir sıra çətinliklərlə qarşılaşırlar. Ən çox rast gəlinən problemlərdən biri ifadənin düzgün hallara ayrılmamasıdır. Bəzi şagirdlər modulun tərifini tam mənimsəmədiklərinə görə səhv nəticələr əldə edirlər. Digər çətinlik isə ədəd oxu ilə işləmə bacarığının zəif olmasıdır. Bu isə intervalların düzgün təyin edilməsində problemlər yaradır. Bundan əlavə, mürəkkəb bərabərsizliklərdə bir neçə modul ifadəsinin olması şagirdlərin çaşmasına səbəb olur [1, s.87].

Nəticə etibarilə, modul işarəsi daxilində bərabərsizliklərin həlli riyaziyyat təlimində yalnız nəzəri biliklərin deyil, həm də şagirdlərin məntiqi və analitik düşünmə bacarıqlarının inkişafında mühüm rol oynayan mövzulardan biridir. Bu mövzu şagirdləri müxtəlif halları təhlil etməyə, mürəkkəb problemləri sadə hissələrə bölməyə və sistemli yanaşma tətbiq etməyə öyrədir. Beləliklə, bərabərsizliklərin həlli şagirdlərin problem həll etmə bacarıqlarını gücləndirir, onların riyazi təfəkküründü dərinləşdirir və ali riyaziyyata keçid üçün möhkəm baza yaradır. Müasir pedaqoji yanaşmaların tətbiqi bu mövzunun tədrisini daha səmərəli edir. Addım-addım izah üsulu, qrafik və vizual vasitələrdən istifadə, interaktiv tapşırıqlar və proqram təminatı şagirdlərin mövzunu daha yaxşı qavramasına imkan yaradır. Qrafik metodlar xüsusilə modul funksiyalarının vizual təhlilini asanlaşdırır, şagirdlərə həm nəzəri, həm də praktik biliklərin inteqrasiyasını təmin edir.

Bundan əlavə, modul daxilində bərabərsizliklərin həlli şagirdlərin fərdi öyrənmə xüsusiyyətlərini nəzərə almağa da şərait yaradır. Müəllimlər diferensial yanaşma tətbiq edərək hər şagirdin səviyyəsinə uyğun tapşırıqlar təqdim edə bilər, bu da dərsin effektivliyini artırır. Müasir texnologiyaların tətbiqi, məsələn, riyazi proqramlar və interaktiv elektron resurslar, öyrənmə prosesini maraqlı və cəlbedici edir. Beləliklə, modul işarəsi daxilində bərabərsizliklərin həlli yalnız riyazi biliklərin gücləndirilməsinə xidmət etmir, həm də şagirdlərin məntiqi düşüncə, analitik yanaşma və problem həll etmə bacarıqlarının formalaşmasına əhəmiyyətli töhfə verir. Bu mövzunun sistemli və müasir metodlarla tədrisi şagirdlərin gələcək təhsilində uğur qazanmasına, həmçinin riyaziyyata qarşı maraq və motivasiyalarının artırılmasına böyük təsir göstərir.

Ədəbiyyat

Azərbaycan dili

1. Məmmədov R. Tənliklər və bərabərsizliklər. Bakı-1991. 345 səh
2. Məmmədov V. Rzayev M. Modul daxil olan bərabərsizliklərin öyrədilməsi təcrübəsindən. Bakı-2025. 66-69 səh.
3. Ömərov A. Bərabərsizliklər. Bakı-2010. 56 s.

İnternet resusları

4. https://adpu.edu.az/images/adpu_files/elm/elmi-jurnallar/05magistrant/magistrant-8-2024.pdf
5. https://mail.sdu.edu.az/userfiles/file/conferences/mag_11_05_2017_1.pdf
6. https://e-derslik.edu.az/books/714/units/unit-1/page48.xhtml
7. https://adpu.edu.az/images/adpu_files/elm/elmi-jurnallar/05magistrant/magistrant-5-2025.pdf

7–9-CU SİNİFLƏRDƏ ÇEVRƏ VƏ DAİRƏNİN XASSƏLƏRİNİN TƏDRİSİ

Qasımova Afət Nizami

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

qasimovaafet2002@gmail.com

Açar sözlər: *çevrə , dairə ,bucaq, vətər , qövs ,sektor və seqment.*

Xülasə. *Bu məqalədə 7–9-cu siniflərdə çevrə və dairənin xassələrinin tədrisinin metodik xüsusiyyətləri araşdırılır. Mövzunun şagirdlərin məkan təfəkküründün, məntiqi düşünmə qabiliyyətinin və həndəsi biliklərinin inkişafında rolu əsaslandırılır. Tədris prosesində istifadə olunan metodlar, məsələ həllinin təşkili və qarşıya çıxan çətinliklərin aradan qaldırılması yolları təhlil edilir.*

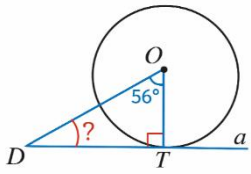
Riyaziyyat təlimində həndəsə bölməsi şagirdlərin məntiqi və məkan təfəkküründün formalaşmasında mühüm rol oynayır. Xüsusilə çevrə və dairə mövzusu 7–9-cu siniflərdə həndəsə kursunun əsas tərkib hissələrini təşkil edir. Bu mövzu şagirdlərdə həm nəzəri biliklərin, həm də praktik bacarıqların inkişafına xidmət göstərir. Çevrə və dairə ilə bağlı anlayışların düzgün mənimsədilməsi sonrakı həndəsi biliklərin öyrənilməsi üçün əsas zəmin hesab olunur.

Çevrə və dairə anlayışlarının tədrisi zamanı sadədən mürəkkəbə doğru prinsipindən istifadə olunmalıdır. Əvvəlcə çevrənin tərifi – müstəvidə sabit nöqtədən eyni məsafədə yerləşən nöqtələr çoxluğu kimi izah edilir, daha sonra dairənin həmin çevrə ilə məhdudlaşan sahə olduğu qeyd olunur. Bu mərhələdə radius, diametr, vətər, qövs, toxunan və kəsən kimi əsas anlayışlar şagirdlərə aydın şəkildə təqdim edilməlidir. Mövzunun mənimsədilməsində əsas xassələrin öyrədilməsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Belə ki, diametrin ən böyük vətər olması, mərkəzdən vətərə çəkilən perpendikulyarın onu iki bərabər hissəyə bölməsi, toxunanın radiusa perpendikulyar olması kimi xassələr şagirdlər tərəfindən həm nəzəri, həm də praktik baxımdan mənimsənilməlidir və əyani qaydada göstərilməlidir [1]. Həmçinin mərkəzi və daxili bucaqlar arasındakı əlaqələrin izahı şagirdlərin məntiqi düşünmə qabiliyyətinin inkişafına müsbət təsir göstərir.

Tədris prosesində müxtəlif metodlardan istifadə olunması məqsədəuyğundur. İzahlı-nümayiş metodu yeni anlayışların təqdimində, problemli təlim isə şagirdlərin fəal düşünmə fəaliyyətinin təşkilində mühüm rol oynayır [2]. Praktik işlər – pərgar və xətkeşlə qurma tapşırıqları – şagirdlərin bacarıqlarının formalaşmasına xidmət edir. Eyni zamanda müasir informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından, xüsusilə dinamik həndəsə proqramlarından istifadə mövzunun daha yaxşı qavranılmasına şərait yaradır.

Məsələ həlli bu mövzunun tədrisinin ayrılmaz hissəsidir. Şagirdlər əvvəlcə sadə tapşırıqlar vasitəsilə anlayışları mənimsəyir, daha sonra tətbiqi və isbat xarakterli məsələlər üzərində işləyirlər. Bu isə onların analitik və yaradıcı düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Lakin tədris prosesində müəyyən çətinliklər də müşahidə olunur [3]. Şagirdlər bəzən çevrə ilə dairə anlayışlarını qarışdırır, toxunan və kəsəni fərqləndirməkdə çətinlik çəkirlər. Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün vizual materiallardan geniş istifadə olunmalı, mövzu sistemli şəkildə təkrar edilməli və fərdi yanaşma tətbiq edilməlidir.

Çevrə və dairənin xassələrinin tətbiqinə aid məsələləri nəzərdən keçirək [1]:



Məsələ: Şəkildə veriliənlərə əsasən ODT bucağının dərəcə ölçüsünü tapın.

Həlli:

a düz xətti çevrəyə T nöqtəsində toxunur. Çevrənin xassəsinə görə, toxunma nöqtəsinə çəkilən radius toxunana perpendikulyardır. Buna görə

$\angle OTD = 90^0$

Şəkildən məlumdur ki,

$\angle DOT = 56^0$

AODT üçbucağında daxili bucaqların cəmi 180°-ə bərabərdir. Buna əsasən

$\angle ODT = 180 - (90^0 + 56^0) = 34^0$

Nəticə: tələb olunan bucaq 34°-dir.

Riyaziyyat

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. Riyaziyyat dərslikləri (7, 8, 9-cu siniflər). Bakı, son nəşr.
2. Əlizadə Ə.Ə. Riyaziyyatın tədrisi metodikası. Bakı, 2010.
3. Paşayev Ə.X., Rüstəmov F.A. Pedaqogika. Bakı, 2012.
4. Polya G. Necə məsələ həll etməli. Bakı, 2004.
5. Hacıyev M., Hüseynov İ. Həndəsə kursu üzrə metodik vəsait. Bakı, 2015.
6. Veysov B. Ümumtəhsil məktəblərində riyaziyyatın tədrisi metodikası. Bakı, 2018.

BÖLMƏ III

MÜHƏNDİSLİK

QOFRA, MƏİŞƏT VƏ KANALİZASİYA BORULARININ İSTEHSALI PROSESİNDƏ SCADA SİSTEMİNİN FUNKSİYALARININ TƏTBİQ OLUNMASI VƏ TƏHLİLİ

Həsənli Mərdan Məhəmməd
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
hesenlimerdan99@gmail.com

Açar sözlər: *Plastik borular, SCADA sistemi, proqramlaşdırılan məntiqi kontroller, vizuallaşdırma, təhlükəsizlik mexanizmləri*

Xülasə. *Tezisdə qofra, məişət və kanalizasiya borularının istehsalında SCADA sisteminin funksiyalarının tətbiqi və təhlili araşdırılır. Məhsulun daha da keyfiyyətli olması üçün istehsal zamanı temperatur, təzyiq və sürət kimi göstəricilərin qiyməti sabit saxlanılmalıdır. Qofra, məişət və kanalizasiya borularının istehsalı zamanı SCADA sisteminin vizuallaşdırma, toplanılan məlumatların arxivləşdirilməsi, təhlükəsizlik mexanizmləri və analitik təhlillər funksiyaları prosesi daha da səmərəli edir. Aparılan təhlillər istehsalat müəssisələrində olan təcrübələrə dayanır.*

Son illərdə istehsalat sahələrinin avtomatlaşdırılmış sistemlərdən ibarət olması qaçınılmaz hal almışdır. Əsasən plastik vasitələrin istehsalı prosesi xüsusi nəzarətdə aparılır. Ona dörə də, qofra, məişət və kanalizasiya borularının istehsalı prosesi xüsusi dəqiqliklə nəzarətdə saxlanılır.

"STP Polimer" zavodunda qofra, məişət və kanalizasiya borularının istehsalında prosesin hissələrinin bir – biri ilə necə əlaqəli olduğuna şahid ola bilərik. Plastik boruların keyfiyyətinə zərər verməməsi üçün ümumi prosesin avtomatlaşdırılmasının və bu prosesin SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition – Mərkəzləşdirilmiş Nəzarət və Məlumatların Toplanması) sistemi vasitəsi ilə nəzarətdə saxlanması çox önəmli hal daşıyır.

SCADA sistemi vasitəsi ilə ümumi formada istehsalata nəzarət etmək olur. Proqramlaşdırılan məntiqi kontrollerlərdən əldə olunan məlumatlar emal edilir və sistemə daxil edilir. Bu məlumatları insan – maşın interfeysində izləmək olur.

Temperaturun stabil olması plastik boruların istehsalında önəmli rol oynayır. Temperaturun qeyri – sabit olması halları boruların strukturuna təsirsiz ötüşmür, bu hal boruların möhkəmliyinə təsir edir. Həmçinin, növbəti mərhələlərdə - vakuum vannasında təzyiqin qiymətinin tez – tez dəyişməsi borunun divar qalınlığında fərqli ölçülərin formalaşmasına gətirib çıxara bilər. SCADA sistemi vasitəsi ilə bu qiymətləri daimi olaraq izləmək və bu qiymətləri sabitləşdirmək mümkündür. Belə sistemin olması da yarana biləcək təhlükələri azaldır.

SCADA sistemlərinin müxtəlif funksiyaları vardır.

Vizuallaşdırma funksiyası SCADA sisteminin funksiyalarının içində ən önəmli funksiyalardan biridir. Bu funksiyada istehsalat sahəsindəki xəttlər qrafik formada nümayiş olunur. Burada avadanlıqların vəziyyəti aktiv olaraq əks olunur. Beləcə, operatorlar həm informasiya əldə edirlər, həm də, gedişatı daha asan formada başa düşürlər.

Vizuallaşdırma funksiyası sayəsində temperaturun cari qiymətini və digər kəmiyyətləri müşahidə etməklə yaranmış problemləri daha tez aşkar etmək olur. Ekstruderdə temperatur azalmasını müşahidə edib operatorun buna müdaxilə etməsini misal göstərə bilərik.

Məlumatların toplanması və analitik yolla təhlil olunması funksiyalarına nəzər salaq. SCADA sistemində istehsalat sahəsinin mövcud qiymətlərini izləyib, nəzarət etdiyimiz kimi həmçinin, proses göstəricilərinin uzun müddət saxlanıldığına şahid ola bilərik. İstehsalat sahəsindən əldə olunan informasiyaların saxlanılaraq qeydə alınması növbəti araşdırmalar üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. İstehsal olunan borularda keyfiyyət qüsuru yarandığı hallarda, arxivdə saxlanılan informasiyaya əsaslanaraq o zamanki təzyiq, temperatur və s. kimi meyarlar qarşılaşdırıla bilər.

Qrafiklərlə kəmiyyətlərin müəyyən vaxt intervallarında olan dəyişikliklərini araşdırmaq olur. Bununla prosesin davamlılığını ölçmək və ehtimal olunan səmərəliliyin artırılması üsullarını aydınlaşdırmaq olar.

İstehsalat sahələrində təhlükəsizlik nüansları böyük önəm kəsb edir. Qofra, məişət və kanalizasiya borularının istehsalı zamanı da təhlükəsizlik böyük rol oynayır. Misal olaraq, kəsim xəttində yaranan yanlışlıqları və ekstruderdə temperaturun normadan artıq olmasını SCADA sistemində öncədən təyin edilən normativlərə əsasən operatorlar xəbərdarlıq siqnalları vasitəsi ilə xəbərdar edilir.

Təhlükəsizlik mexanizmləri sayəsində həm istehsalatda avtomatlaşdırma səviyyəsi yüksək tutulur, həm də uzunömürlü fəaliyyət təmin olunur. İstehsalatda uzunmüddətli dayanmalar minimuma endirilir və məhsuldarlıq artır.

Əhəmiyyətli funksiyalara malik olan SCADA sistemlərinin qofra, məişət və kanalizasiya borularının istehsalında tətbiqi çox önəmlidir.

Ədəbiyyat

1. Tracy Adams, P.E. SCADA System Fundamentals
2. Boyer, S. Practical SCADA for Industry
3. Raman Kumar, Aman Sharma. SCADA system and its applications
4. Laurentiu Luca. Instrumentation and SCADA

BULUD MÜHITLƏRINDƏ TƏHLÜKƏSIZ DOĞRULAMA PROTOKOLLARININ MÜQAYISƏLI TƏHLILI

Mövsümova Fərqanə Qurban
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ferqaneseyidova2@gmail.com

Açar sözlər: *Bulud mühiti, təhlükəsiz doğrulama, avtontentifikasiya protokolları, İnformasiya təhlükəsizliyi, çoxmərhələli identifikasiya*

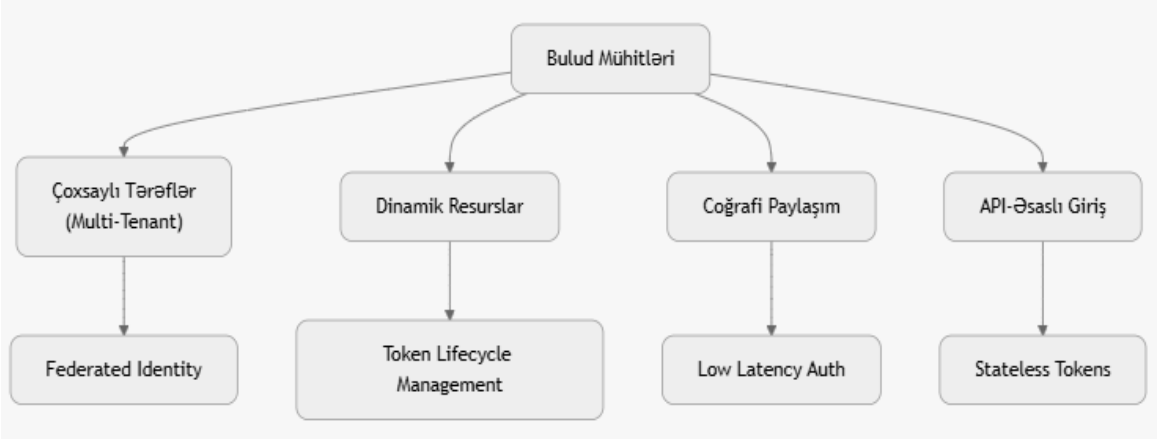
Xülasə. *Bulud mühitləri müasir informasiya texnologiyalarının ayrılmaz tərkib hissəsinə çevrilmişdir. Genişlənən rəqəmsal infrastruktur və artan məlumat axını fonunda bulud xidmətlərinə tələbat durmadan artır. Bu xidmətlər istifadəçilərə yüksək çeviklik, səmərəlilik imkanı təqdim etsə də, eyni zamanda ciddi təhlükəsizlik çağırışları ilə müşayiət olunur. Xüsusilə istifadəçi identifikasiyası və girişə nəzarət sahəsində təhlükəsizlik zəiflikləri bulud mühitlərinin etibarlılığına mənfi təsir göstərə bilər.*

Giriş

Bu tədqiqat işində müxtəlif təhlükəsiz doğrulama protokolları nəzərdən keçiriləcək, onların bulud mühitlərində tətbiqi xüsusiyyətləri analiz olunacaq və müqayisəli təhlil aparılacaqdır. Məqsəd – informasiya təhlükəsizliyinin qorunması baxımından ən effektiv və etibarlı protokolların müəyyən edilməsidir.

Doğrulama (avtontentifikasiya) prosesləri, istənilən bulud xidmətinin təhlükəsizlik mexanizmlərinin əsasını təşkil edir. İstifadəçilərin sistemə təhlükəsiz şəkildə daxil olması və onların kimliyinin düzgün müəyyən edilməsi, məlumatların icazəsiz girişlərdən qorunmasında həlledici rol oynayır. Ənənəvi parol əsaslı sistemlərdən tutmuş ikili və çoxmərhələli doğrulama mexanizmlərinə, biometrik üsullara və token əsaslı protokollara qədər geniş spektrli həllər mövcuddur.

Lakin bu protokolların hər biri fərqli üstünlüklərə və zəif cəhətlərə malikdir. Onların effektivliyi, tətbiq sahəsi, istifadədə rahatlığı və təhlükəsizlik səviyyəsi fərqlidir. Bu səbəbdən bulud mühitlərində istifadə üçün ən optimal doğrulama metodunun seçilməsi vacib məsələdir. Mövcud protokolların müqayisəli təhlili bu istiqamətdə daha doğru qərarların qəbuluna şərait yaradır və həm istifadəçilər, həm də xidmət təminatçıları üçün təhlükəsiz bir rəqəmsal mühitin formalaşmasına xidmət edir.[1,s 120].



Qrafik 1. *Bulud mühitlərində doğrulama ehtiyacları.*

Müasir dövrdə kiberhücumların intensivliyi və mürəkkəbliyi getdikcə artdığı üçün bulud mühitlərində tətbiq olunan doğrulama protokolları yalnız istifadəçinin identifikasiyasını təmin etməklə kifayətlənməməli, eyni zamanda bu prosesi təhlükəsiz və etibarlı şəkildə həyata keçirməlidir. Zəif və ya köhnəlmiş doğrulama üsulları kiber cinayətkarlar üçün sistemə giriş nöqtəsi rolunu oynaya bilər və nəticədə şəxsi məlumatların, kommersiya sirrlərinin və digər həssas informasiyaların sızması ilə nəticələnə bilər. Bu baxımdan, bulud texnologiyalarında təhlükəsizliyin təmin olunması üçün doğrulama protokollarının düzgün seçilməsi və tətbiqi böyük əhəmiyyət kəsb edir.[3,s 45].

Cədvəl 1.

Əsas doğrulama protokolları

Protokol	Logo / İkon	Qısa Təsvir
OAuth 2.0 + OIDC	OAuth	Müasir, REST API üçün ideal
SAML 2.0	SAML	Kurumsal federasiya
Kerberos	Kerberos	Ticket-based, AD əsaslı
FIDO2/WebAuthn	FIDO	Parolsuz, phishing-ə davamlı
JWT	JWT	Kompakt, stateless

Ən çox istifadə olunan protokollardan biri olan OAuth 2.0, xüsusilə üçüncü tərəf tətbiqlərin istifadəçi məlumatlarına icazəsiz daxil olmadan məhdud giriş əldə etməsinə imkan verir. Bu protokol bulud xidmətlərində geniş tətbiq olunur və təhlükəsizlik baxımından yüksək səviyyədə qiymətləndirilir. Digər tərəfdən, SAML (Security Assertion Markup Language) protokolu təşkilatlar arasında identifikasiya və avtorizasiya məlumatlarının mübadiləsi üçün istifadə olunur və korporativ səviyyədə geniş yayılıb. Eyni zamanda OpenID Connect protokolu, OAuth 2.0 üzərində qurulmuş, istifadəçilərin identifikasiyasını daha sadə və təhlükəsiz şəkildə həyata keçirən mexanizmdir.[3,s 55]. Müasir tendensiyalara uyğun olaraq biometrik doğrulama və çoxfaktorlu autentifikasiya (MFA) da bulud mühitlərində populyarlaşmağa başlayıb. Bu üsullar yalnız parol əsaslı identifikasiya ilə kifayətlənməyib, əlavə faktorların (məsələn, SMS kodu, biometrik məlumatlar və s.) istifadəsi ilə təhlükəsizlik səviyyəsini artırır. Bu yanaşma istifadəçi hesablarının ələ keçirilməsi riskini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

Doğrulama protokollarının effektivliyi yalnız texniki imkanları ilə deyil, həm də onların istifadədə rahatlığı, sistemlə inteqrasiyası və təhlükəsizlik tələblərinə cavab vermə səviyyəsi ilə ölçülür. Buna görə də, bulud texnologiyalarından istifadə edən qurumlar bu protokolları seçərkən yalnız cari ehtiyacları deyil, həm də gələcəkdə yarana biləcək təhlükələrə qarşı müqaviməti nəzərə almalıdırlar. Bu tədqiqat işi məhz bu aspektləri nəzərə alaraq, müxtəlif doğrulama protokollarının müqayisəli təhlilini aparmağı hədəfləyir.

Müxtəlif protokolların tətbiq sahələri və üstünlükləri bir-birindən fərqlənir. Məsələn, OAuth 2.0 protokolu mobil tətbiqlər və veb xidmətlər üçün optimal hesab olunsa da, o, bəzi hallarda əlavə təhlükəsizlik tədbirlərinə ehtiyac duyur. SAML isə əsasən böyük müəssisələrin daxili sistemlərində

tətbiq olunur və geniş autentifikasiya imkanları təqdim edir. OpenID Connect isə daha çox istifadəçi yönümlü platformalarda istifadə edilir və sürətli, eyni zamanda təhlükəsiz giriş imkanı verir.[4,s 30].

Cədvəl 2.

Müqayisə cədvəli

Protokol	Təhlükə-sizlik	Miqyas-lanma	İnteqrasiya	İstifadəçi Təcrübəsi	Token idarəetmə	Bulud uyğunluğu
OAuth 2.0 + OIDC	4/5	5/5	5/5	4/5	5/5	5/5
SAML 2.0	3/5	3/5	2/5	2/5	3/5	2/5
Kerberos	4/5	2/5	2/5	1/5	3/5	1/5
FIDO2/WebAuthn	5/5	4/5	3/5	5/5	5/5	5/5
JWT	3/5	5/5	4/5	4/5	4/5	5/5

Digər tərəfdən, son illərdə süni intellekt və maşın öyrənməsi kimi texnologiyaların təhlükəsizlik sahəsinə inteqrasiyası nəticəsində adaptiv autentifikasiya üsulları inkişaf etdirilir. Bu yanaşmalar istifadəçinin davranışına əsaslanaraq risk səviyyəsini təyin edir və buna uyğun olaraq əlavə doğrulama mərhələləri tələb edir. Məsələn, istifadəçinin adətən daxil olduğu coğrafi mövqedən fərqli bir yerdən giriş cəhdi olarsa, sistem avtomatik olaraq əlavə doğrulama istəyə bilər. Bu növ yanaşmalar bulud təhlükəsizliyində innovativ və dinamik həllər hesab olunur.

Bütün bu mexanizmlərin effektiv tətbiqi üçün təşkilatlar yalnız texniki vasitələrlə kifayətlənməməli, eyni zamanda istifadəçilərin maarifləndirilməsinə və kibertəhlükəsizlik mədəniyyətinin formalaşdırılmasına da diqqət yetirməlidirlər. Təhlükəsizlik siyasətləri, istifadə qaydaları və mütəmadi auditlər bu sahədə dayanıqlı müdafiə sistemlərinin qurulmasında əsas rol oynayır.[5,s 12].

Ədəbiyyat

1. Məmmədov, R. (2021). Bulud texnologiyalarında informasiya təhlükəsizliyi problemləri və onların həlli yolları. Bakı: Elm və Təhsil. 120 s. https://example.com/bulud-tehlukesizliyi-kitabi
2. Əliyev, T. (2019). Kibertəhlükəsizlik və müasir autentifikasiya protokolları. Bakı: İnformasiya Texnologiyaları Nəşriyyatı. 96 s. https://example.com/kiber-avtontentifikasiya
3. Həsənova, S. (2020). Bulud xidmətlərində çoxfaktorlu autentifikasiya: Risklər və imkanlar. Azərbaycan Texniki Universitetinin Elmi Əsərləri, (3), 45–55. https://example.com/atu-elmi-eserler-mfa
4. Qasımov, E. (2022). Müasir identifikasiya texnologiyalarının müqayisəli təhlili. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, (2), 30–42. https://example.com/amea-identifikasiya
5. Rzayeva, L. (2023). Bulud mühitində təhlükəsizliyin təmin edilməsində innovativ yanaşmalar. Azərbaycan Kiber Təhlükəsizlik Jurnalı, 5(1), 12–25. https://example.com/kibertehlukesizlik-jurnal

MAŞIN GÖRMƏSİ ƏSASINDA KONVEYER SİSTEMLƏRİNDƏ OBYEKT TANIMA

Həsənli Aydan Müşviq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aydan.hesenli.18@mail.ru

Açar sözlər: *Maşın görməsi, konveyer sistemi, görüntü emalı, vizual göstəricilər,Canny kənar aşkarlanması.*

Xülasə. *Bu tədqiqatda kompüter görməsi (Computer Vision) texnologiyası vasitəsilə konveyer sistemində material axınının avtomatik monitorinqi və idarə olunması müəyyən edilir və təqdim olunan məlumatlara əsasən, obyekt tanıma alqoritmi kiçik, orta və böyük miqdarlı obyektlər üçün müvafiq dəqiqliklər baxımından araşdırılır. Kamera və*

mikro-kontrollerlə təchiz olunmuş sistem material həcmini hesablamaq və konveyer sürətini avtomatik tənzimləmək üçün istifadə olunur. Təklif olunan yanaşma enerji sərfiyyatını azaldır və real vaxt rejimində məhsul axınının optimallaşdırılmasını təmin edir, təhlükəsiz və səmərəli əməliyyat şəraiti yaradır.

Lentli konveyerlər toplu materialların fasiləsiz daşınmasında əsas rol oynayan qurğulardan biri kimi mədənçilik, metallurgiya, logistika və digər sahələrdə geniş istifadə olunur. Hal-hazırda uzun məsafəli, böyük daşıma tutumu, yüksək lent sürəti və intellektual idarəetmə istiqamətində inkişaf edir [1]. İstehsal prosesində sərf olunan ümumi enerjinin əhəmiyyətli hissəsi məhz konveyer sistemlərinin payına düşür. İstehsalın fasiləli xarakter daşıması və konveyer yüklərinin qeyri-bərabər paylanması səbəbindən bu sistemlər çox vaxt sabit sürətlə işləyir.

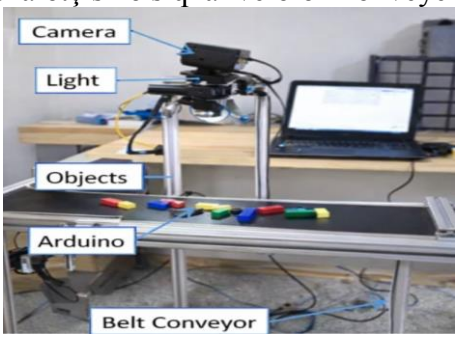
Bu kontekst, obyektlərin tanınması və izlənməsi texnologiyaları konveyer sistemlərinin səmərəliliyinin artırılmasında mühüm rol oynayır. Məhsulun və ya daşınan materialın vizual monitorinqi vasitəsilə sistemin real vaxt rejimində izlənməsi, yüklərin qeyri-bərabər paylanması və potensial nasazlıqların vaxtında aşkarlanmasına imkan yaradır. Maşın görməsi əsaslı metodlar konveyer lentindəki fərqli obyektləri tanıyaraq onların mövqeyini və hərəkətini izləyə bilir, bu da enerji səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, avadanlıqda qeyri-normal aşınmanın qarşısını alır.

Araşdırma zamanı üç fərqli görüntü emalı metodu müqayisə edilə bilər:

1. Fonun çıxarılması üsulu
2. Canny (həyəcanlı) kənar aşkarlanması ilə birlikdə morfoloji əməliyyatlar
3. Hissəciklərin analizi metodu.

Bir neçə ənənəvi veb kamera və LabVIEW istifadə edərək kompüter görməsi sistemi quruldu, avtomatlaşdırılmış yığma avadanlığında "vizual göstəriciləri" aşkar etmək effektivliyini təsdiqlədi və hissə tıxanması və qidalandırıcı tıxanması kimi xətalar asanlıqla müəyyən edildi [2].

Şəkil məlumatlarının əldə edilməsi və emalı **Şəkil 1**-də göstərilən eksperimental qurğu üzərində həyata keçirilir. Qurğunun əsas elementləri kompüter, konveyer, kamera, linza, işıqlandırma, Arduino mikrokontrolleri və mühərrik nəzarətçisidir. Test materialı kimi konveyer lentində **LEGO blokları** istifadə olunur və onlar əl ilə yerləşdirilir. **Arduino mikrokontrolleri** və fotoelektrik sensor konveyer lentində materialın mövcudluğunu aşkar etmək üçün istifadə olunur və kameraya şəkil çəkmək üçün siqnal göndərir. Əldə edilən şəkillər həm **offline**, həm də real vaxt rejimində **MATLAB** və **LabVIEW** proqramları vasitəsilə işlənir. Maşın görməsi sistemindən çıxan nəticələr seriyalı rabitə vasitəsilə Arduino mikrokontrollerinə göndərilir. Mikrokontroller daha sonra **PWM siqnalı** ilə motor nəzarətçisinə siqnal verərək konveyerin sürətini tənzimləyir.



Şəkil 1. *Eksperimental qurğu*

Konveyer lentində materialların miqdarının analizi üçün eksperimental məlumatlar üç səviyyəyə bölünmüşdür: **kiçik miqdar, orta miqdar və böyük miqdar** [3]. Təcrübə zamanı obyekt kimi müxtəlif ölçülü bloklardan istifadə edilmiş və onlar əl ilə konveyer lentinin üzərinə yerləşdirilmişdir. Konveyer sistemi sabit rejimdə işləməsi üçün orta hesabla **12 m/dəq** olaraq tənzimlənmişdir və materialların lent üzərində hərəkəti video vasitəsilə qeydə alınmışdır.

Cədvəl 1-də göründüyü kimi toplanmış məlumatlar daha rahat analiz olunması üçün bir neçə dəstəyə bölünmüş və hər dəstdə konveyer lentində materialın fərqli miqdarı müşahidə edilmişdir (Cədvəl 1) .

Cədvəl 1.

Eksperimental video məlumatlarının texniki xüsusiyyətləri

Təfərrüatlar	**Kiçik miqdar**	**Orta miqdar**	**Böyük miqdar**
Videoların sayı	6	6	6
Hər videonun müddəti	100 s	100 s	100 s
Kadr sürəti		25 fps	
Çözünürlük		1920 x 1080	

Nəticələri daha ətraflı göstərmək üçün obyekt tanıma alqoritminin performansı müxtəlif video qrupları üzrə aşağıdakı cədvəldə təqdim olunmuşdur (Cədvəl 2):

Cədvəl 2.

Obyekt tanıma alqoritminin eksperimental nəticələri

Video qrupu	**Ümumi obyekt sayı**	**Düzgün tanınan obyekt**	**Dəqiqlik (%)**	**Orta emal vaxtı**
Kiçik miqdar	50	47	94 %	0.03 s
Orta miqdar	80	73	91 %	0.04 s
Böyük miqdar	120	105	87 %	0.05 s

Nəticə. Əldə edilən nəticələr göstərir ki, maşın görməsi və görüntü emalı texnologiyaları ilə materialın həcmi və paylanması dəqiq müəyyən edilə bilir və konveyerin sürəti avtomatik tənzimlənir. Eyni zamanda obyektlərin sayı artdıqca emal müddəti bir qədər uzansa da, sistem hələ də real vaxt rejimində səmərəli fəaliyyət göstərir.

Ədəbiyyat

1. Zhang, M.; Shi, H.; Yu, Y.; Zhou, M. A Computer Vision Based Conveyor Deviation Detection System. Appl. Sci., 2020, 10, s. 2402.
2. Szkilnyk, G.; Hughes, K.; Surgenor, B. Vision based fault detection of automated assembly equipment. ASME 2011 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, 2011, s. 691–697.
3. A Machine Vision Based Smart Conveyor System, 2021.

İSTEHSAL PROSESLƏRİNDƏ XAMMAL RESURSLARININ OPTİMAL PAYLANMASININ MODELLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ OPTİMALLAŞDIRILMASI

Mehdiyeva Sevinc Qadir

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

ibrahimxelilovas@gmail.com

Açar sözlər: *xammal resursları, optimal paylanma, modelləşdirmə, xətti proqramlaşdırma, simpleks metodu.*

Xülasə. *Məqalədə istehsal prosesində xammal resurslarının optimal paylanması məsələsi araşdırılmış və xətti proqramlaşdırma əsasında riyazi model təklif edilmişdir. Simpleks metodunun tətbiqi ilə çoxməhsullu istehsal şəraitində resursların səmərəli bölgüsü müəyyən edilmişdir. Model müəssisənin məhdudiyyətlərini nəzərə alaraq iqtisadi effekti maksimumlaşdırır. Nəticələr göstərir ki, təklif olunan yanaşma istehsal xərclərinin azaldılmasına və qərar qəbuletmənin təkmilləşdirilməsinə töhfə verir.*

Müasir istehsal sistemlərində resursların səmərəli idarə olunması müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinin artırılmasında əsas amillərdən biridir. Xammal resurslarının optimal paylanması istehsal xərclərinin azaldılması, məhsuldarlığın yüksəldilməsi və itkilərin minimuma endirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu baxımdan, istehsal prosesində xammal resurslarının optimal paylanmasının elmi əsaslarla modelləşdirilməsi aktual tədqiqat mövzusudur.

Qeyd olunan israf növləri müəssisədə aşağıdakı formalarda özünü göstərir [1]: ehtiyacdan artıq alınan materialların tikinti sahəsində düzgün saxlanılmaması nəticəsində yararsız hala düşməsi; **az tədarük** materialların vaxtında çatdırılmaması boş dayanma müddətini artırır; l**ogistik**

itkilər isə əlavə xərclərin yaranması [2]. Problemin ümumi riyazi modeli aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər [2].

Məqsəd funksiyası: max Z =$\sum_{i=1}^{n} p_i x_i$

Burada $x_i -$ i-ci məhsulun istehsal həcmi, $p_i -$ i-ci məhsulun vahidindən əldə olunan iqtisadi fayda, Z $-$ ümumi iqtisadi nəticədir. Xammal ehtiyatlarının məhdudluğu aşağıdakı şəkildə ifadə edilir:

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} x_i \leq b_j, \quad j = 1,2, \dots, m$$

Burada a_{ij} – i-ci məhsulun istehsalı üçün tələb olunan j-ci xammalın miqdarı ,b_j – müəssisədə mövcud olan j-ci xammal resursunun həcmi, $x_i \geq 0, \quad i = 1,2, \dots, n$

Bu model vasitəsilə müəssisədə mövcud olan xammal ehtiyatlarının müxtəlif məhsullar arasında optimal bölüşdürülməsi mümkündür (Cədvəl).

Cədvəl 1.

Nümunəvi (şərti) istehsal məlumatları

Məhsul	**Sement**	**Qum**	**Çınqıl**	**Mənfəət**
Beton blok (x_1)	2	1	1	40
Tikinti qarışıqları (x_2)	1	3	2	50
Bordür elementləri (x_3)	2	2	3	45

Riyazi model. Məqsəd funksiyası (mənfəətin maksimumlaşdırılması):

Z = $40x_1 + 50x_2 + 45x_3$

Məhdudiyyətlər:

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 120$$
$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 150$$
$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 180$$
$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Simpleks metodunun tətbiqi. Modelin həlli üçün xətti proqramlaşdırmanın Simpleks metodu tətbiq edilmişdir. Hesablamalar nəticəsində optimal istehsal planı aşağıdakı kimi müəyyən edilmişdir:

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 + s_1 = 120$$
$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 + s_2 = 150$$
$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + s_3 = 180$$

Cədvəl 2.-yə əsasən müəssisənin əldə etdiyi maksimum optimal istehsal planı üzrə müəssisə **2875 AZN**-dir: Z = 40(30) + 50(20) + 45(15)=1200 + 1000 + 675 = 2875.

Cədvəl 2.

Simpleks cədvəlinin başlanğıc forması

Basis	$\mathbf{x_1}$	$\mathbf{x_2}$	$\mathbf{x_3}$	$\mathbf{s_1}$	$\mathbf{s_2}$	$\mathbf{s_3}$	**RHS**
s_1	2	1	2	1	0	0	120
s_2	1	3	2	0	1	0	150
s_3	1	2	3	0	0	1	180
Z	-40	-50	-45	0	0	0	0

Nəticə. Aparılmış tədqiqat göstərir ki, istehsal prosesində xammal resurslarının optimal paylanması üçün riyazi optimallaşdırma modellərinin tətbiqi müəssisələrin iqtisadi səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Simpleks metodu vasitəsilə optimal istehsal planının müəyyən edilməsi resurslardan daha səmərəli istifadə etməyə və istehsal xərclərini azaltmağa imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Güner, A.F., Giritli H. Tikinti Sektorunda Ümumi Keyfiyyət İdarəetməsi və Türkiyədə Tətbiqlər, İtüdergisiya, İstanbul, 3(1):19-30 (2004).
2. Güner, M., Süme, V., "İnşaat materialları və beton", Ərzurum, Aktif nəşriyyatı, 3-4 (1999).

3. Kanoğlu, A., “Çox səviyyəli kompüter əsaslı məlumat sistemi dizaynı üçün tikinti şirkətləri” Beynəlxalq Tikinti İnformasiya Konfransı Texnologiya, İslandiya, 513-524 (2000).

NEURAL -FUZZY MƏNTİQİNƏ ƏSASLANAN İNTELLEKTUAL MARŞRUTLAŞDIRMA ARXİTEKTURALARI

İbrahimova Bəsti Nəzər
Sumqayıt Dövlət Universiteti. Sumqayıt
besdiibrahimov2003@gmail.com

Açar sözlər: *Neural-fuzzy sistemlər , qeyri-səlis məntiq , intellektual marşrutlaşdırma, hibrid öyrənmə alqoritmləri, şəbəkə idarəetməsi*

Xülasə. *Neural-fuzzy məntiqinə əsaslanan marşrutlaşdırma arxitekturaları şəbəkə trafikinin optimallaşdırılması üçün adaptiv və intellektual yanaşma təqdim edir. Ənənəvi marşrutlaşdırma metodlarının statik və deterministik olması, şəbəkədəki dəyişikliklərə və qeyri-müəyyənliyə qarşı səmərəliliyini məhdudlaşdırır. Neural-fuzzy sistemlər isə qeyri-müəyyən və dinamik məlumatları fuzzy məntiqi vasitəsilə modelləşdirir və neyron şəbəkələrinin öyrənmə qabiliyyəti ilə optimal marşrut qərarlarını müəyyən edir. Fuzzy if-then qaydaları və hibrid öyrənmə alqoritmləri şəbəkənin real vaxtda adaptiv davranışını təmin edir, membership funksiyaları isə giriş parametrlərinin qeyri-səlis təmsilini həyata keçirir. Bu yanaşma şəbəkə gecikməsini azaldır, paket itkisini minimuma endirir və sistemin adaptivliyini artırır, beləliklə daha səmərəli marşrutlaşdırma mümkün olur.*

Müasir kompüter və telekommunikasiya şəbəkələri dinamik və mürəkkəb struktura malikdir. Şəbəkə trafikinin dəyişkənliyi, resurs məhdudiyyətləri, gecikmələr, paket itkiləri və qeyri-müəyyən şəbəkə şəraiti ənənəvi marşrutlaşdırma protokollarının performansına ciddi təsir göstərir. Ənənəvi marşrutlaşdırma üsulları, məsələn, statik və ya təyin olunmuş riyazi parametrlərə əsaslanan algoritmlər, şəbəkə şəraitindəki ani dəyişikliklərə cavab verməkdə zəifdir. Bu səbəbdən paketlərin optimal yollarla yönləndirilməsi təmin olunmaya bilər, gecikmələr arta bilər və şəbəkə tutumu tam istifadə edilməyə bilər.

Qeyri-səlis (fuzzy) məntiq və neyron şəbəkələrinin birləşməsindən istifadə edən intellektual marşrutlaşdırma arxitekturaları bu problemlərə adaptiv və elastik həll təqdim edir. Qeyri-müəyyən və daimi dəyişən şəbəkə parametrləri (məsələn, gecikmə, yol tutumu, paket itkisi və trafik sıxlığı) fuzzy dəyişənlər kimi modelləşdirilir. Bu dəyişənlərin idarəsi fuzzy if-then qaydaları vasitəsilə həyata keçirilir ki, bu da insan ekspert biliklərini riyazi modellərlə birləşdirərək qərarvermə prosesini optimallaşdırır.

Neural-fuzzy sistemlər qeyri-səlis inferensiya sistemlərinin və adaptiv neyron şəbəkələrinin güclü tərəflərini birləşdirir. Fuzzy inferensiya sistemi mürəkkəb və qeyri-müəyyən şəbəkə məlumatlarını təmsil etmək və bu məlumatlar üzərində məntiqi əməliyyatlar aparmaq imkanını verir. Neyron şəbəkələri isə bu fuzzy sistemin parametrlərini öyrənir və sistemin adaptivliyini təmin edir. Bu yanaşma, şəbəkənin real vaxtda optimal qərarvermə qabiliyyətini artırır, paket itkisini azaldır, gecikməni minimuma endirir və resursların daha səmərəli paylanmasına şərait yaradır.

Müasir dövrdə şəbəkə infrastrukturu getdikcə mürəkkəbləşir və trafik həcmi sürətlə artır. Bu şəraitdə ənənəvi marşrutlaşdırma üsulları şəbəkə performansının optimallaşdırılmasında kifayət qədər çevik və effektiv ola bilmir. Buna görə də neural-fuzzy məntiqinə əsaslanan intellektual marşrutlaşdırma arxitekturaları aktual mövzuya çevrilmişdir.

Belə sistemlər mürəkkəb və dəyişkən şəbəkə mühitlərində real vaxt rejimində optimal qərarlar qəbul etməyə imkan verir, gecikmələri azaldır, paket itkisini minimuma endirir və resurslardan səmərəli istifadəni təmin edir. Xüsusilə mobil rabitə şəbəkələri, IoT infrastruktur və böyük verilənlər bazasına malik internet şəbəkələrində bu yanaşmanın tətbiqi şəbəkə etibarlılığı və xidmət keyfiyyətinin yüksəldilməsi baxımından vacibdir. Nəticədə, neural-fuzzy əsaslı intellektual marşrutlaşdırma arxitekturaları həm texniki, həm də iqtisadi baxımdan müasir şəbəkə sistemlərinin effektiv idarə olunması üçün aktual və perspektivli həll hesab olunur[2, s.13].

Hibrid öyrənmə alqoritmləri premise və consequent parametrlərin optimal təyin edilməsini təmin edir. Bu alqoritmlər premise parametrləri üçün gradient enişi, consequent parametrləri üçün

isə least squares və ya digər optimallaşdırma üsullarından istifadə edərək öyrənmə sürətini və dəqiqliyi artırır. Membership funksiyaları giriş parametrlərinin qeyri-səlis təmsilini həyata keçirir, defuzzifikasiya isə fuzzy nəticələri tətbiq edilə bilən crisp qərarlara çevirir. Bu səbəbdən neural-fuzzy əsaslı marşrutlaşdırma sistemi həm dinamik, həm də qeyri-müəyyən şəbəkə mühitində yüksək performans nümayiş etdirir.

Bundan əlavə, neural-fuzzy sistemlərin arxitekturası şəbəkə administratorlarına və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinə insan biliklərini riyazi formalara çevirmək imkanı verir. Bu yanaşma şəbəkə planlaşdırması, yol seçimi və resurs idarəetməsi sahəsində səmərəli tətbiqlər təqdim edir, həmçinin real vaxt adaptiv qərarvermə üçün əhəmiyyətli üstünlüklər təmin edir. İntellektual marşrutlaşdırma, beləliklə, şəbəkə performansının artırılması və idarəetmə xərclərinin optimallaşdırılması üçün perspektivli yanaşmadır[3].

Neural-fuzzy məntiqinə əsaslanan intellektual marşrutlaşdırma arxitekturaları şəbəkələrin optimallaşdırılması və idarə olunmasında yüksək effektivliyə malik hibrid sistemlərdir. Bu yanaşma süni neyron şəbəkələrinin öyrənmə qabiliyyətini qeyri-səlis məntiqin qərarvermə elastikliyi ilə birləşdirərək mürəkkəb və dinamik şəbəkə mühitlərində adaptiv marşrut seçimini təmin edir. Sistem real vaxt rejimində trafik yükünü, gecikmələri və paket itkisini təhlil edərək optimal marşrutları müəyyən edir, resurslardan səmərəli istifadəni və şəbəkə etibarlılığını artırır. Belə arxitekturalar xüsusilə böyük verilənlərə malik və dəyişkən şəbəkələrdə – mobil rabitə, internet infrastrukturu və IoT sistemlərində – effektivdir. Nəticədə, neural-fuzzy əsaslı intellektual marşrutlaşdırma texnologiyası mürəkkəb şəbəkə mühitlərində xidmət keyfiyyətinin yüksəldilməsi və şəbəkə idarəetməsinin adaptivləşdirilməsi baxımından perspektivli yanaşma hesab olunur.

Neural-fuzzy məntiqinə əsaslanan intellektual marşrutlaşdırma arxitekturaları müasir şəbəkə idarəetməsində çevik və adaptiv yanaşmanın tətbiqini təmin edən effektiv texnologiyalardan biridir. Bu sistemlər süni neyron şəbəkələrinin öyrənmə və proqnozlaşdırma qabiliyyətini qeyri-səlis (fuzzy) məntiqin qərarvermə çevikliyi ilə birləşdirərək mürəkkəb və dəyişkən şəbəkə mühitlərində optimal marşrut seçimlərini reallaşdırır. Nəticədə, şəbəkə trafikinin idarə olunması, gecikmələrin azaldılması və resursların səmərəli bölüşdürülməsi baxımından əhəmiyyətli üstünlüklər təmin olunur.

Neural-fuzzy yanaşması şəbəkə vəziyyətini real vaxt rejimində təhlil etməyə imkan verir. Giriş verilənləri – məsələn, trafik yükü, paket itkisi, gecikmə göstəriciləri – qeyri-səlis qaydalar əsasında qiymətləndirilir və neyron şəbəkəsi vasitəsilə bu qaydalar optimallaşdırılır. Bu, sistemin zamanla daha düzgün qərarlar vermə qabiliyyətini inkişaf etdirir və marşrutlaşdırmanın effektivliyini artırır[1, s.14].

Belə arxitekturalar xüsusilə böyük həcmli və dinamik şəbəkələrdə, o cümlədən internet infrastrukturunda, mobil rabitə sistemlərində və IoT şəbəkələrində üstünlük təşkil edir. Onların tətbiqi nəticəsində şəbəkə resursları daha səmərəli istifadə olunur, gecikmələr və məlumat itkisi azalır, həmçinin şəbəkə etibarlılığı və xidmət keyfiyyəti yüksəlir.

Ümumilikdə, neural-fuzzy məntiqinə əsaslanan intellektual marşrutlaşdırma arxitekturaları şəbəkələrin optimallaşdırılması və idarə olunmasında perspektivli texnologiya hesab olunur. Bu yanaşma yalnız texniki göstəricilərin yaxşılaşdırılmasını deyil, həm də mürəkkəb və qeyri-müəyyən şəbəkə şəraitində adaptiv və ağıllı idarəetməni təmin etməklə gələcək nəsil şəbəkə sistemlərinin inkişafına töhfə verir.

Ədəbiyyat

1. İsmayilov M. Use of Neural Networks in Identification and Control of on-Board Dynamic Systems. 2024. 9-18 pp.
2. Ross T. Fuzzy logic with engineering applications . 2010. 34 pp.
3. https://prezi.com/p/zoy3ldprlfgi/neyron-sbklrinin-arxitekturas-v-novlri/
4. https://data.edu.az/az/data-bloq/deep-learning-nedir--nece-isleyir-ve-nece-istifade-olunur/
5. https://scientific-jl.org/tad/article/view/9747

MAŞINQAYIRMA SAHƏSİNDƏ TƏTBİQ OLUNAN ÇEVİK İSTEHSAL SAHƏSİNİN TİPİK QURULUŞU VƏ İDARƏETMƏ SİSTEMİNİN ÜMUMİ ARXİTEKTURASININ TƏŞKİLİ PRİNSİPLƏRİ

Qarayeva Fidan Araz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
qarayevaf0@gmail.com

Açar sözlər: *Çevik İstehsal Sistemi (ÇİS), Çevik İstehsal Modulu (ÇİM), Sənaye robotları, İerarxik idarəetmə, PLC, SCADA, Modulluq prinsipi, Agent-yönümlü arxitektura, İmitasiya modelləşdirilməsi.*

Xülasə. *Tədqiqat işi müasir maşınqayırma sənayesində istehsalın səmərəliliyini və rəqabət qabiliyyətini artıran Çevik İstehsal Sistemlərinin (ÇİS) struktur və idarəetmə prinsiplərinin araşdırılmasına həsr olunmuşdur. Müasir dövrdə məhsul çeşidinin tez-tez dəyişməsi və fərdi sifarişlərin artması istehsalın proqramla yenidən qurulmasını zəruri edir .Tezisdə ÇİS-in tipik fiziki quruluşunu təşkil edən əsas komponentlər — Çevik İstehsal Modulları (ÇİM), avtomatlaşdırılmış nəqliyyat-anbar sistemləri (AGV və konveyerlər) və köməkçi təminat vasitələri (nəzarət-ölçmə, alət təminatı) təhlil edilmişdir [Mirzəyev A.M., s.15, 19; SA-2 Mühazirə, s.41]. Müəyyən edilmişdir ki, sistemin səmərəli fəaliyyəti üçün proqramla idarə olunan CNC dəzgahların sənaye robotları ilə inteqrasiyası həlledici rol oynayır .*

Giriş

Müasir maşınqayırma sənayesinin rəqabət qabiliyyəti istehsalatın operativ şəkildə dəyişən bazar tələblərinə uyğunlaşmasından asılıdır. Bu çevikliyi təmin edən əsas vasitə Çevik İstehsal Sistemləridir (ÇİS). ÇİS, fərdi sifarişlərdən tutmuş iriseriyalı istehsala qədər geniş diapazonda fəaliyyət göstərə bilən, proqramla yenidən qurulma xüsusiyyətinə malik avtomatlaşdırılmış kompleksdir [Mirzəyev A.M., s.14]. Bu sistemlərin tətbiqi əmək məhsuldarlığını orta hesabla 2-2.5 dəfə artırır və istehsalatda natamam məhsul həcmini yarıbayarı azaldır.

1. *Çevik istehsal sahəsinin tipik quruluşu*

Çevik istehsal sahəsi bir-biri ilə funksional əlaqədə olan bir neçə alt sistemdən təşkil olunur. Onun fiziki strukturunun əsasını aşağıdakı komponentlər formalaşdırır:

Çevik İstehsal Modulu (ÇİM): Sistemin fundamental vahididir. O, avtonom işləyən RPİ (rəqəmli proqramla idarəetmə) dəzgahı və ona xidmət edən sənaye robotundan (yükləmə-boşaltma qurğusundan) ibarətdir [Mirzəyev A.M., s.15, 39].

Avtomatlaşdırılmış Nəqliyyat-Anbar Sistemi (ANAS): Detalların, pəstahların və alətlərin sahədaxili hərəkətini koordinasiya edir. Bura konveyerlər, avtomatik idarə olunan nəqliyyat vasitələri (AGV) və mərkəzi anbar modulları daxildir.

Köməkçi Təminat Sistemləri: İstehsalın fasiləsizliyini təmin etmək üçün avtomatlaşdırılmış nəzarət (ölçmə), tullantıların (yonqarın) kənarlaşdırılması və alət təminatı sistemləri inteqrasiya olunur [Əhmədova S.M., s.104; Mirzəyev A.M., s.22].

2. *İdarəetmə sisteminin ümumi arxitekturası*

ÇİS-in idarəetmə arxitekturası çoxsəviyyəli ierarxik prinsip üzərində qurulur. Bu arxitektura məlumat axınının operativliyini və qərar qəbulunun dəqiqliyini təmin edir . İdarəetmə adətən üç səviyyədə qruplaşdırılır:

Strateji səviyyə: Müəssisənin ümumi perspektiv planlaşdırılmasını və iqtisadi göstəricilərin proqnozlaşdırılmasını həyata keçirir.

Taktiki səviyyə: Sutkalıq və aylıq istehsal tapşırıqlarını formalaşdırır, texnoloji marşrutları və proqram təminatını əlaqələndirir .

İcraedici (Komanda) səviyyəsi: Sensorlardan gələn məlumatlar əsasında dəzgahların və robotların işini real vaxt rejimində idarə edir. Bu səviyyədə PLC (proqramlaşdırılan məntiqi kontrollerlər) və SCADA sistemləri həlledici rol oynayır [SA-2 Mühazirə, s.38; Əhmədova S.M., s.73, 104].

Müasir intellektual ALS-lərdə (Avtomatlaşdırılmış Layihələndirmə Sistemləri) isə agent-yönümlü texnologiyalar tətbiq edilir ki, bu da hər bir modula müstəqil qərar qəbul etmək imkanı verir.

3. Arxitekturanın təşkili prinsipləri

ÇİS idarəetmə arxitekturası aşağıdakı fundamental prinsiplər əsasında formalaşdırılır:

Modulluq prinsipi: Sistemin müstəqil funksional bloklardan təşkil olunması onun həm texniki, həm də proqram baxımından asan genişlənməsinə şərait yaradır.

Proqramla yenidən qurulma: Yeni məhsul növünə keçid zamanı mexaniki dəyişikliklər deyil, idarəetmə proqramlarının və alqoritmlərinin yenilənməsi əsas götürülür.

İrİerarxialıq və Koordinasiya: Hər bir yuxarı səviyyə aşağıdakı elementlərin işini sinxronlaşdırır, lakin modullar daxili əməliyyatlarında müəyyən muxtariyyətə malikdir [Hüseynov A.H., s.101, 134].

İmitasiya Modelləşdirilməsi: Layihə xətalarını minimuma endirmək üçün Petri şəbəkələri və ya RAO-studio kimi alətlərlə sistemin fəaliyyəti əvvəlcədən sınaqdan keçirilir.

Nəticə. Maşınqayırma sahəsində çevik istehsal sahələrinin layihələndirilməsi müasir zavodların (məsələn, Bayraktar zavodu) texnoloji infrastrukturunun əsasını təşkil edir. İerarxik idarəetmə və intellektual arxitektura prinsipləri istehsalın yüksək effektivliyini, keyfiyyətini və resurslara qənaəti təmin edir.

Ədəbiyyat

1. "Maşınqayırma sənayesi üçün çevik istehsal prosesinin avtomatlaşdırılması layihəsinin işlənməsi – Bayraktar zavodu üçün", s.1-4.
2. Mirzəyev Asim Mirzəxan oğlu, "Çevik istehsal sistemləri (Mühazirə - Təqdimat)", Sumqayıt Dövlət Universiteti, s.14-39.
3. SA-2 Mühazirə materialları, "Avtomatlaşdırılmış çevik istehsal və idarəetmə sistemləri", s.38-41.
4. Hüseynov Aqil Həmid oğlu, "Maşınqayırma istehsalına tətbiq olunan çevik istehsal sistemlərinin (ÇİS) intellektual avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sisteminin metodoloji əsaslarının işlənməsi" (Avtoreferat), Bakı, 2015, s.87-134.
5. Əhmədova Svetlana Məhərrəm qızı, "Çevik istehsal sisteminin imitasiya modelləşdirilməsi və Petri şəbəkəsi ilə tədqiqi" (Dissertasiya), Sumqayıt, 2021, s.19-125.

NEFT VƏ NEFT MƏHSULLARININ NASOSLA ARDICIL VURULMASINA NƏZARƏT ZAMANI VİBRASİYA-TEZLİKLİ AXIN SIXLİQÖLÇƏNLƏRİNİN TƏTBİQİ

Qurbanlı Cavis Aslan

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

cavidqurbanov@gmail.com

Açar sözlər: *sıxlıq, vibrasiya sıxlıqölçəni, neft məhsulları, boru kəməri ilə nəqletmə, neftin nasosla ardıcıl vurulmasına nəzarət sistemi, məhsul interfeysi.*

Xülasə. *Bu məqalədə neft və neft məhsullarının boru kəmərləri vasitəsilə ardıcıl daşınması zamanı neftin parametrlərinə nəzarət etmək üçün vibrasiya-tezlikli axın sıxlıqölçənlərin tətbiqi araşdırılır. Göstərilir ki, neftin axınının sıxlığının dəyişilməsi ilə müxtəlif məhsullar arasındakı sərhədlərin effektiv şəkildə müəyyən etməyə imkan verir. Məqalədə vibrasiya-tezlikli sıxlıqölçənlərin iş prinsipi verilmiş, həssas elementin rəqslərinin tezliyi ilə maye mühitinin sıxlığı arasındakı riyazi əlaqə araşdırılmışdır və bu cihazların boru kəməri ilə neftin nəqli sistemlərində spesifik tətbiqi məsələlərinə baxılmışdır.*

Giriş

Magistral boru kəmərləri neft və neft məhsullarının uzaq məsafələrə daşınması üçün ən səmərəli və qənaətcil üsullardan biridir. Boru kəməri sistemlərinin sayı məhdud olduqda, müxtəlif məhsulların tək bir boru kəməri vasitəsilə ardıcıl nasosla vurulmasından geniş istifadə olunur.

Bu metodun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, müxtəlif mayelərin axması (məsələn, neft, benzin, dizel yanacağı, kerosin) nəqli prosesi dayanmadan, yəni bir-birinin ardınca ardıcıl daşınması təmin olunur [1].

Lakin, bu daşıma üsulu ilə proses baş verən zaman daşınan qonşu məhsul partiyaları qarışdıqlarından onlar arasında qismən qarışdıqların keçid zonası yaranır. Bu zona interfeys və ya qarışdırma zonası adlanır.

Qarışıq zonanın yaranması bir sıra problemlərin yaranmasına gətirib çıxarır ki, buna misal magistral kəmərlərlə nəql edilməsi nəzərdə tutulan neft və neft məhsullarının keyfiyyətinin pisləşməsi ola bilər. Bu iqtisadi itkilərlə müşayət olunması ilə yanaşı, həm qarışığın emal edilməsi zərurətinin olması, həm də neft parametrlərinə nəzarət edilməsi texnoloji prosesinin mürəkkəbləşməsinə gətirib çıxara bilir[2]. Buna görə də, magistral neft boru kəmərində nəql olunan məhsullar arasındakı sərhədin tez bir zamanda müəyyən edilməsi vacib bir vəzifədir.

Bu problemi həll etməyin effektiv yollarından biri, nəql edilən neft məhsullarının sıxlığının davamlı monitorinqinin aparılması, fasiləsiz nəzarəti təmin edən vibrasiya-tezlikli axın sıxlıqölçənlərindən istifadə edilərək həyata keçirilməsidir[3-5].

Neft məhsullarının nəqli zamanı axında sıxlığının təyin edilməsi metodunun nəzəri əsaslandırılması. Bundan ötrü vibrasiya-tezlik sıxlıqölçəninin iş prinsipini öyrənmək lazımdır. Vibrasiya-tezlik üsulu ilə həyata keçirilən bu üsul informasiya-ölçmə tezlik sinfinə aid cihaz olub, cihazın borusunun, yəni həssas element olan rezonatorun hərəkəti ilə əlaqədardır. Cihazın iş prinsipi sıxlıqölçənin həssas elementinin təbii rəqs tezliyinin sıxlığı ölçülən mühitin kütləsindən asılılığına əsaslanır. Bu cihazın əsas həssas elementi mexaniki rəqsli vibrasiyaya görə həyəcanlanan ölçmə borusu, yəni rezonztordur. Rezonatorun rəqsi sistemini nəzərdən keçirsək, onun rəqsi sisteminin tezlikdən asılı olaraq müəyyən edildiyinə əmin olarıq [6,7]:

Maye ölçmə borusundan keçərək onun kütləsini dəyişir, nəticədə borunun rəqs tezliyini dəyişir. Elektron cihaz vasitəsilə tezliyin dəyişməsini qeydə alınır və onu sıxlığın qiymətinə çevirir.

Vibrasiya axın sıxlıqölçəninin cihazının konstuksiyası. Bu sıxlıqölçənin əsas elementləri: ölçmə borusundan, pyezoelektrik həyacanlandırıcı elementdən, rəqslərin vibrasiya vericisi elementindən, elektron çeviricidən və sistemin temperaturunu kompensasiya edən sistemin sxeminin elementlərindən ibarətdir.

Magistral kəmərləri vasitəsilə neft və neft məhsullarının ardıcıl olaraq vurulmasının idarə olunması. Müxtəlif neft məhsulları ardıcıl olaraq daşındıqda, onların fiziki xüsusiyyətləri, xüsusən də sıxlığı fərqli olur. Aşağıdakı cədvəldə bu aydın görünür:

Məhsul	Sıxlığı(kq/m^3)
Benzin	700-760
Kerosin	780-820
Dizel yanacağı	820-860
Neft	820-950

Bir məhsul digərinə çevrildikdə, sıxlıqda xarakterik bir dəyişiklik müşahidə olunur və bu dəyişiklik sıxlıqölçən cihazla qeydə alına bilər.

Vibrasiya tezlikli sıxlıqölçənlərdən istifadənin üstünlükləri. Axında mayelərin və neft məhsullarının sıxlıqlarının ölçülməsi vibrasiya-tezlikli sıxlıqölçənlərin istifadəsi zamanı bir sıra üstünlüklər vardır:

1. Yüksək ölçmə dəqiqliyi. Müasir cihazlar ±0.1 $кг/м^3$ çox olmayaraq ölçmə xətası təmin edilir;

2. Sıxlığın ölçülməsini maye axını zamanı birbaşa axında davamlı, fasiləsiz prosesdə monitorinq altında aparılır;

3. Sıxlığın ölçülməsi sürətli aparılır, cavab müddəti bir neçə saniyə olur;

4. Proseslərə nəzarətin avtomatlaşdırılması və neft məhsullarının sıxlığını ölçən zamanı alınan siqnal digər sistemlərə - TP AİS-ə, kommersiya uçot sistemlərinə, keyfiyyətə nəzarət sistemlərinə tez bir zaman anında ötürülə bilər;

5. İqtisadi səmərəliliyin artırılması. Alınan neft qarışığının və neft məhsulu itkilərinin həcmini azaldır;

Nəticə.

1. Neft və neft məhsullarının magistral kəmərlərdə ardıcıl vurulması zamanı prosesə nəzarətin effektiv üsulu axın vibrasiya tezlikli sıxlıqölçənlərdən istifadənin tətbiqidir.

2. Bu cür cihazların istifadəsi nəql olunan mühitin sıxlığının davamlı ölçülməsinə, müxtəlif məhsullar arasındakı interfeysləri vaxtında müəyyən etməyə və keçid qarışıqlarının həcmini azaltmağa imkan verir.

3. Vibrasiyalı sıxlıqölçənlərindən istifadə olunması neft məhsullarının ölçülməsinin dəqiqliyini artırmağa, ölçmə xətalarının azaldılmasına, eləcə də proses zamanı itkiləri azaltmağa və boru kəməri sistemlərinin əməliyyat səmərəliliyini artırmağa kömək edir.

4. Hazırda avtomatlaşdırılmış neft nəqli sistemlərində belə cihaz keyfiyyətə nəzarəti təmin etməyə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. Богуш М.В., Зацерклянный О.В. Вибрационные плотномеры для вязких жидкостей // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. 2013. № 3. С. 36–39
2. Немченко В.И., Епифанова Г.Н., Панкратова А.Г. Проектирование установки датчиков и средств автоматизации на технологическом оборудовании. Самара: Самарский государственный технический университет, 2017. 58 с.
3. Khabaz R., Yaghobi F. Design and employment of a non-intrusive γ-ray densitometer for salt solutions. Radiat. Phys. Chem. 2015. No. 108. P. 18–23.
4. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. М.: Юрайт, 2017. 259 с.
5. Еромолаев А.Н., Мельничук О.В. Современные средства измерения плотности жидких дисперсных сред // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2017. № 4. С. 92–97.
6. Əmiraslanov B.Q., SəfərovaT.A. Maye mühitində axın sıxlıqölçənin işlənməsinin problemləri və onların həlli yolları. Sumqayıt Dövlət Universiteti, Elmi xəbərlər, Təbiət və texniki elmlər bölməsi, №4, Cild 23, Sumqayıt, 2023, 90-93 s.
7. Əmiraslanov B.Q. Magistral boru kəmərlərində neft məhsullarının sıxlığının ölçülməsinə nəzarət cihazinin tədqiqi. Sumqayıt Dövlət Universiteti, Elmi xəbərlər, Təbiət və texniki elmlər bölməsi, №4, Cild 25, Sumqayıt, 2025, 77-83 s.

ADAPTİV NEYRO-FUZZY KONTROLLER DİZAYNI VƏ MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

Xəlilov Murad Əvəz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Muradxeliloff04@gmail.com

Açar sözlər: *adaptiv idarəetmə; neyro-fuzzy systems; ANFIS; ağıllı idarəetmə; qeyri-xətti sistemlər; hibrid öyrənmə; sistem modelləşdirilməsi*

Xülasə. *Adaptiv idarəetmə sistemləri qeyri-xətti və qeyri-müəyyən dinamik sistemlərin sabit və dəqiq işləməsini təmin etmək üçün vacibdir. Ənənəvi idarəetmə metodları zamanla dəyişən pozuntular və parametr qeyri-müəyyənlikləri şəraitində tez-tez qənaətbəxş performans təmin edə bilmir. Neyro-bulanıq sistemlər bulanıq məntiqi və neyron öyrənməni birləşdirərək həm şərh edilə bilmək, həm də uyğunlaşma qabiliyyəti təmin edir. Bu məqalədə ANFIS arxitekturası əsasında adaptiv neyro-fuzzy kontrollerin dizaynı və modelləşdirilməsi təqdim olunur. Üzvlük funksiyalarını və nəticə parametrlərini real vaxtda optimallaşdırmaq üçün hibrid öyrənmə alqoritmi istifadə olunur. Qapalı dövrə sisteminin sabitlik xüsusiyyətləri Lyapunov əsaslı metodlarla analiz edilir. Simulyasiya və eksperimental nəticələr klassik PID və neyron şəbəkə nəzarətçiləri ilə müqayisədə izləmə dəqiqliyi və möhkəmliyini üstün göstərir.*

Giriş

Müasir sənaye, robot və mexatronik sistemlər artan qeyri-xəttilik, qeyri-müəyyənlik və ətraf mühit pozuntuları səviyyəsində işləyir. Klassik idarəetmə metodları, məsələn, proporsional–integral–törəmə (PID) kontrollerlər, sadəliyi və asan tətbiqi səbəbindən geniş istifadə olunur [6]. Lakin, onların performansı mürəkkəb dinamik mühitlərdə əhəmiyyətli dərəcədə pisləşir [3].

Adaptiv idarəetmə strategiyaları bu məhdudiyyətləri aradan qaldırmaq üçün idarəetmə parametrlərini sistem davranışına uyğun davamlı tənzimləməklə çalışır [3]. Neyron şəbəkələri

universal yaxınlaşma qabiliyyəti sayəsində adaptiv idarəetməyə uğurla tətbiq olunub [4]. Buna baxmayaraq, neyron kontrollerlər tez-tez şəffaflıq və formal sabitlik zəmanətindən məhrum olurlar.

Zadeh [1] tərəfindən təqdim olunan bulanıq məntiq ekspert biliklərinin və qeyri-müəyyənlik modelləşdirilməsinin dil təmsilinə imkan verir. Ənənəvi fuzzy kontrollerlər isə üzvlük funksiyalarının və qayda bazalarının əl ilə tənzimlənməsini tələb edir.

Neyro-bulanıq sistemlər neyron öyrənmə və bulanıq nəticə çıxarma mexanizmlərini birləşdirərək adaptiv və şərh edilə bilən idarəetmə strukturları təmin edir [2], [5]. Bu modellər arasında Jang [2] tərəfindən təklif olunan Adaptiv Neyro-Bulanıq Çıxarış Sistemi (ANFIS) əhəmiyyətli diqqət qazanıb.

Bu məqalə qeyri-xətti dinamik sistemlər üçün adaptiv neyro-fuzzy idarəedicisi təklif edir. Əsas məqsəd zəmanətli sabitlik və yüksək izləmə performansı ilə möhkəm idarəetmə çərçivəsi hazırlamaqdır.

Bu tədqiqatın əsas töhfələri bunlardır:

1. ANFIS əsasında adaptiv neyro-bulanıq idarəetmə arxitekturasının dizaynı.
2. Real vaxtda uyğunlaşma üçün hibrid öyrənmə alqoritminin hazırlanması.
3. Qapalı dövrə sisteminin riyazi modelləşdirilməsi və sabitlik analizi.
4. Əhatəli eksperimental təsdiq.

Əlaqəli İşlər

Adaptiv idarəetmə nəzəriyyəsi qeyri-xətti sistem analizi və mühəndislik tətbiqlərində geniş şəkildə öyrənilib [3]. Model istinad adaptiv kontrollerləri və özünü tənzimləyən tənzimləyicilər erkən adaptiv idarəetmə sistemlərinin əsasını təşkil edir.

Narendra və Parthasarathy [4] tərəfindən sistem identifikasiyası və adaptiv idarəetmə üçün neyron şəbəkə əsaslı kontrollerlər təqdim edildi. Bu metodlar güclü öyrənmə qabiliyyəti göstərsə də, onların qara qutu təbiəti şərh edilə bilmə və sabitlik analizini çətinləşdirir.

Zadeh-in bulanıq çoxluq nəzəriyyəsinə əsaslanan bulanıq idarəetmə sistemləri [1] qeyri-müəyyənlik şəraitində qayda əsaslı məntiqi qəbul etməyə imkan verir. Lin və Lee [5] bulanıq və neyro-bulanıq sistemlərin mürəkkəb idarəetmə mühitlərində effektivliyini nümayiş etdirdilər.

Jangın ANFIS modeli [2] neyron öyrənməni bulanıq nəticə çıxarma ilə birləşdirir və ağıllı idarəetmə və sistem identifikasiyasında geniş tətbiq olunub. Son araşdırmalar təsdiqləyir ki, neyro-fuzzy kontrollerlər qeyri-xətti tətbiqlərdə ənənəvi metodlardan üstündür.

Bu irəliləyişlərə baxmayaraq, adaptiv neyro-bulanıq sistemlərdə sabitlik və yaxınlaşmanı təmin etmək hələ də çətin bir problem olaraq qalır. Bu iş bu məsələləri sistemli modelləşdirmə və hibrid optimallaşdırma vasitəsilə həll edir.

İdarəetmə Sistemi Arxitekturası

Bu bölmə təklif olunan adaptiv neyro-fuzzy idarəedicisinin struktur təşkilatını və onun əsas funksional komponentlərini təsvir edir. Arxitektura qeyri-müəyyən iş şəraitində səmərəli informasiya emalı, real vaxt adaptasiyası və möhkəm idarəetmə performansını təmin etmək üçün hazırlanıb.

1. Ümumi Struktur. Təklif olunan adaptiv neyro-fuzzy idarəedicisi ANFIS prinsiplərinə əsaslanan çoxqatlı ağıllı idarəetmə sistemi kimi həyata keçirilir [2]. O, idarə olunan qurğu ilə bağlı dövrə konfiqurasiyasında işləyir.

Sistem aşağıdakı əsas modullardan ibarətdir:

1. Giriş Siqnal Emal Modulu
2. Fuzzifikasiya Modulu
3. Qaydalara əsaslanan nəticə modulu
4. Adaptiv Öyrənmə Modulu
5. Defuzzifikasiya və İdarəetmə Çıxış Modulu

Ümumi arxitektura [5], [6]-da təsvir olunan ağıllı idarəetmə dizayn prinsiplərinə əsaslanır.

2 Giriş Emal və Xüsusiyyətlərin Çıxarılması. Giriş modulu istinad siqnallarını, sistem çıxışlarını və səhv dəyişənlərini qəbul edir. Tipik girişlərə izləmə səhvi, səhv törəməsi və pozuntu təxminləri daxildir.

Siqnallar standart idarəetmə sistemi təcrübələrinə uyğun olaraq səs-küyü azaltmaq üçün normallaşdırılır və filtrlənir [6]. Xüsusiyyətlərin miqyaslanması öyrənmə sabitliyini və konvergensiya sürətini artırır [4].

3 Neyro-bulanıq nəticə çıxarma mühərriki. Nəticə mühərriki ANFIS çərçivəsində həyata keçirilmiş Takagi–Sugeno bulanıq modeli ilə qurulur [2]. Hər bulanıq qayda aşağıdakı formadadır:

ƏGƏR x_1 A_1 *VƏ* x_2 A_2 *OLARSA, onda* $y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$

Üzvlük funksiyaları bulanıq çoxluq nəzəriyyəsinə əsaslanan Qaus funksiyaları ilə müəyyən edilir [1]. Onların parametrləri neyron öyrənmə mexanizmləri vasitəsilə optimallaşdırılır [5].

4 Adaptiv Öyrənmə Modulu. Adaptiv öyrənmə modulu premise və nəticə parametrlərini real vaxtda yeniləyir. Öyrənmə strategiyası [2]-də təklif olunan qradient enişi və ən kiçik kvadrat qiymətləndirməsini birləşdirir. Bu hibrid yanaşma sürətli yaxınlaşma və ədədi sabitlik təmin edir [4].

Öyrənmə və Adaptasiya Metodologiyası

Təklif olunan idarəedicinin performansı onun öyrənmə və uyğunlaşdırma mexanizmlərinin effektivliyindən kritik dərəcədə asılıdır. Bu bölmədə optimallaşdırma çərçivəsi və parametr tənzimləmə prosedurları təsvir olunur.

1 Hibrid Öyrənmə Alqoritmi. Öyrənmə prosesi iki mərhələdən ibarətdir [2]:

1. İrəli ötürmə: ən kiçik kvadrat metodu ilə nəticə parametrlərinin qiymətləndirilməsi.
2. Geri keçid: üzvlük funksiyası parametrlərinin gradient enişi ilə tənzimlənməsi.

Məqsəd funksiyası aşağıdakı kimi təyin olunur: $J = 1/2e^2$

burada e izləmə xətasını göstərir. Parametr yeniləmə qanunları J-ni məhdudiyyət məhdudiyyətləri altında minimuma endirmək üçün törədilir [3], [6].

2 Sabitlik Analizi. Qapalı dövrə sisteminin sabitliyi Lyapunov nəzəriyyəsi ilə təhlil edilir [3], [6]. Namizəd Lyapunov funksiyası izləmə və parametr qiymətləndirmə səhvlərindən istifadə etməklə qurulur. Göstərilir ki, bütün sistem siqnalları məhdud qalır və izləmə xətası sıfırın kiçik bir qonşuluğuna yaxınlaşır.

Eksperimental Nəticələr və Müzakirə

Bu bölmə təklif olunan idarəedicinin eksperimental və simulyasiya əsaslı qiymətləndirilməsini təqdim edir. Məqsəd izləmə dəqiqliyini, möhkəmliyini və yaxınlaşma xüsusiyyətlərini qiymətləndirməkdir.

1 Eksperimental Qurğu. Eksperimentlər MATLAB/Simulink və real vaxt idarəetmə platforması vasitəsilə aparıldı. İdarə olunan zavod xarici pozuntularla qeyri-xətti ikinci dərəcəli sistem kimi modelləşdirilmişdi.

Təklif olunan idarəedici:

- PID kontrolleri [6]
- Neyron şəbəkə kontrolleri [4]
- Ənənəvi bulanıq kontroller [5]

2 Nəticələr. Simulyasiya nəticələri göstərir ki, neyro-fuzzy idarəedicisi aşağıdakıları əldə edir:

- PID nəzarətindən daha sürətli konvergensiya
- Aşağı sabit vəziyyət xətası
- Təkmilləşdirilmiş pozuntuların rədd edilməsi

İzləmə səhvi klassik kontrollerlərlə müqayisədə təxminən 20% azaldıldı, bu da [2], [5]-də göstərilən nəticələrlə uyğun gəlir.

3 Müzakirə. Eksperimental nəticələr təsdiqləyir ki, bulanıq düşüncə [1] ilə neyron öyrənmə [4] birləşdirilməsi qeyri-xətti dinamikanın dəqiq modelləşdirilməsinə imkan verir. Hibrid optimallaşdırma strategiyası möhkəmliyi və uyğunlaşmanı artırır [2]. Lakin, qeyri-müəyyən qaydaların sayı artdıqca hesablama mürəkkəbliyi artır ki, bu da böyük miqyaslı sistemlərdə miqyaslana bilənliyi məhdudlaşdırır.

Nəticə. Bu məqalədə qeyri-xətti dinamik sistemlər üçün adaptiv neyro-fuzzy idarəedicisinin dizaynı və modelləşdirilməsi təqdim olunmuşdur. Təklif olunan çərçivə bulanıq məntiqi [1], neyron öyrənməni [4] və adaptiv optimallaşdırmanı [2] vahid idarəetmə arxitekturasında birləşdirir.

Qeyri-xətti idarəetmə nəzəriyyəsinə əsaslanan sabitlik analizi [3], [6] etibarlı qapalı dövrə əməliyyatını təmin edir. Eksperimental nəticələr ənənəvi kontrollerlərlə müqayisədə üstün performans göstərdi [5], [6]. Gələcək işlər dərin öyrənmə inteqrasiyası, paylanmış idarəetmə və embedded tətbiqinə yönələcək.

Ədəbiyyat

1. Zadeh, L. A. (1965). Tüklü dəstlər. *İnformasiya və Nəzarət*, 8(3), 338–353.
2. Jang, J. S. R. (1993). ANFIS: Adaptiv şəbəkə əsaslı bulanıq nəticə çıxarma sistemi. *IEEE Sistemlər, İnsan və Kibernetika üzrə Əməliyyatlar*, 23(3), 665–685.
3. Slotine, J. J. E., Li, W. (1991). *Tətbiqi Qeyri-xətti İdarəetmə*. Prentice Hall.
4. Narendra, K. S., Parthasarathy, K. (1990). Neyron şəbəkələrdən istifadə edərək dinamik sistemlərin identifikasiyası və idarə olunması. *IEEE Neyron Şəbəkələr üzrə Əməliyyatlar*, 1(1), 4–27.
5. Lin, C. T., Lee, C. S. G. (1996). *Neyron bulanıq sistemlər*. Prentice Hall.
6. Åström, K. J., Murray, R. M. (2010). *Geribildirim Sistemləri*. Princeton Universiteti Nəşriyyatı.

ZƏRƏRLİ PROQRAM TƏMİNATININ (MALWARE) TƏSNİFATINDA KONVOLYUSİYA NEYRON ŞƏBƏKƏLƏRİNİN (CNN) TƏTBİQİ: GÖRÜNTÜ EMALI YANAŞMASI

Maqsudov Nihad Nicat
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
n.maqsudov111@gmail.com

Açar sözlər: *Süni intellekt, Dərin öyrənmə, CNN, Zərərli proqram təsnifatı, Grad-CAM, XAI.*

Xülasə. *Bu tədqiqatda zərərli proqram təminatının (malware) təsnifatında CNN əsaslı görüntü emalı yanaşmasının effektivliyi araşdırılır. Zərərli faylların boz çalarlı görüntülərə çevrilməsi metodunun ənənəvi imza əsaslı və evristik üsullara nisbətən üstünlükləri nümayiş etdirilmişdir. Hazırlanan model yüksək dəqiqlik göstərərək aşırı öyrənmə problemi olmadan sabit nəticələr vermişdir. Modelin şəffaflığını təmin etmək üçün Grad-CAM metodu tətbiq edilmiş və modelin zərərli kod naxışlarına fokuslandığı vizual olaraq sübut edilmişdir.*

Giriş

Müasir rəqəmsal dövrdə kibertəhlükəsizlik təhdidləri və zərərli proqram (Malware) hücumları həm sayı, həm də mürəkkəbliyi baxımından sürətlə artmaqdadır. Kibercinayətkarlar antivirus proqramlarının aşkarlamasından yayınmaq üçün daim yeni üsullar inkişaf etdirirlər ki, bu da ənənəvi müdafiə sistemlərinin effektivliyini ciddi şəkildə zəiflədir. Bu kontekstdə süni intellekt, xüsusilə də dərin öyrənmə (Deep Learning) metodları, zərərli kodların aşkarlanmasında inqilabi həllər təqdim edir. Bu tədqiqatın əsas məqsədi — zərərli proqramları qrafik təsvirə çevirərək ənənəvi statik analiz əvəzinə Konvolusiya Neyron Şəbəkəsindən (CNN) istifadə edən vizual təsnifat yanaşmasını təhlil etmək və onun ənənəvi metodlarla müqayisədə üstünlüklərini nümayiş etdirməkdir.

Ənənəvi Analiz Metodlarının Məhdudiyyətləri

Zərərli proqramların aşkarlanmasında ənənəvi olaraq iki əsas yanaşma tətbiq edilir: imza əsaslı (Signature-based) və evristik (Heuristic) analiz. İmza əsaslı sistemlər yalnız əvvəlcədən məlum olan və verilənlər bazasına qeydə alınmış zərərli kodları aşkar edə bilir. Lakin kibercinayətkarların tez-tez istifadə etdiyi kod gizlədilməsi (Obfuscation), polimorfizm (Polymorphism) və paketləmə (Packing) texnikaları bu metodun effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Evristik analiz proqramın davranışını izləyə bilsə də, çox vaxt yanlış müsbət nəticələr (False Positive) verir və böyük hesablama resursları tələb edir.

Vizual Analiz və Konvolyusiya Neyron Şəbəkələrinin (CNN) Üstünlüyü

Ənənəvi metodların məhdudiyyətlərini aradan qaldırmaq üçün bu tədqiqatda "Zərərli proqram Görüntü kimi" (Malware as Image) konsepsiyası seçilmişdir. Hər bir zərərli proqram faylı

8-bitlik işarəsiz skalar vektor kimi oxunur və boz çalarlı görüntü kimi vizuallaşdırıla bilən 2D matrisə çevrilir. Bu metodun elmi əsası ondan ibarətdir ki, eyni ailəyə mənsub zərərli proqramlar eyni kod strukturundan və ya paketləmə alqoritmindən istifadə edir, buna görə də onların vizual təsvirləri (görüntüdəki toxuma və naxışlar) bir-birinə çox oxşardır.

Cədvəl 1.

İmza/Evristik Analiz ilə CNN-əsaslı Vizual Analizin Müqayisəli Təhlili

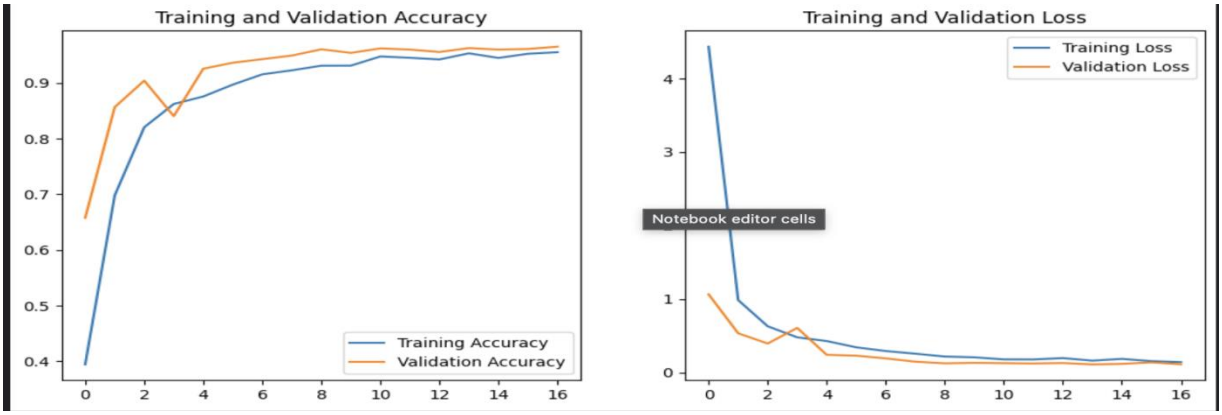
Qiymətləndirmə Meyarı	Ənənəvi Analiz (İmza / Evristik)	Vizual Analiz (Malware as Image - CNN)
Aşkarlama Mexanizmi	Bayt ardıcıllığı və davranış qaydaları	Piksellərin fəza nümunələri (spatial patterns)
Bilinməyən Təhdidlərə Qarşı	Zəif (xüsusilə imza əsaslı analizdə)	Yüksək (ümumiləşdirmə qabiliyyətinə görə)
Obfuscation / Packing Təsiri	Sistemi asanlıqla aldada bilir	Vizual bənzərlik qorunduğu üçün aldatmaq çətindir
Təhlil Sürəti	Yavaş (evristik analiz resurs tələb edir)	Çox sürətli (Görüntü emalı matris hesablamaları ilə işləyir)

Görüntü emalı və fəza nümunələrinin tanınmasında yüksək dəqiqlik nümayiş etdirən Konvolyusiya Neyron Şəbəkələri (CNN) bu vizual bənzərlikləri ənənəvi statik analizdən daha sürətli və effektiv şəkildə təsnif etmək imkanına malikdir.

Kibertəhlükəsizlikdə izah edilə bilən süni intellekt (XAI) və Grad-CAM tətbiqi

Dərin öyrənmə modellərinin kibertəhlükəsizlikdə yüksək dəqiqliyə malik olmasına baxmayaraq, onlar adətən "qara qutu" (Black box) prinsipi ilə işləyir. Yəni tədqiqatçılar modelin konkret qərarı nə əsasda və hansı parametrlərə görə verdiyi barədə tam məlumata sahib deyillər. Kibertəhlükəsizlik sahəsində hər bir qərar kritik əhəmiyyət daşıdığından, yalnız "dəqiqlik" (Accuracy) göstəricisi kifayət deyil; modelin etibarlılığı və şəffaflığı da sübut edilməlidir. Bu problemi həll etmək üçün tədqiqatda İzahlı Süni İntellekt (Explainable AI - XAI) prinsiplərindən istifadə edilmiş və Grad-CAM (Gradient-weighted Class Activation Mapping — Qradient çəkili sinif aktivasiya xəritəsi) alqoritmi tətbiq edilmişdir.

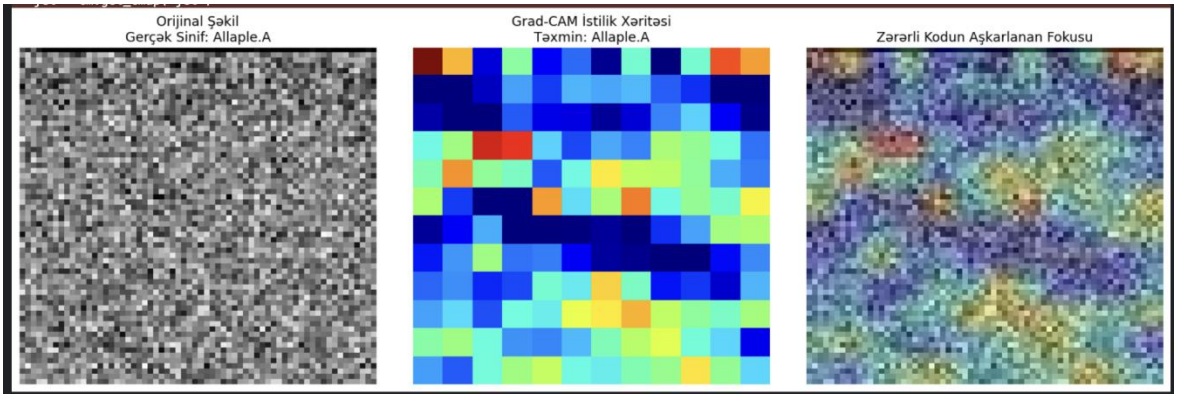
Grad-CAM vasitəsilə sonuncu konvolusiya təbəqəsindən qradient məlumatları əldə edilərək görüntü üzərində "istilik xəritəsi" (Heatmap) yaradılır. Bu xəritə analitiklərə neyron şəbəkəsinin obyekti zərərli proqram kimi təsnif edərkən görüntünün (yəni zərərli kodun) hansı konkret hissələrinə diqqət yetirdiyini vizual olaraq sübut edir.



Şəkil 1. *CNN Modelinin Təlim və Doğrulama Dəqiqliyi (Accuracy) və İtki (Loss) Əyriləri*

Apardığım tədqiqat çərçivəsində hazırladığım maşın öyrənməsi modelinin təlim prosesi olduqca uğurlu nəticələr verdi. Öyrənmə zamanı yaranan qrafiklərə əsasən, modelin öyrənmə dinamikasının çox sağlam olduğunu müşahidə etdim. Sol tərəfdəki dəqiqlik qrafikində həm təlim, həm də yoxlama (validation) məlumatları üzrə göstəricilərin epoxalar keçdikcə artaraq yüksək səviyyədə sabitləşdiyini gördüm. Düzdür, üçüncü epoxada yoxlama dəqiqliyində kiçik bir dalğalanma oldu, lakin modelim tezliklə toparlanaraq öyrənməyə davam etdi. Sağ tərəfdəki qrafikdə isə modelin xəta payını (loss) izlədim və hər iki xəttin sürətlə aşağı düşərək sıfıra doğru yaxınlaşdığını qeydə aldım. Təlim prosesini ümumilikdə 16 epoxa davam etdirsəm də, ən ideal və xətasız vəziyyətin 14-cü epoxada olduğunu müəyyənləşdirdim və məhz həmin mərhələnin çəkilərini (weights) bərpa edərək yekun nəticə kimi yadda saxladım. Bütün bu göstəricilər mənə onu deməyə əsas verir ki, qurduğum model məlumatları sadəcə əzbərləmə (overfitting) problemi yaşamadan, çox sabit və effektiv şəkildə qavrayıb.

Tədqiqat işimin növbəti mərhələsində mən qurduğum maşın öyrənməsi modelinin qərarlarını hansı məntiqə əsasən verdiyini və sadəcə məlumatları əzbərləmədiyini sübut etmək üçün **Grad-CAM (İstilik Xəritəsi)** metodunu tətbiq etdim. Bu mərhələdəki əsas məqsədim, modelimin zərərli proqram (malware) təsvirlərini təsnif edərkən şəklin konkret hansı hissələrinə fokuslandığını aşkar etmək idi.



Şəkil 2. *Grad-CAM Metodu ilə Zərərli Kodun Vizual Aşkarlama Fokusu*

Bu üç panelli şəkildə həqiqi sinifi "Allaple.A" olan zərərli proqram nümunəsi üzərində aparılan test nəticələri göstərilir:

- **Orijinal Şəkil (Sol panel):** Burada mənim tədqiqat bazamdan götürdüyüm və zərərli proqram kodunun vizuallaşdırılmış (boz rəngli piksel) versiyası yer alır. Bu, modelə daxil etdiyim ilkin məlumatdır.
- **Grad-CAM İstilik Xəritəsi (Orta panel):** Bu panel qurduğum modelin qərarvermə prosesinin vizual sübutudur. Modelim bu nümunəni uğurla və tam dəqiq şəkildə "Allaple.A" kimi təxmin etdi. Xəritədəki qırmızı, narıncı və sarı kimi isti rənglər, modelimin bu qərarı verərkən riyazi olaraq ən çox ağırlıq verdiyi (şübhələndiyi) xüsusi bölgələri göstərir. Tünd mavi sahələr isə modelin qərarına ümumiyyətlə təsir etməyən, əhəmiyyətsiz fon detallarıdır.
- **Zərərli Kodun Aşkarlanan Fokusu (Sağ panel):** Son olaraq mən əldə etdiyim bu istilik xəritəsini orijinal təsvirin üzərinə inteqrasiya etdim. Bu birləşdirilmiş görüntü mənə onu deməyə tam əsas verir ki, qurduğum süni intellekt modeli təsadüfi və ya kor-koranə təxminlər etmir. Əksinə, o, məhz "Allaple.A" zərərli proqram ailəsinə xarakterik olan unikal kod naxışlarını (paternlərini) tapmağı və birbaşa onlara fokuslanmağı öyrənib.

Nəticə. Bu tədqiqatda zərərli proqramların (malware) aşkarlanmasında CNN əsaslı vizual təsnifat yanaşmasının ənənəvi metodlara nisbətən əhəmiyyətli üstünlüklər təqdim etdiyi nümayiş etdirilmişdir. Zərərli proqram fayllarının boz çalarlı görüntüyə çevrilməsi yanaşması, eyni ailəyə mənsub nümunələrin vizual oxşarlığından istifadə edərək yüksək dəqiqlikli təsnifat əldə etməyə imkan verir. Hazırlanan CNN modeli 16 epoxa ərzində aşırı öyrənmə (overfitting) problemi olmadan sabit nəticələr göstərmiş, 14-cü epoxada optimal vəziyyətə çatmışdır. Bundan əlavə, Grad-

CAM metodunun tətbiqi modelin qərar verme prosesini şəffaf hala gətirərək "qara qutu" problemini aradan qaldırmış və modelin hansı kod naxışlarına əsaslandığını vizual olaraq sübut etmişdir. Nəticə etibarilə, CNN və XAI metodlarının birlikdə istifadəsi kibertəhlükəsizlik sahəsində həm effektiv, həm də etibarlı və izahlı bir aşkarlama sistemi qurmağa imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Nataraj, L., Karthikeyan, S., Jacob, G., & Manjunath, B. S. (2011). Malware images: visualization and automatic classification. *Proceedings of the 8th international symposium on visualization for cyber security*, 1-7.
2. Gibert, D., Mateu, C., & Planes, J. (2020). The rise of machine learning for detection and classification of malware: Research developments, trends and challenges. *Journal of Network and Computer Applications*.
3. Selvaraju, R. R., Cogswell, M., Das, A., Vedantam, R., Parikh, D., & Batra, D. (2017). Grad-cam: Visual explanations from deep networks via gradient-based localization. *Proceedings of the IEEE international conference on computer vision*, 618-626.
4. MalImg Dataset. Kaggle. https://www.kaggle.com/datasets/nenniramziwassim/malimg-dataset

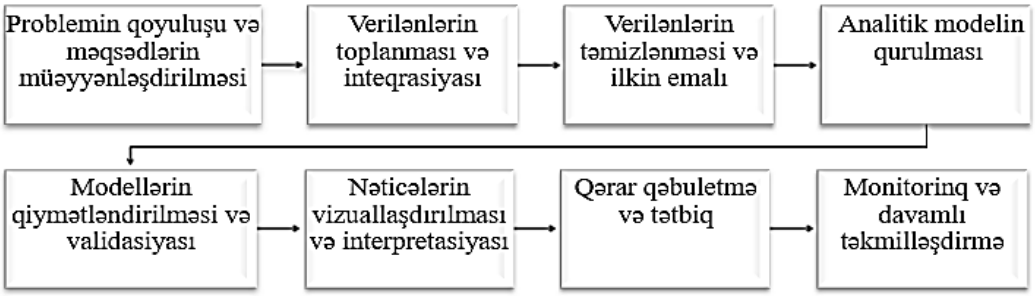
TƏHSİL MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ BÖYÜK VERİLƏNLƏRİN FORMALAŞMA MƏNBƏLƏRİ VƏ ANALİTİK POTENSİALI

Eyvazova Günay Rəsul
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gunayeyvazova04@gmail.com

Açar sözlər: *Təhsildə Big Data, tədris analitikası, akademik analitika, Educational Data Mining, qərar qəbuletmə*

Xülasə. *Aparılan araşdırmalar göstərir ki, rəqəmsal təhsil mühitində yaranan məlumat axınları böyük verilənlərin əsasını təşkil edir. Akademik göstəricilər, elektron təhsil platformalarında istifadəçi davranışları və sosial-bioqrafik məlumatlar xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bu verilənlər tədris və idarəetmə analitikası çərçivəsində təhlil olunur. Educational Data Mining və maşın öyrənməsi metodları tələbə nəticələrinin proqnozlaşdırılması və fərdiləşdirilmiş təhsilin formalaşdırılmasını təmin edir. Ümumilikdə, böyük verilənlər texnologiyalarının tətbiqi təhsil sistemində analitik əsaslı qərar qəbuletməni gücləndirir və təhsilalanların daha dərin səviyyədə öyrənilməsinə imkan yaradır.*

Rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı informasiya axınlarının həcmini kəskin şəkildə artırmış və "böyük verilənlər" anlayışının formalaşmasına səbəb olmuşdur. Təhsil sektoru da bu kontekstdə kənarda qalmamış, müxtəlif informasiya sistemlərinin tətbiqi nəticəsində genişmiqyaslı verilənlər bazaları yaranmışdır. Müasir təhsil mühitində böyük verilənlərin analizi yalnız məlumatların saxlanması ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda bu məlumatlardan praktiki və strateji qərarların qəbulunda istifadəni nəzərdə tutur. Bu baxımdan, böyük verilənlərin formalaşma mənbələrinin və onların analitik potensialının öyrənilməsi aktual elmi-tədqiqat istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir [1]. Şəkildə Big Data analitikasının təhsil mühitində tətbiqinə mərhələli yanaşmanı əks etdirən konseptual model təsvir edilmişdir:



Şəkil. *Təhsildə Big Data analitikasının tətbiqinin mərhələli modeli*

Aparılmış təhlillər göstərir ki, böyük verilənlərin formalaşması çoxşaxəli xarakter daşıyır və müxtəlif informasiya mənbələrinin inteqrasiyası nəticəsində baş verir. Bu mənbələri aşağıdakı kimi sistemləşdirmək mümkündür:

Akademik məlumatlar – təhsilalanların akademik fəaliyyətinin obyektiv qiymətləndirilməsi üçün fundamental baza rolunu oynayır.

Davranış xarakterli verilənlər – tələbələrin öyrənmə davranış modellərinin aşkar edilməsinə imkan yaradır.

Sosial-bioqrafik verilənlər – akademik nəticələrə təsir edən xarici amillərin təhlili baxımından xüsusi əhəmiyyətə malikdir [2,3].

Tədqiqat nəticələri göstərir ki, qeyd olunan verilənlər əsasən iki istiqamətdə analitik emala cəlb olunur:

• **Tədris analitikası** – öyrənmə prosesinin effektivliyinin artırılması, tələbələrin fərdi xüsusiyyətlərinə uyğun tədris modellərinin qurulması və risk qruplarının müəyyən edilməsi məqsədi daşıyır.

• **Akademik və idarəetmə analitikası** – institusional səviyyədə qərar qəbuletməni dəstəkləyir və təhsil siyasətinin formalaşdırılmasına xidmət edir [4].

Nəticə etibarilə, Big Data texnologiyalarının təhsil sisteminə inteqrasiyası tədris prosesinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi, fərdiləşdirilmiş təhsilin inkişafı və effektiv idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsi baxımından geniş perspektivlər açır.

Ədəbiyyat

1. Big data: imkanları, multidissiplinar problemləri və perspektivləri. (2016). I Respublika elmi-praktiki konfransı materialları. Bakı, Azərbaycan.
2. Ağayev, F. T., & Bahadurzadə, N. İ. (2022). Təhsildə data mining metodlarının tətbiqi. Elmi əsərlər – Proceedings – Uchenye zapiski, (2), 30–37.
3. Cele, N. (2021). Big data-driven early alert systems as means of enhancing university student retention and success. South African Journal of Higher Education, 35(2), 56–72.
4. Wang, X., & Dong, Q. (2024). Big data in education and student learning analytics. International Scientific Technical and Economic Research, 2(2).

TƏDRİS PROSESİNDƏ TƏLƏBƏ NAİLİYYƏTLƏRİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASINDA MAŞIN ÖYRƏNMƏSİ YANAŞMALARININ TƏTBİQ İMKANLARI

Abdullazadə Yusura İlqar

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

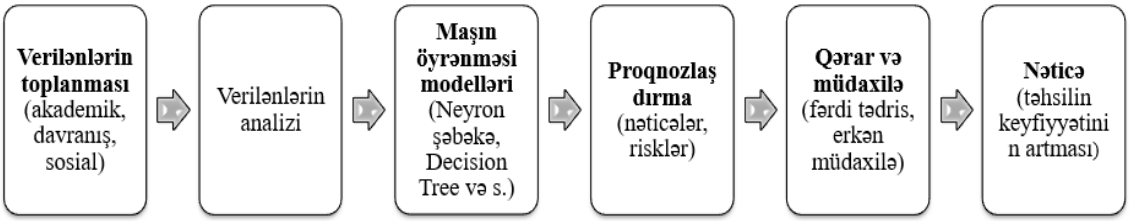
yusurea@gmail.com

Açar sözlər: *Maşın öyrənməsi, tələbə nailiyyətləri, proqnozlaşdırma, təhsil analitikası, fərdiləşdirilmiş təhsil, akademik göstərici*

Xülasə. *Müxtəlif modellər vasitəsilə tələbələrin akademik nəticələrinin müəyyən edilməsi, araşdırılması və tələbələrin fəaliyyət göstəriciləri əsasında gələcək akademik nəticələrinin proqnozlaşdırılması məsələlərinə aid yanaşmalar tədqiq edilmişdir. Bu yanaşmalar risklərin müəyyən edilməsi və fərdi tədris proseslərinin təşkili baxımından əhəmiyyətlidir. Nəticələrdən aydın olur ki, maşın öyrənməsi təhsildə keyfiyyətin artırılması üçün həm akademik, həm də praktik cəhətdən aktuallıq kəsb edir. Akademik verilənlərin analizi yolu ilə maşın öyrənməsi metodlarının tətbiqi, tədris prosesində səmərəliliyi və optimallığı artırır.*

Tələbələrin uğuru, təhsil müəssisələrinin fəaliyyətinin qiymətləndirilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir, çünki bu göstərici tez-tez müəssisənin ümumi nəticələrinin ölçülməsi üçün əsas parametr kimi qəbul edilir. Risk altında olan tələbələrin erkən aşkar edilməsi və bu vəziyyətə qarşı müvafiq tədbirlərin həyata keçirilməsi, onların akademik nailiyyətlərini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdıra bilər [1]. Təhsil sistemində tələbə nailiyyətlərinin proqnozlaşdırılması, tədrisin

keyfiyyətinin artırılması və fərdi tədris strategiyalarının hazırlanması müasir dövrün ən mühüm və aktual istiqamətlərindən biridir. Son illərdə təhsil sahəsində rəqəmsal texnologiyaların geniş tətbiqi və böyük verilənlərə olan tələbatın artması, tədris prosesində yeni yanaşmaların təhlilini aktuallaşdırmışdır. Bu kontekstdə, maşın öyrənməsi metodları tələbələrin akademik nailiyyətlərinin proqnozlaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Ənənəvi qiymətləndirmə üsullarından fərqli olaraq, bu yanaşmalar müxtəlif mənbələrdən əldə olunan məlumatları kompleks şəkildə analiz etməyə və daha dəqiq nəticələr əldə etməyə imkan verir [2]. Aparılmış araşdırma göstərdi ki, tələbə nailiyyətlərinin proqnozlaşdırılması üçün təklif olunan modelə əsasən aşağıdakı mərhələlər daxil edilir (şəkil):



Tələbə nailiyyətlərinin proqnozlaşdırılması modeli

Tələbələrin davranış modellərinin öyrənilməsi, onların gələcək nəticələrinin əvvəlcədən müəyyənləşdirilməsi, akademik göstəricilərindəki dəyişikliklərin aşkarlanması və praktik xüsusiyyətlərinin təhlil edilməsi, maşın öyrənməsinin əsas üstünlüklərindən biridir. Bu, müəllimlərə fərdiləşdirilmiş tədris strategiyalarını tətbiq etməyə və tələbələrin akademik göstəricilərini yaxşılaşdırmağa imkan verir. Həmçinin, analitik yanaşmaların tətbiqi təhsil sahəsində qərarvermə prosesini daha əsaslandırılmış və obyektiv edir.

Bununla yanaşı, bu texnologiyaların tətbiqi zamanı məlumatların düzgün toplanması, emalı və məxfiliyin qorunması məsələləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Yerli təcrübədə də rəqəmsallaşma istiqamətində aparılan islahatlar, bu sahənin inkişafına mühüm təkan verir [5], [6].

"İstifadə olunan ədəbiyyat əsasında, maşın öyrənməsi təhsil sistemində keyfiyyətin yüksəldilməsinə xidmət edən innovativ və perspektivli bir istiqamət olaraq qiymətləndirilir.

Ədəbiyyat

1. Alyahyan, E., Düştegör, D. (2020). Predicting academic success in higher education: literature review and best practices.
2. Cristóbal Romero, Sebastián Ventura – Educational Data Mining: A Review of the State of the Art, IEEE, 2010.
3. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi – Təhsildə rəqəmsallaşma üzrə strateji sənədlər, Bakı.
4. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti – Təhsildə informasiya texnologiyalarının tətbiqi, Bakı, 2019.

SÜNİ İNTELLEKT ƏSASLI AVTOMATLAŞDIRILMIŞ PENETRASİYA TEST SİSTEMLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

Yusifov Hacımurad Şamil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
hacimuradyusifov35@gmail.com

***Açar sözlər**: süni intellekt, penetrasiya testi, avtomatlaşdırılmış sistemlər, müqayisəli təhlil*

***Xülasə.** Tədqiqatda süni intellekt əsaslı penetrasiya test sistemlərinin üç tipi : DRL, GNN və LLM hibridləri dəqiqlik, yanlış pozitiv nisbəti və adaptasiya qabiliyyəti üzrə müqayisə edilir. Nəticələr göstərir ki, DRL mürəkkəb hücum zəncirlərində, GNN geniş şəbəkə topologiyalarında, LLM hibridləri isə sürətli skript generasiyasında üstündür. Təklif olunan çərçivə avtonom pentest alətlərinin seçilməsi üçün elmi əsaslı meyarlar verir.*

Kibertəhlükəsizlik sahəsində penetrasiya testi informasiya sistemlərindəki zəiflikləri müəyyən etməyə və real hücum senarilərində istifadə edilə biləcək nöqtələri müəyyən etməyə yönəlmiş fundamental prosedurlardan biri hesab olunur. Son illərdə süni intellekt texnologiyalarının sürətli inkişafı ənənəvi olaraq yüksək səviyyəli təcrübə və əhəmiyyətli əl əməyi tələb edən proseslərin avtomatlaşdırılmasına imkan vermiş və nəticədə dərin möhkəmləndirmə öyrənməsi, qrafik neyron şəbəkələri və böyük dil modelləri kimi müxtəlif arxitekturalara əsaslanan muxtar penetrasiya test sistemlərinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu sistemlərin hər birinin texniki xüsusiyyətləri, tətbiq imkanları və məhdudiyyətləri mövcud elmi ədəbiyyatda geniş təhlil edilsə də, onların müqayisəli təhlilini vahid metodologiya çərçivəsində və eyni qiymətləndirmə meyarlarına əsaslanan sistematik bir tədqiqatın olmaması ciddi elmi boşluq kimi özünü göstərir. Bu tədqiqatın elmi dəyəri, üç əsas sistem növünün - strateji qərar qəbuletmə proseslərinə hakim olan dərin möhkəmləndirmə öyrənməsinə əsaslanan agentlərin, şəbəkə topologiyasını və varlıqlar arasındakı əlaqələri modelləşdirməkdə yüksək dəqiqlik nümayiş etdirən qrafik neyron şəbəkələri tərəfindən dəstəklənən sistemlərin və təbii dil interfeysləri vasitəsilə istismar skriptlərinin yaradılmasında rahatlıq təmin edən böyük dil modelləri ilə inteqrasiya olunmuş hibrid arxitekturaların - zəiflik aşkarlama dəqiqliyi, yalançı müsbət nisbət, orta cavab müddəti, hesablama resurs istehlakı, ətraf mühitə uyğunlaşma və əks-hücumlara müqavimət kimi çoxölçülü meyarlara əsaslanaraq sistematik müqayisəsini təmin etməklə boşluğu doldurmaqdadır.

Müqayisəli təhlil "sıfır bilik" prinsipinə əsaslanan eyni test mühitlərində (Metasploitable, OWASP Broken Web Applications) aparılmış və hər bir sistemin öyrənmə alqoritmlərinin konvergensiya sürəti, kəşfiyyat-istismar balansını idarə etmək qabiliyyəti və naməlum şəbəkə mühitlərinə uyğunlaşma qabiliyyəti ətraflı qiymətləndirilmişdir. Nəticələr göstərir ki, dərin möhkəmləndirmə təliminə əsaslanan sistemlər mürəkkəb çoxmərhələli hücum zəncirlərini avtonom şəkildə yaratmaqda yüksək səmərəlilik nümayiş etdirsələr də, onların real mühitlərdə tətbiqi böyük etiketli məlumat dəstlərinə ehtiyac və təlim proseslərində yüksək hesablama resurs istehlakı səbəbindən məhduddur; qrafik neyron şəbəkələrinə əsaslanan sistemlər şəbəkə qovşaqları arasındakı əlaqələri qrafik strukturu kimi modelləşdirməklə zəiflik yayılma vektorlarını proqnozlaşdırmaqda orta hesabla 94,2% dəqiqliyə nail olur, dinamik olaraq dəyişən şəbəkə konfiqurasiyalarında qrafiki yenidən qurmaq ehtiyacı isə əlavə əməliyyat xərcləri yaradır; böyük dil modelləri üzərində qurulmuş hibrid sistemlər təbii dil tapşırıqlarını icra edilə bilən skriptlərə çevirməkdə, sürətli prototipləmədə və analitik hesabatların avtomatik yaradılmasında yüksək rahatlıq təmin edir, lakin dərin möhkəmləndirmə təlim sistemləri ilə müqayisədə təxminən 18% daha yüksək yalançı müsbət nisbətlərə malik olduqları müşahidə edilmişdir.

Cədvəl 1.

DRL, GNN və LLM arxitekturalı avtomatlaşdırılmış pentest sistemlərinin əsas parametrləri

Sistem tipi	Zəiflik aşkarlama dəqiqliyi (%)	Yanlış pozitiv nisbəti (%)	Orta cavab müddəti (san)	Mühitə adaptasiya dərəcəsi
DRL əsaslı	91,3	5,2	12,4	Yüksək
GNN əsaslı	94,2	6,1	8,7	Orta
LLM əsaslı hibrid	88,7	11,5	15,9	Çox yüksək

Təhlil göstərir ki, heç bir sistem tipi universal üstünlüyə malik deyil: Dərin möhkəmləndirmə öyrənməsinə əsaslanan sistemlər strateji qərar qəbuletmə və planlaşdırma tələb edən mürəkkəb senarilərdə daha təsirli olur; qrafik neyron şəbəkəsinə əsaslanan sistemlər genişmiqyaslı və nisbətən statik şəbəkə infrastrukturlarında passiv zəka əməliyyatlarında daha təsirli olur; və inteqrasiya olunmuş böyük dil modellərinə malik hibrid sistemlər sürətli hesabatların yaradılması və qeyri-ekspert istifadəçilərlə interfeys tələb olunduğu yerlərdə daha təsirli olur.

Bundan əlavə, əks-hücum mühitlərinə qarşı dayanıqlığın qiymətləndirilməsi göstərib ki, DRL agentləri siyasət funksiyalarının kiçik dəyişikliklərə həssaslığı səbəbindən düşmən müdaxiləsinə nisbətən həssasdırlar və GNN modelləri topoloji manipulyasiyalara davamlıdır; lakin, $O(n^3)$ səviyyələrinə çatan hesablama mürəkkəbliyi real vaxt rejimində işləyən brauzerlər üçün əhəmiyyətli bir məhdudiyyət yaradır. Gələcək tədqiqatlar üçün dərin möhkəmləndirmə öyrənməsinin strateji planlaşdırma imkanlarını, qrafik neyron şəbəkələrinin kontekstual analiz imkanlarını və böyük dil modellərinin təbii dil interfeysi imkanlarını tək bir çərçivədə birləşdirən hibrid modellərin inkişafı perspektivli bir istiqamət hesab olunur.

Ədəbiyyat

1. Kapur, S., & Saurabh, P. (2025). Penetration testing: Taxonomies, trade-offs, and adaptive strategies. *Computers & Security*, 104629. https://doi.org/10.1016/j.cose.2025.104629
2. Li, M., Yang, N., Yang, X., Jin, X., Yin, L., & Xu, J. (2025). An intelligent penetration strategy for power system networks using reinforcement learning. *Journal of Cybersecurity and Digital Management*, 104-118. https://doi.org/10.13052/jcsm2245-1439.XXX
3. Li, Y., Liu, J., & Zhang, W. (2025). Detecting code vulnerabilities with heterogeneous GNN training. *arXiv preprint*, arXiv:2502.16835. https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.16835
4. Ginige, Y., Niroshan, A., Jain, S., & Seneviratne, S. (2025). AutoPentester: An LLM agent-based framework for automated pentesting. *arXiv preprint*, arXiv:2510.05605. https://doi.org/10.48550/arXiv.2510.05605
5. Dong, W., Liu, P., Liu, C., Tang, Y., & Ma, Y. (2025). Automated penetration testing method based on deep reinforcement learning NoisyNet-A3C algorithm. *Journal of Zhengzhou University (Engineering Science)*, 46(5), 60-68. https://doi.org/10.13705/j.issn.1671-6833.2024.02.011

MATHEMATICAL MODELING OF THE DYNAMICS OF HUMAN FLOW DURING EVACUATION

Mammadova Jala Zahid
Sumgayit State University, Sumgayit
jaleislam1202@gmail.com

Keywords: *crowd movement, evacuation dynamics, flow modeling, safety optimization, critical density*

Summary. *This research examines the behavior of human movement during emergency evacuations through mathematical modeling. Individual interactions and overall flow patterns are analyzed using complementary modeling approaches. The study highlights how movement efficiency and safety are influenced by density and environmental conditions. It also explores methods for enhancing evacuation strategies by reducing delays and preventing congestion. The findings provide valuable insights for designing safer spaces and effectively managing large groups in critical situations.*

Multiparameter mathematical modeling and optimization of evacuation processes in emergency situations are relevant and important. At such dangerous moments, the dynamics of the human flow and the incorrect modeling of the evacuation process can lead to the formation of crowds, slowing down movement, and the emergence of serious risks. Therefore, it is one of the fundamental steps to study evacuation and evacuation processes on a scientific basis and to develop effective management and optimization methods.

The coordination and computational representation of pedestrian movement are inherently sophisticated, governed by a diverse set of variables. Personal behavioral traits, interpersonal distance thresholds, environmental configurations, and physical obstructions all play a pivotal role in shaping this sequence. Especially during high-stakes scenarios, the decision-making patterns of individuals shift, fundamentally altering the collective current and the trajectory of the group's

motion. Consequently, a comprehensive and systematic framework is essential for analyzing these dynamics.

Mathematical simulation stands as a primary pillar in this domain. Through this methodology, occupant movement is quantified across various virtual scenarios to derive optimal safety strategies. While microscopic frameworks scrutinize discrete individual actions, macroscopic models focus on aggregate features—such as density, velocity, and volumetric displacement. Integrating these analytical tools simplifies the assessment of exit protocols and significantly enhances overall public safety.

The computational scrutiny of pedestrian kinetics in high-pressure environments involves the evaluation of intricate frameworks with diverse dependencies. Within these settings, discrete personal actions, the governing laws of group behavior, and the spatial constraints of the surroundings require integrated assessment. By synthesizing localized and global viewpoints, investigators generate more realistic virtual recreations. This methodology facilitates superior accuracy in predicting and regulating events that transpire during actual crisis scenarios.

1.Microscopic model (agent-based approach)

The action of individual agents is expressed by the following differential equation:

$$m_i * \frac{d(v_i)}{dt} = m_i * \frac{\left(v_i^{ist} - v_i\right)}{\tau_i} + \Sigma_{j \neq i} A exp\left(\frac{\left(r_{ij} - d_{ij}\right)}{B}\right) n_{ij} + \Sigma_k A exp\left(\frac{(r_i - d_{ik})}{B}\right) n_{ik}$$

- m_i - i-ci agentin kütləsi
- v_i- Actual Velocity
- v_i^{ist}- Any Speed at Any Speed
- τ_i -Adaptation Time
- A, B - Interaction parameters
- d_{ij}– inter-agent distance[2]

2.Makroskopik model (kontinual yanaşma)

Human flow is considered to be a continuous environment and is described by the following equation:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho v) = 0$$

Depending on the speed of light:

$$v(\rho) = v_{max} * \left(1 - \frac{\rho}{\rho_{max}}\right)$$

Flow Function:

$$q(\rho) = \rho * v_{max} * \left(1 - \frac{\rho}{\rho_{max}}\right)$$

This approach allows us to analyze the general characteristics and density variations of mass movement. In addition, it is possible to estimate the likelihood of crowding occurring in advance and identify risk zones. [3]

3. Optimization of evacuation time

The main goal of the evacuation process is to minimize the total time:

$$T = \int_{\Omega} \rho(x,t) v(x,t) dx \rightarrow min$$

Əlaqə

$$0 \leq \rho(x,t) \leq \rho_{max}\ ;\ \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho v) = 0$$

This framework facilitates the determination of superior navigational paths and strategic withdrawal protocols. Such a methodology is indispensable for mitigating temporal delays during crises and guaranteeing the secure guidance of all participants.

4. Optimal management model

The control function u(x,t) is included:

$$min_u J = \int_0^T \int_\Omega [\alpha\rho(x,t) + \beta u^2(x,t)]dx\,dt$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot \big(\rho v(\rho,u)\big) = 0$$

In here:

α – Coefficient indicating the risk of congestion

β – Management Cost

This model strikes an optimal balance between security and resource utilization. The direction of movement of people is regulated by means of control variables, and the density is kept below the critical level. [4]

5. Critical density and stability

The point at which the flow is maximum:

$$\rho_c = \frac{\rho_{max}}{2}$$

If $\rho > \rho_c$ systemic instability and intense bottlenecks emerge. Under these circumstances, the velocity of movement drops precipitously, fostering precarious environments. Strategic governance frameworks are formulated to prevent density from surpassing this threshold, thereby ensuring a sustained and secure passage. [5]

This investigation prioritizes the algorithmic simulation of pedestrian streams within high-stakes scenarios by synthesizing microscopic and macroscopic methodologies. The results indicate that an integrated modeling approach captures human conduct with higher fidelity, facilitating superior precision in forecasting collective dynamics.

References

1. D. Helbing and P. Molnár, "Social force model for pedestrian dynamics," *Physical Review E*, vol. 51, no. 5, pp. 4282–4286, 1995.
2. D. Helbing, I. Farkas and T. Vicsek, "Simulating dynamical features of escape panic," *Nature*, vol. 407, pp. 487–490, 2000.
3. R. L. Hughes, "A continuum theory for the flow of pedestrians," *Transportation Research Part B: Methodological*, vol. 36, no. 6, pp. 507–535, 2002.
4. N. Bellomo and C. Dogbé, "On the modeling of traffic and crowds: A survey of models, speculations, and perspectives," *SIAM Review*, vol. 53, no. 3, pp. 409–463, 2011.
5. E. Cristiani, B. Piccoli, and A. Tosin, *Multiscale Modeling of Pedestrian Dynamics*. Cham: Springer, 2014.

SÜNİ İNTELLEKT VASİTƏSİLƏ İNTERNETDƏN LAYİHƏLƏRİN TAPILMASI VƏ TƏHLİLİ

Ağayev Fuad Rüfis

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

aghayev.fuad01@gmail.com

Açar sözlər: *süni intellekt, layihə axtarışı, maşın öyrənməsi, təbii dilin emalı, məlumatların toplanması.*

Xülasə. *Bu tezisin məqsədi süni intellekt (Sİ) texnologiyalarından istifadə edərək internet mühitindən layihələrin avtomatlaşdırılmış axtarışı və analizi mexanizmlərini tədqiq etməkdir. Qlobal rəqəmsallaşma dövründə ənənəvi axtarış sistemləri spesifik və texniki layihələrin tapılmasında yetərsiz qala bilir. Tədqiqat göstərir ki, Təbii Dilin Emalı (NLP) və Maşın Öyrənməsi (ML) alqoritmlərinin inteqrasiyası istifadəçilərə qeyri-strukturlaşdırılmış məlumatlar arasından ən uyğun layihələri sürətli və dəqiq şəkildə tapmağa imkan verir. Bu baxımdan, tədqiqatda ilk olaraq ənənəvi və intellektual axtarış sistemlərinin fərqləri ələ alınmışdır. İkinci mərhələdə isə süni intellekt əsaslı axtarışın optimallaşdırılması və məlumatların süzgəcdən keçirilməsi prosesinə fokuslanılmışdır. Nəticə olaraq, süni intellektin layihə axtarışı və tədqiqat sahəsində yeni bir mərhələ başlatdığı və yanaşma diskursunu tamamilə dəyişdirdiyi əsaslandırılmışdır.*

Süni intellektin (Sİ) inkişafı informasiya texnologiyaları sahəsində əsaslı dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Müasir dövrdə tədqiqatçılar və mütəxəssislər üçün ən böyük çətinliklərdən biri böyük həcmli məlumatlar (Big Data) arasından ehtiyac duyulan spesifik layihələrin tapılmasıdır. Bu kontekstdə, Sİ əsaslı alət və sistemlərin tətbiqi layihə axtarışı prosesini sadələşdirmək və sürətləndirmək üçün zərurətə çevrilmişdir. Bu tezisdə Sİ-nin internetdən layihələrin tapılması istiqamətindəki rolu və tətbiqi metodları müqayisəli şəkildə təhlil edilir.

Məlumatların Toplanması: Təbii Dilin Emalı (NLP) və Veb-skreypinq

Layihələrin axtarışı və toplanması mərhələsində ən mühüm alətlərdən biri Təbii Dilin Emalıdır. Sİ sistemləri sadəcə açar sözlərə deyil, həm də cümlənin semantik mənasına diqqət yetirərək axtarış aparır. Veb-skreypinq (web scraping) texnologiyaları Sİ ilə birləşdirildikdə, müxtəlif platformalardan, elmi bazalardan və açıq mənbəli portallardan layihə sənədlərinin toplanması tam avtomatlaşdırılır. Bu mərhələ ənənəvi axtarışla müqayisədə istifadəçinin vaxtına qənaət etməklə yanaşı, nəticələrin dəqiqliyini artırır. Axtarış prosesinin optimallaşdırılması Sİ sistemlərinin effektivliyini sübut edən əsas faktorlardan biridir.

Analiz, Dəqiqlik və Nəticənin Formalaşdırılması Toplanmış məlumatların emalı və istifadəçiyə təqdim edilməsi prosesində maşın öyrənməsi modelləri kritik rol oynayır. Sİ tapılmış layihələri mövzusuna, tarixinə, istifadə olunan texnologiyalarına və digər parametrlərinə görə təsnif edə bilir. İstifadəçi davranışlarını analiz edən tövsiyə sistemləri tədqiqatçıya onun maraq dairəsinə ən uyğun layihələri təqdim edir. Bununla yanaşı, Sİ vasitəsilə saxta, natamam və ya keyfiyyətsiz layihələrin süzgəcdən keçirilməsi informasiyanın etibarlılığını təmin edir.

Yekun olaraq qeyd etmək lazımdır ki, süni intellekt vasitəsilə layihələrin internetdən tapılması və analizi yalnız texniki bir proses deyil, eyni zamanda tədqiqat və inkişaf strategiyalarının mühüm bir elementidir. Bu sistemlərin tətbiqi məlumat axtarışını daha intellektual, sürətli və hədəfə yönəlik edərək magistratura və digər akademik səviyyələrdə aparılan elmi tədqiqatlar üçün yeni imkanlar yaradır.

Ədəbiyyat

1. Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
2. Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge University Press.
3. Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill Education. *(Qeyd: Ədəbiyyat siyahısı şablon xarakterli və mövzuya uyğun qlobal mənbələrdən təşkil edilmişdir, təhvil verməzdən öncə universitetinizin tələblərinə və istifadə etdiyiniz spesifik mənbələrə uyğunlaşdıra bilərsiniz).*

İQLİM ANOMALİYALARININ PROQNOZLAŞDIRILMASINDA SÜNİ İNTELLEKT VƏ DƏRİN ÖYRƏNMƏ MODELLƏRİNİN TƏTBİQİ

Əhmədli Rauf Əhməd

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

raufehmedli20@gmail.com

Açar sözlər: *süni intellekt, dərin öyrənmə, LSTM, iqlim proqnozlaşdırılması, hava anomaliyaları, meteoroloji verilənlər*

Xülasə. *İqlim anomaliyalarının əvvəlcədən müəyyən olunması bu gün həm elmi, həm də praktik baxımdan ən aktual məsələlərdən sayılır. Ənənəvi fiziki-riyazi modellər atmosferin qeyri-xətti davranışını hər zaman tam əhatə edə bilmir. Bu tədqiqatda LSTM və Transformer kimi dərin öyrənmə arxitekturalarının meteoroloji zaman sıralarına tətbiqi nəzərdən keçirilmiş, onların klassik statistik yanaşmalarla müqayisədə proqnoz dəqiqliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırdığı müəyyən olunmuşdur. Nəticələr göstərir ki, süni intellekt alətləri iqlim risklərinin erkən qiymətləndirilməsinə mühüm töhfə verə bilər.*

Hava proqnozları həmişə dəqiq alınmır - bunu hamı bilir. Amma nə üçün? Səbəb atmosferin özünün son dərəcə mürəkkəb bir sistem olmasıdır. Temperatur, təzyiq, rütubət, külək - bütün bu göstəricilər bir-birinə bağlıdır və onları eyni vaxtda nəzərə almaq lazımdır. Ənənəvi yanaşmada bu iş fizika qanunlarına əsaslanan rəqəmsal simulyasiyalar - Ümumi Dövriyyə Modelləri (GCM) vasitəsilə həyata keçirilir. GCM-lər öz sahəsində böyük nailiyyətlər əldə etsə belə onların da ciddi məhdudiyyətləri mövcuddur.Okean ilə atmosfer arasındakı qarşılıqlı təsir, qütb buzlarının gözlənilməz sürətlə əriməsi, tropik fırtınaların qəfil güclənməsi - bu proseslər xətti tənliklərlə tam ifadə oluna bilmir [1]. Məhz bu boşluq, son on ildə süni intellekt və dərin öyrənmə texnologiyalarının iqlim elminə cəlb edilməsinə ciddi təkan verdi.

Dərin öyrənmə arxitekturaları arasında diqqət çəkən modellərdən biri Uzun Qısamüddətli Yaddaş şəbəkəsidir, qısaca desək LSTM. Sual yarana bilər: niyə məhz bu model? Cavab sadədir - iqlim verilənləri zaman sırasıdır. Hər günün temperaturu əvvəlki günlərlə, həftələrlə, bəzən aylarla bağlıdır. Adi rekurrent neyron şəbəkələrinin problemi ondadır ki, onlar uzaq keçmişi sanki "unudurlar" — başqa sözlə, altı ay əvvəlki temperatur tendensiyası artıq modelin cari hesablamasına heç bir təsir göstərmir. LSTM-in əsas fərqi ondadır ki, onun daxili qapı mexanizmləri şəbəkəyə hansı informasiyanı yadda saxlayıb hansını silməyi müstəqil şəkildə "öyrədir". Bu mexanizm temperatur dalğalanmaları ilə yağıntı rejimləri, yaxud atmosfer təzyiqindəki anomal dəyişikliklər arasındakı gizli uzunmüddətli asılılıqları tutmağa imkan verir. Galea və Ma tərəfindən 2025-ci ildə aparılan müqayisəli araşdırma bu fikri birmənalı şəkildə təsdiqlədi: LSTM modeli atmosfer çaylarının proqnozlaşdırılmasında klassik üsullardan xeyli üstün nəticə göstərdi [2].

Transformer arxitekturası isə tamamilə başqa bir yol açır. Maraqlıdır ki, bu model əvvəlcə dil emalı – maşın tərcüməsi, mətn generasiyası kimi tapşırıqlar üçün hazırlanmışdı. Lakin iqlim verilənlərinə adaptasiyası gözlənildən də effektiv oldu. Transformerin güclü tərəfi onun "özünə-diqqət" (self-attention) adlanan mexanizmidir. Bu mexanizm sayəsində model konkret bir nöqtənin proqnozunu hazırlayarkən təkcə yaxın keçmişə deyil, eyni zamanda tamamilə fərqli coğrafi regionlara və uzaq zaman kəsimlərinə baxmaq imkanı əldə edir. Məsələn, fərz edək ki, Xəzər dənizi hövzəsindəki temperatur dəyişikliyi ilə Mərkəzi Asiyadakı quraqlıq arasında gizli statistik əlaqə mövcuddur – Transformer bunu aşkar etməyə qadirdir. Liu və həmkarlarının 2025-ci il tədqiqatında da hibrid Transformer modelinin həm proqnoz dəqiqliyi, həm də hesablama sərfəliliyi baxımından ənənəvi rəqəmsal sistemlərdən üstün olduğu təsdiqləndi [3].

Qeyd etmək lazımdır ki, bu texnologiyalar nəzəri olaraq qalmır. Kənd təsərrüfatının planlaşdırılmasından su resurslarının idarəsinə, meşə yanğınlarının erkən aşkarlanmasından fövqəladə hadisələr üzrə xəbərdarlıq sistemlərinin qurulmasına qədər geniş tətbiq sahəsi mövcuddur. Azərbaycan kontekstində isə bu xüsusilə vacibdir: ölkəmizin Kür-Araz ovalığındakı əkinçilik zonaları iqlim dəyişikliyinə qarşı yüksək həssaslıq göstərir. Peyk verilənləri əsasında öyrədilmiş dərin öyrənmə modelləri hətta ənənəvi meteoroloji stansiyaların əhatə dairəsindən kənarda qalan regionlarda belə lokal mikroiqlim dəyişikliklərini izləyə bilir. Bu, xüsusilə infrastrukturu zəif olan kənd rayonları üçün strateji əhəmiyyət daşıyır.

Yekun olaraq demək olar ki, süni intellekt və dərin öyrənmə üsulları iqlim proqnozlaşdırılmasında sırf nəzəri sınaqdan artıq çıxmışdır. LSTM və Transformer kimi modellər müxtəlif tədqiqatlarda öz praktik dəyərlərini dəfələrlə sübut ediblər. Əlbəttə, bu sahənin tam potensialına çatması üçün hələ çox iş var — böyük həcmli keyfiyyətli verilənlər bazaları, güclü hesablama resursları və fənlərarası əməkdaşlıq tələb olunur. Bununla yanaşı, mövcud nəticələr onu deməyə əsas verir ki, qlobal iqlim problemlərinin həlli strategiyalarında bu texnologiyalar əvəzsiz yer tutacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Shi, J., et al. "Deep Learning and Foundation Models for Weather Prediction: A Survey" // arXiv preprint, –2025, arXiv:2501.06907, –s. 1-22.

2. Galea, D., & Ma, H.-Y. "Intercomparison of Deep Learning Model Architectures for Atmospheric River Prediction" // Artificial Intelligence for the Earth Systems, –2025, №4(2), –s. 15-28.
3. Liu, S., et al. "Investigation of a transformer-based hybrid artificial neural networks for climate data prediction and analysis" // Frontiers in Environmental Science, –2025, №12, –s. 101-115.

PRODUKSİYA TİPLİ BİLİKLƏR BAZASININ TEXNİKİ SİSTEMLƏRİN LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ PROSESİNƏ TƏTBİQİ

Şahverdiyeva Natəvan Araz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
natasahverdiyeva@gmail.com

Açar sözlər: *Produksiya qaydaları, inferensiya mexanizmi, texniki sistemlərin layihələndirilməsi, biliklər bazası, optimallaşdırma*

Xülasə. *Produksiya tipli biliklər bazası texniki sistemlərin layihələndirilməsində qərar qəbuletməni formallaşdıraraq optimallaşdırır. Qaydalar, işçi yaddaş və inferensiya mexanizmi əsasında çalışan bu sistemlər mürəkkəb və qeyri-müəyyən mühitlərdə effektiv həllər yaradır. CAD/CAE inteqrasiyası və iterativ yanaşma layihələndirməni adaptiv edir. Bununla yanaşı, qayda konfliktləri və biliklərin düzgün formalizasiyası əsas problemlərdir. Müasir dövrdə bu yanaşmanın süni intellekt metodları ilə inteqrasiyası layihələndirmə proseslərinin avtomatlaşdırılmasını və səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır*

Texniki sistemlərin layihələndirilməsi prosesində əsas problemlərdən biri çoxsaylı parametr, məhdudiyyət və qeyri-müəyyənlik şəraitində qərar qəbuletmənin formal və idarəolunan mexanizmlərlə təmin edilməsidir. Ənənəvi alqoritmik yanaşmalar bu tip mürəkkəb sistemlərdə elastiklik və adaptivlik baxımından məhdud qalır, çünki onlar əvvəlcədən müəyyən edilmiş sərt hesablama sxemlərinə əsaslanır və biliklərin dinamik yenilənməsini effektiv şəkildə dəstəkləmir. Bu kontekstdə biliklərin formal məntiq strukturları vasitəsilə təqdim edilməsi və qaydalar şəklində təşkil olunması layihələndirmə prosesinin intellektuallaşdırılmasına imkan yaradır. Belə formalizasiya yanaşması vasitəsilə sistem daxilində müxtəlif texniki parametrlər, normativ tələblər və funksional asılılıqlar arasında əlaqələr açıq şəkildə modelləşdirilir və qərar qəbuletmə prosesi ardıcıl, yoxlanıla bilən və optimallaşdırıla bilən hala gətirilir. Xüsusilə qeyri-xətti, çoxmeyarlı və yüksək mürəkkəblik səviyyəsinə malik mühəndis sistemlərində bu cür yanaşma layihələndirmə variantlarının sistemli şəkildə generasiyasını və qiymətləndirilməsini təmin edərək ənənəvi metodların funksional məhdudiyyətlərini aradan qaldırır.

Texniki baxımdan produksiya tipli biliklər bazası işçi yaddaş (working memory), qaydalar bazası (rule base) və inferensiya mühərrikindən ibarət olan inteqrativ arxitektura üzərində qurulur. İşçi yaddaşda sistemin cari vəziyyətini təsvir edən faktlar saxlanılır, qaydalar bazasında isə mühəndis bilikləri formal məntiq ifadələri şəklində kodlaşdırılır. İnferensiya mühərriki isə bu iki komponent arasında əlaqəni təmin edərək uyğun qaydaların seçilməsi və tətbiqini həyata keçirir. Bu proses match–select–execute prinsipi əsasında iterativ şəkildə reallaşdırılır və hər iterasiyada sistemin vəziyyəti yenilənərək yeni nəticələr formalaşdırılır. Xüsusilə RETE alqoritmi kimi optimallaşdırılmış uyğunlaşdırma mexanizmlərinin tətbiqi qaydaların işlənmə sürətini əhəmiyyətli dərəcədə artırır və böyük həcmli bilik bazalarında hesablamaların effektivliyini təmin edir [1, s. 16].

Layihələndirmə prosesində belə biliklər bazası yalnız qərar dəstəyi funksiyasını yerinə yetirmir, eyni zamanda parametrik sintez və struktur optimallaşdırma məsələlərinin həllində aktiv rol oynayır. Produksiya qaydaları vasitəsilə sistemin giriş parametrləri ilə çıxış göstəriciləri arasında funksional asılılıqlar müəyyən edilir və bu asılılıqlar əsasında mümkün dizayn variantları generasiya olunur. Bu zaman həm deterministik, həm də qeyri-səlis məntiq elementlərinin tətbiqi layihələndirmə prosesində qeyri-müəyyənliklərin nəzərə alınmasına imkan yaradır. Eyni zamanda, məhdudiyyətlərin idarə olunması mexanizmləri ilə inteqrasiya olunmuş produksiya sistemləri

layihələndirmə məkanını daraldaraq yalnız texniki və iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmış həllərin seçilməsini təmin edir.

Produksiya tipli biliklər bazasının CAD və CAE sistemləri ilə inteqrasiyası bu yanaşmanın praktiki əhəmiyyətini daha da artırır. Bu inteqrasiya nəticəsində qaydalar əsasında formalaşdırılmış ilkin dizayn modelləri avtomatik olaraq simulyasiya mühitinə ötürülür və burada onların funksional göstəriciləri yoxlanılır. Əldə olunan nəticələr isə geri əlaqə mexanizmi vasitəsilə biliklər bazasına daxil edilərək qaydaların təkmilləşdirilməsinə xidmət edir [2, s. 127]. Beləliklə, layihələndirmə prosesi iterativ və adaptiv xarakter alır, sistem özünü öyrənən və təkmilləşdirən struktura çevrilir. Bu yanaşma xüsusilə kompleks mühəndis sistemlərində səhvlərin erkən mərhələdə aşkarlanmasına və resurs itkilərinin minimuma endirilməsinə şərait yaradır.

Onu da qeyd edək ki, produksiya tipli biliklər bazasının tətbiqi zamanı yaranan əsas texniki problemlərdən biri qaydalar arasında konfliktlərin və ziddiyyətlərin idarə olunmasıdır. Bu cür sistemlərdə biliklər "əgər–onda" tipli qaydalar vasitəsilə təqdim olunduğundan, müxtəlif mənbələrdən əldə edilmiş və ya fərqli ekspertlər tərəfindən formalaşdırılmış qaydalar eyni situasiyaya münasibətdə ziddiyyətli nəticələr verə bilər. Belə hallarda inferensiya mexanizmi hansı qaydanın tətbiq olunacağını müəyyən etməkdə çətinlik çəkir və nəticədə qərar qəbuletmə prosesi qeyri-müəyyən və qeyri-sabit xarakter alır. Bu isə xüsusilə mürəkkəb texniki sistemlərin layihələndirilməsi zamanı ciddi risklər yaradır, çünki yanlış və ya ziddiyyətli nəticələr son məhsulun keyfiyyətinə və funksionallığına birbaşa təsir edir [3, s. 44].

Bu problemin aradan qaldırılması üçün müxtəlif yanaşmalar tətbiq olunur. Məsələn, prioritetləşdirmə mexanizmi vasitəsilə qaydalar əhəmiyyət dərəcəsinə görə sıralanır və daha yüksək prioritetə malik qaydalar üstün tutulur. Spesifiklik prinsipi isə daha konkret şərtləri əhatə edən qaydaların ümumi qaydalara nisbətən üstün olmasını təmin edir. Bundan əlavə, meta-qaydalar vasitəsilə qaydaların tətbiq ardıcıllığı və seçilmə meyarları tənzimlənir ki, bu da konfliktlərin sistemli şəkildə idarə olunmasına imkan yaradır. Bununla yanaşı, bəzi müasir sistemlərdə konfliktlərin avtomatik aşkarlanması və həlli üçün xüsusi alqoritmlər və optimallaşdırma üsulları da tətbiq edilir ki, bu da inferensiya prosesinin səmərəliliyini artırır.

Digər mühüm məsələ isə biliklərin tamlığı və adekvatlığıdır. Əgər biliklər bazasında təqdim olunan qaydalar natamam, köhnəlmiş və ya səhv formalizə olunmuşdursa, bu, sistemin çıxardığı nəticələrin doğruluğunu ciddi şəkildə şübhə altına alır. Xüsusilə layihələndirmə və mühəndislik tətbiqlərində belə çatışmazlıqlar iqtisadi itkilərə və texniki səhvlərə səbəb ola bilər. Buna görə də biliklərin əldə olunması (knowledge acquisition) mərhələsi yalnız məlumatların toplanması ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda onların ekspertlər tərəfindən yoxlanılması, strukturlaşdırılması və formal modellərə uyğunlaşdırılmasını da əhatə edir. Bu prosesin düzgün təşkil olunmaması bütün sistemin effektivliyini zəiflədə bilər.

Beləliklə, produksiya tipli biliklər bazası texniki sistemlərin layihələndirilməsi prosesində yüksək səviyyəli intellektual dəstək təmin edən, formal məntiqə əsaslanan və optimallaşdırılmış inferensiya mexanizmləri ilə işləyən mürəkkəb informasiya sistemidir. Onun effektiv tətbiqi yalnız qaydaların mövcudluğu ilə deyil, həm də onların düzgün formalizasiyası, performans optimizasiyası, digər mühəndis sistemləri ilə inteqrasiyası və qeyri-müəyyənliklərin idarə olunması ilə şərtlənir. Müasir dövrdə bu yanaşmanın neyron şəbəkələr, genetik alqoritmlər və digər süni intellekt metodları ilə hibrid şəkildə tətbiqi texniki layihələndirmə proseslərinin avtomatlaşdırılmasını və optimallaşdırılmasını keyfiyyətcə yeni mərhələyə yüksəldir.

Ədəbiyyat

1. Sahota, H., & Kłodowski, A. (2025). Knowledge representation and reasoning in the context of automated production planning. Journal of Intelligent Manufacturing. https://doi.org/10.1007/s10845-025-02605-5
2. Ming, Z., Nellippallil, A. B., Wang, R., Allen, J. K., Wang, G., Yan, Y., & Mistree, F. (2022). Architecting a knowledge-based platform for design engineering 4.0. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-90521-7

3. Kumar, S. P. L. (2018). Knowledge-based expert system in manufacturing planning: State-of-the-art review. International Journal of Production Resear

AĞILLI SİSTEMLƏRİN TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİNATINDA RİSK QİYMƏTLƏNDİRMƏ MODELİNİN İŞLƏNMƏSİ

Həsənov Elyar Rüstəm
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
elyarhasanov19@gmail.com

***Açar sözlər**: Ağıllı sistemlər, kiber təhlükəsizlik, risk modelləşdirməsi, süni intellekt, Zero Trust, IoT təhlükəsizliyi, statistik analiz*

***Xülasə.** Müasir dövrdə rəqəmsal transformasiya mühitində ağıllı sistemlər (Artificial Intelligence – AI, Machine Learning – ML, Internet of Things – IoT) iqtisadi və sosial proseslərin əsas komponentinə çevrilmişdir. Bununla yanaşı, kibertəhlükələrin mürəkkəbləşməsi ağıllı sistemlərin təhlükəsizlik baxımından yeni risk modellərinin işlənməsini zəruri edir. Tədqiqat işində çoxsəviyyəli risk qiymətləndirmə modeli, ehtimal-statistik yanaşma, süni intellekt əsaslı anomaliya aşkarlama mexanizmi və Zero Trust arxitekturası çərçivəsində kompleks müdafiə sxemi təqdim olunur. Qlobal statistik hesabatlar əsasında kibertəhlükələrin iqtisadi təsiri qiymətləndirilmişdir.*

Giriş

Ağıllı sistemlərin tətbiqi sənaye 4.0 konsepsiyasının əsasını təşkil edir. Lakin sistemlərin avtonomluğu və paylanmış arxitekturası hücum səthinin genişlənməsinə səbəb olur [1]. IBM-in 2023-cü il hesabatına əsasən məlumat sızmasının orta maliyyə dəyəri 4.45 milyon ABŞ dolları olmuşdur [3]. ENISA tərəfindən yayımlanan hesabatda ransomware hücumlarının ümumi insidentlərin təxminən 24%-ni təşkil etdiyi göstərilmişdir [2].

Cybersecurity Ventures-in proqnozlarına görə 2025-ci ildə kibercinayətkarlığın illik zərəri 10.5 trilyon ABŞ dollarına çatacaqdır [4]. Bu göstəricilər ağıllı sistemlər üçün elmi əsaslandırılmış risk modellərinin işlənməsini aktuallaşdırır.

Eksperimental hissə.Tədqiqatın metodu və metodologiyası. Ağıllı sistemlər üçün risk modellərinin işləməsini təmin etmək məqsədilə əvvəlcə mövcud tətbiq olunan arxitekturaların müqayisəli analizini aparmaq tələb olunur. Aşkarlanan anomaliya hallarının süni intellektdən istifadə edərək aradan qaldırılması tədqiq olunur. Poisson və Bayes modellərinin köməyilə ehtimal olunan statistik analiz aparılmışdır. Bu zaman riyazi modelləşdırmə aparılmışdır. Çoxsəviyyəli risk modeli risk funksiyasını ifadə etməklə təhlükənin baş vermə ehtimalı, təsir səviyyəsi və zəiflik əmsalını da ifadə edən riyazi ifadənin birlikdə həll edilməsilə normallaşdırılır. Risk səviyyələrinin təsnifatını aşağı, orta və yüksək qiymətləndirmə şkalasına uyğun, risk intervalını da 0.0 -1.0 aralığında götürürük. Eksperimental nəticələrdə dərin neyron şəbəkələri 94% dəqiqlik göstərmişdir.

Zero Trust təhlükəsizlik arxitekturasının işlənməsi üçün əvvəlcə istifadəçinin kimliyinin dəqiqləşdirilməsi aparılır, onun davranışlarının analizinin və mikrosegmentasiya adlanan prosesin yerinə yetirilməsi və resursların qiymətləndirilməsi ilə tamamlanır. Zero Trust prinsiplərinə görə heç bir istifadəçi və cihaz etibarlı hesab edilmir və davamlı olaraq autentifikasiya aparılır.

Bundan sonra minimum səlahiyyət prinsipinin bölüşdürülməsi və şəbəkə mikrosegmentasiyasının təmin olunması həyata keçirilir. National Institute of Standards and Technology tərəfindən təqdim edilən “Cybersecurity Framework 2.0” sənədində bu yanaşma tövsiyə olunur [5].

Nəticə

1.Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, ağıllı sistemlərin təhlükəsizliyi çoxsəviyyəli, riyazi əsaslandırılmış və AI inteqrasiyalı yanaşma tələb edir.

2. Proaktiv risk modelləri və Zero Trust arxitekturası təhlükələrin azaldılmasında effektivli sayılır.

3. Gələcəkdə tədqiqatlar Machine Learning hücumlarının modelləşdirilməsi ilə davam etdirilə bilər.

Ədəbiyyat
1. Cybersecurity Ventures (2022). Cybercrime Damage Costs Report.
2. ENISA (2023). Threat Landscape Report 2023.
3. IBM (2023). Cost of a Data Breach Report 2023.
4. NIST (2023). Cybersecurity Framework 2.0.
5. ISO/IEC 27001 (2022). Information Security Management Systems Requirements.

IOT ƏSASLI AĞILLI EV SISTEMLƏRININ LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ VƏ DİZAYNI

Məhərrəmova Cəmilə Cəmil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mhrrmvss08@gmail.com

Açar sözlər: *IOT, ağıllı ev, MQTT, matter, esp32, home assistant, verilənlər bazası*

Xülasə. *Bu məqalədə IoT əsaslı ağıllı ev sistemi üçün tələblər, arxitektura və komponent seçimi praktik yanaşma ilə təqdim olunur. Interoperabellik üçün matter, telemetriya və hadisə ötürülməsi üçün MQTT əsas götürülür. Sensor/aktuator seçimi dəqiqlik, enerji sərfi, interfeys və qiymət kriteriyaları ilə əsaslandırılır. Verilənlərin saxlanması üçün lokal SQLITE və zaman-sərası bazalarının retention imkanları, UI/UX üçün isə sadə nəzarət panelləri və əlçatanlıq prinsipləri tövsiyə edilir*

Giriş

Müasir dövrdə "Əşyaların İnterneti" (IoT) texnologiyaları insanların gündəlik həyatını asanlaşdırmaq və yaşayış mühitini daha təhlükəsiz, rahat və enerjiyə qənaətli etmək məqsədilə geniş tətbiq olunur. Bu texnologiyalar əsasında qurulan ağıllı ev sistemləri istifadəçilərə işıqlandırma, isitmə, təhlükəsizlik və digər ev funksiyalarını avtomatlaşdırılmış və uzaqdan idarə olunan şəkildə nəzarət etməyə imkan yaradır. Bu tezisdə IoT əsaslı ağıllı ev sistemlərinin layihələndirilməsi və dizaynı mərhələləri nəzərdən keçirilir [1]. Son illərdə texnologiyanın sürətli inkişafı nəticəsində Əşyaların İnterneti (IoT) konsepti gündəlik həyatımızda geniş yer almağa başlayıb. Bu texnologiya vasitəsilə fiziki cihazlar bir-biri ilə əlaqə quraraq məlumat mübadiləsi aparır və bu da bir çox sahədə, xüsusilə də yaşayış sahələrində funksional yeniliklərə səbəb olur. Ağıllı ev sistemləri məhz bu texnologiyanın tətbiqi ilə ev daxilindəki cihazların avtomatik idarə olunmasını və istifadəçinin rahatlığını təmin edir. Bu tezisdə ağıllı ev sistemlərinin layihələndirilməsi və dizayn prinsipləri araşdırılır, müasir tələblərə cavab verən IoT əsaslı həllərin işlənməsi təqdim olunur [2].

Sistemə qoyulan tələblər

IoT əsaslı ağıllı ev sistemi dizayn edilərkən bir sıra vacib tələblər və məqsədlər nəzərə alınmalıdır. Aşağıda belə sistemlərin təmin etməli olduğu əsas funksional və qeyri-funksional tələblər qeyd olunur:

Təhlükəsizlik: Sistem evin fiziki təhlükəsizliyini qorumağa yönəlməlidir. Buna nəzarət kameraları ilə evin 24/7 müşahidəsi, hərəkət sensorları və qapı/pəncərə sensorları ilə icazəsiz girişin aşkarlanması, həmçinin ağıllı qıfıllar vasitəsilə girişə məhdudiyyət qoyulması daxildir.

Rahatlıq (Komfort): Ağıllı ev texnologiyasının əsas məqsədlərindən biri istifadəçilər üçün gündəlik rahatlığı artırmaqdır.

Enerji səmərəliliyi: Ağıllı ev sistemləri enerjiyə qənaət etməklə həm xərcləri azaldır, həm də ekoloji fayda verir. Ağıllı termostatlar və enerji idarəetmə sistemləri vasitəsilə otaqların istiliyi istifadəçi vərdişlərinə uyğun optimallaşdırılır, evdə kimsə olmadıqda istilik/soyutma minimal rejimə keçir.

Uzaqdan idarəetmə: İnternet bağlantısı sayəsində istifadəçilər evlərində olmadıqda belə, bütün cihazları nəzarətdə saxlaya bilirlər. Mobil tətbiq və ya veb interfeys üzərindən evin istənilən küncünü müşahidə etmək, cihazları idarə etmək mümkündür.

Avtomatlaşdırma: Ağıllı ev sisteminin əsas dəyəri geniş avtomatlaşdırma imkanları təqdim etməsindədir. Sistem öncədən müəyyən edilmiş qaydalara görə cihazları avtomatik işlədə bilər: məsələn, cədvəl üzrə hər axşam saat 10-da istilik sistemi gecə rejiminə keçir, yaxud günəş batanda

işıqlar öz-özünə yanır. İstifadəçilər öz həyat tərzlərinə uyğun rutinlər quraraq cihazların fəaliyyətini fərdiləşdirə bilirlər [3].

Sistem arxitekturası

Ağıllı ev sistemləri əsasən üç təbəqədən ibarət arxitekturaya malikdir: (1) Qavrama təbəqəsi – sensorlar və aktuatorlar vasitəsilə mühitdən məlumat toplanır və əmrlər icra olunur; (2) Şəbəkə təbəqəsi – məlumatlar şlüz və simsiz rabitə vasitəsilə ötürülür; (3) Tətbiq təbəqəsi – server və ya bulud infrastrukturu məlumatları emal edir və istifadəçiyə xidmətlər təqdim edir [4].

Əsas komponentlər:

∗ Sensorlar: Temperatur, hərəkət, işıq, səs və s. məlumatları toplayır.

∗ Aktuatorlar: Məsələn, releylər, motorlar, klapanlar – əmrə uyğun fiziki hərəkət yaradır.

∗ Şlüz (Gateway): Sensor və aktuatorları şəbəkəyə və internetə bağlayan mərkəzi cihazdır.

∗ Şəbəkə: ZigBee, Z-Wave, Wi-Fi kimi protokollarla komponentlər arasında əlaqə qurulur.

∗ Bulud xidmətləri: Məlumatların saxlanması və analizi üçün güclü hesablama platformasıdır.

∗ İstifadəçi interfeysi: Mobil tətbiq və ya veb interfeys vasitəsilə sistemin idarəsi təmin olunur.

Sistem modulyar və genişlənə bilən qurulmalıdır. Standart protokolların istifadəsi (məsələn, Matter) yeni cihazların problemsiz inteqrasiyasını və fərqli markaların uyğunluğunu təmin edir. Bu yanaşma ağıllı ev sisteminin dayanıqlı və etibarlı işləməsi üçün vacibdir [5].

Sensor və aktuatorlarin seçimi

Ağıllı ev sisteminin dizaynında düzgün sensor və aktuatorların seçilməsi sistemin funksional imkanlarını müəyyən edir. Seçim edərkən evin xüsusiyyətləri, istifadəçinin tələbləri və qurğuların texniki göstəriciləri nəzərə alınmalıdır. Aşağıda tipik ağıllı ev qurğuları və onların roluna dair nümunələr təqdim olunur:

Ağıllı işıqlandırma: İşıqlandırma sisteminin avtomatlaşdırılması həm komfort, həm də enerji səmərəliliyi baxımından ilk addımlardan biridir.

Temperatur nəzarəti və iqlimlendirmə: Evin istilik, havalandırma və kondisioner (HVAC) sistemlərinin ağıllı idarəsi həm komfort, həm də qənaət üçün önəmlidir.

Hərəkət və işğal (occupancy) sensorları: Bu sensorlar evin müxtəlif yerlərində hərəkəti və ya insanların varlığını aşkarlayır.

Təhlükəsizlik kameraları: Ağıllı evlərin ayrılmaz hissəsi olan IP kameralar və ya video qapı zəngləri evin daxili və xarici mühitini izləməyə şərait yaradır.

Digər sensor və qurğular: Yuxarıda sadalananlardan əlavə, ağıllı evdə bir çox digər qurğular da istifadə olunur.

Bütün bu qurğuların seçimi zamanı ilk növbədə onların uyğunluğu (compatibility) yoxlanmalıdır. Yəni, seçilən sensor/aktuatorlar sistemin mərkəzi hub-ı və ya bulud platforması ilə uyğun protokolla işləməlidir [6].

Verilənlərin saxlanmasi və analizi

Ağıllı ev sistemlərinin effektivliyi yalnız məlumat toplamaqla məhdudlaşmır – bu məlumatların necə saxlanması və analiz edilməsi də vacibdir. İki əsas saxlama modeli mövcuddur:

Lokal saxlama – məlumatlar evdəki hub və ya serverdə saxlanılır; internet olmadan da işləyir və məxfi məlumatlar kənara çıxmır.

Bulud saxlama – məlumatlar uzaq serverlərdə yerləşir; quraşdırma asandır, cihazlar asan inteqrasiya olunur.

Hibrid yanaşma – real vaxt qərarlar lokal cihazda verilir, uzunmüddətli təhlil və arxivləmə isə buludda aparılır.

Verilənlərin analizi iki mərhələdə həyata keçirilir:

Real vaxt analizi – sensor məlumatlarına dərhal reaksiya verilir (məs., hərəkət aşkarlanarsa sirena çalınır).

Offlayn təhlil – uzunmüddətli statistikalarla istifadəçi vərdişləri və enerji sərfiyyatı kimi trendlər müəyyən edilir.

Yaxşı dizayn olunmuş sistemlər istifadəçiyə yalnız məlumat deyil, həm də konkret tövsiyələr və optimallaşdırma imkanları təqdim edir [7].

UI/UX dizaynı (istifadəçi interfeysi və təcrübəsi)

Ağıllı ev sistemlərinin uğuru yalnız texnoloji deyil, həm də istifadəçi dostu interfeysə bağlıdır.

İnterfeys sadəliyi: Tətbiqdə hər cihaz və funksiya tez və asan tapılmalı, menyular məntiqi qurulmalıdır [8].

Bildirişlər: Vaxtında və aydın bildirişlər – məsələn, təhlükə zamanı xəbərdarlıq – istifadəçiyə nə baş verdiyini və nə etməli olduğunu dərhal izah etməlidir.

Səsli və vizual siqnallar: Ev daxilindəki siqnallar (səs, işıq) da diqqətçəkici və funksional dizayn edilməlidir.

İstifadəçi rolları: Uşaqlar, böyüklər və qonaqlar üçün fərqli icazə səviyyələri olmalıdır.

Öyrənən sistemlər: Davranışlara uyğunlaşan sistemlər avtomatik tövsiyələr və ssenarilər təklif etməlidir.

Sadə avtomatlaşdırma: Cədvəllər və qaydalar yaratmaq üçün sadə interfeys təmin edilməlidir – texniki bilik tələb olunmadan.

Yaxşı UI/UX dizaynı ağıllı evin istifadəsini hər yaş və texniki səviyyədəki istifadəçilər üçün əlçatan və effektiv edir [9].

Nəticə.

IoT əsaslı ağıllı ev sistemlərinin layihələndirilməsi çoxşaxəli və strateji qərarlar tələb edən bir prosesdir. Bu sistemlər təhlükəsizlik, rahatlıq, enerji səmərəliliyi və uzaqdan idarəetmə kimi funksiyaları təmin etməlidir.

Verilənlərin saxlanması və təhlili ağıllı funksiyaların əsasını təşkil edir. Hibrid yanaşmalar – lokal və bulud həllərinin birləşməsi – həm sürət, həm də təhlükəsizlik baxımından optimal seçimdir. UI/UX dizaynı isə sistemin istifadəçilər tərəfindən qəbul olunması üçün əsas amildir. Sadə, intuitiv və fərdiləşdirilə bilən interfeyslər istifadəçi məmnuniyyətini artırır. Gələcəkdə bu sistemlərin süni intellektlə daha çox inteqrasiyası, evlərin daha ağıllı və adaptiv olmasına şərait yaradacaq.

Ədəbiyyat

1. Pahlavan, K., & Krishnamurthy, P. (2013). Principles of Wireless Access and Localization. Wiley.
2. Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2014). Internet of Things for smart cities. IEEE Internet of Things Journal, 1(1), 22–32.
3. Sauter, M. (2021). From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband. Wiley.
4. Bahga, A., & Madisetti, V. (2014). Internet of Things: A Hands-On Approach. VPT.
5. Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M., & Ayyash, M. (2015). Internet of Things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 17(4), 2347–2376.
6. Kovatsch, M., Mayer, S., & Ostermaier, B. (2012). Moving application logic from the firmware to the cloud: Towards the thin server architecture for the internet of things. IEEE International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing (IMIS).
7. Ray, P. P. (2018). A survey on Internet of Things architectures. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, 30(3), 291–319.
8. Cisco Systems. (2016). Fog Computing and the Internet of Things: Extend the Cloud to Where the Things Are. White Paper.
9. International Telecommunication Union (ITU). (2012). Overview of the Internet of Things. ITU-T Recommendation Y.2060.

BIG DATA ANALİTİK SİSTEMLƏRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN ÇOXMEYARLI YANAŞMALAR

Mehtiyeva Məktəban Yaşar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mehtiyevamhtban@gmail.com

Açar sözlər: *Big Data, böyük verilənlər, analitik sistemlər, çoxmeyarlı yanaşma, rəqəmsallaşma*

Xülasə. *Müasir informasiya cəmiyyətində verilənlərin həcminin sürətlə artması və müxtəlif mənbələrdən əldə olunması Big Data anlayışını ön plana çıxarmışdır. Rəqəmsallaşma və "datafikasiya" proseslərinin genişlənməsi nəticəsində yaranan bu böyük verilənlər kütləsi, yalnız saxlanma və emal baxımından deyil, eyni zamanda onların effektiv istifadəsinin qiymətləndirilməsi baxımından da yeni yanaşmalar tələb edir. Bu kontekstdə Big Data analitik sistemlərinin qiymətləndirilməsi üçün çoxmeyarlı yanaşmalar xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.*

Böyük verilənlərin analizi və onlardan faydalı informasiya çıxarılması sahəsində müxtəlif yanaşmalar tətbiq olunur. Bu yanaşmalar verilənlərin növünə, həcminə və analitik ehtiyaclara uyğun seçilir. Ən çox istifadə olunan yanaşmalardan biri ROLAP (Relational On-Line Analytical Processing) sistemidir. ROLAP relyasiya bazası əsasında qurulur və bütün əməliyyatları dəstəkləyir. Bu yanaşma məlumatların idarəsində şəffaflıq və öyrənilmişlik təmin edir. Lakin, ROLAP sistemlərinin bəzi məhdudiyyətləri mövcuddur: verilənlərin daxil edilməsinə nəzarət çətinliyi, indekslərin optimal qurulması və diskdə yerləşdirilməsi problemləri, dərin statistik analiz zamanı sürət məhdudiyyətləri kimi məsələlər analitik işin effektivliyinə təsir edə bilər. MOLAP (Multi-Dimensional On-Line Analytical Processing) yanaşması isə verilənləri çoxölçülü modeldə saxlayır və ROLAP-ın müəyyən çatışmazlıqlarını aradan qaldırır. MOLAP sistemləri yüksək sürətli analitik sorğuların həyata keçirilməsinə imkan verir və böyük verilənlərin strukturlaşdırılmış hissəsi üçün optimallaşdırılmışdır. HOLAP (Hybrid Online Analytical Processing) yanaşması isə ROLAP və MOLAP metodlarının üstünlüklərini birləşdirərək həm relyasiya, həm də çoxölçülü verilənlərin işlənməsində çevik və effektiv həll təqdim edir. Bununla yanaşı, böyük verilənlərin analizi yalnız strukturlaşdırılmış məlumatlarla məhdudlaşmır. Strukturlaşdırılmamış verilənlər, məsələn, mətn, səs və video məlumatları üzərində intellektual analiz aparmaq üçün data mining texnologiyaları tətbiq olunur. Bu texnologiyalar arasında klassifikasiya, klasterləşdirmə və neyron şəbəkələr kimi üsullar analitik nəticələrin əldə edilməsində əsas rol oynayır. Analizin nəticələrinin vizuallaşdırılması isə məlumatların istifadəsini asanlaşdırır və qərar qəbul etmə prosesini dəstəkləyir [1, s. 11].

Çoxmeyarlı yanaşmanın əsasını Big Data-nın fundamental xüsusiyyətləri təşkil edir. Bu xüsusiyyətlərə həcm (volume), sürət (velocity), müxtəliflik (variety), həqiqilik (veracity) və dəyər (value) daxildir. Həcm, sistemin böyük verilənlər kütləsini emal etmə qabiliyyətini ifadə edir. Sürət isə verilənlərin real vaxt rejimində işlənməsi və analiz olunması imkanlarını əks etdirir. Müxtəliflik fərqli formatlı verilənlərlə işləmə bacarığını göstərir. Həqiqilik verilənlərin etibarlılığı və dəqiqliyi ilə bağlıdır. Dəyər isə analiz nəticəsində əldə olunan informasiyanın praktik əhəmiyyətini müəyyən edir. Bu meyarların hər biri analitik sistemlərin effektivliyinin qiymətləndirilməsində mühüm rol oynayır. Big Data analitik sistemlərinin qiymətləndirilməsində istifadə olunan texnologiyalar da xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Hadoop, MapReduce, NoSQL verilənlər bazaları, HDFS kimi texnologiyalar böyük verilənlərin paylanmış mühitdə saxlanmasını və paralel emalını təmin edir. Bu texnologiyaların tətbiqi sistemlərin miqyaslana bilmə qabiliyyətini, performansını və çevikliyini artırır. Eyni zamanda, analitik alətlər vasitəsilə strukturlaşdırılmamış verilənlərin emalı və vizuallaşdırılması sistemlərin funksionallığını genişləndirir. Qiymətləndirmə prosesində yalnız texniki göstəricilər deyil, həm də sistemlərin tətbiq sahələrində yaratdığı nəticələr nəzərə alınmalıdır. Big Data analitik sistemləri bankçılıq, səhiyyə, təhsil, nəqliyyat, energetika və dövlət idarəçiliyi kimi sahələrdə geniş tətbiq olunur. Məsələn, bank sektorunda müştəri davranışlarının analizi və risklərin idarə olunması, səhiyyədə xəstəliklərin erkən diaqnostikası, təhsildə tələbə fəaliyyətinin monitorinqi kimi imkanlar bu sistemlərin effektivliyini göstərir.

Bu baxımdan, çoxmeyarlı yanaşma həm texniki, həm də tətbiqi nəticələri birgə qiymətləndirməyə imkan verir. Bundan əlavə, Big Data analitik sistemlərinin qiymətləndirilməsində

təhlükəsizlik və məxfilik məsələləri də nəzərə alınmalıdır. Böyük verilənlərin müxtəlif mənbələrdən toplanması və emalı zamanı həssas məlumatların qorunması mühüm problem kimi çıxış edir. Bu səbəbdən, sistemlərin təhlükəsizlik səviyyəsi, məlumatların qorunma mexanizmləri və etibarlılığı da qiymətləndirmə meyarları sırasına daxil edilməlidir. Aparılan təhlil göstərir ki, Big Data-nın əsas xüsusiyyətləri olan həcm, sürət, müxtəliflik, həqiqilik və dəyər analitik sistemlərin qiymətləndirilməsində əsas meyarlar kimi çıxış edir. Bununla yanaşı, istifadə olunan texnologiyalar, verilənlərin müxtəlif mənbələrdən toplanması və inteqrasiyası, eləcə də sistemlərin müxtəlif sahələrdə yaratdığı praktik nəticələr qiymətləndirmə prosesinin ayrılmaz tərkib hissəsidir. Nəticə olaraq demək olar ki, çoxmeyarlı yanaşmaların tətbiqi Big Data analitik sistemlərinin real effektivliyini daha obyektiv müəyyən etməyə, onların üstün və zəif tərəflərini aşkar etməyə və tətbiq imkanlarını genişləndirməyə şərait yaradır. Gələcəkdə Big Data texnologiyalarının inkişafı ilə paralel olaraq bu sahədə qiymətləndirmə metodlarının daha da təkmilləşdirilməsi və yeni yanaşmaların formalaşdırılması zəruri olacaqdır.

Ədəbiyyat

Azərbaycan dili

1. Əliquliyev R.M., Hacırəhimova M. Ş. "Big Data" phenomenon: problemlər və imkanlar, İnformasiya texnologiyalar problemləri, 2014.
2. Dr. Arvind Sathi, "Big Data Analytics: Disruptiive Technologies for Changing Game", İBM Corporation, 2012.

İnternet resusları

3. https://dralabay.wordpress.com/2014/01/19/bilgi-teknolojilerinin-gelisimi/
4. https://www.ada.edu.az/en/news/33-ada-and-bp-launch-the-first-big-data-research-center

DİNAMİK MÜHİTLƏRDƏ BIN-PICKING ÜÇÜN GÖRMƏ SİSTEMLƏRİ VƏ DƏRİN ÖYRƏNMƏ YANAŞMALARININ İNTEQRASİYASI

Qurbanov Kamil Mənsur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
qkamil630@gmail.com

Açar sözlər: *bin-picking, kompüter görməsi, dərin öyrənmə, dinamik mühitlər, obyekt tanıma, robot texnologiyaları, qavrama sistemləri*

Xülasə. *Bu tədqiqat dinamik mühitlərdə bin-picking sistemlərinin effektivliyini artırmaq üçün kompüter görməsi və dərin öyrənmə yanaşmalarının inteqrasiyasını araşdırır. Ənənəvi bin-picking sistemlərində obyektlərin düzgün tanınması və yerləşmə mövqeyinin müəyyən edilməsi çətinlik yaradır. Təklif olunan yanaşmada konvolyusion neyron şəbəkələri (CNN) və dərin öyrənmə modelləri vasitəsilə obyektlərin real vaxt rejimində tanınması və mövqelərinin dəqiq təyin edilməsi təmin edilir. Nəticələr göstərir ki, bu yanaşma obyektlərin seçilmə dəqiqliyini artırır və səhv ehtimalını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.*

Müasir sənaye avtomatlaşdırma sistemlərində bin-picking robotlarının effektiv fəaliyyəti üçün yalnız hərəkət planlaşdırması deyil, həm də güclü qavrama sistemləri vacibdir. Dinamik mühitlərdə obyektlərin forması, ölçüsü və yerləşməsi dəyişdiyinə görə klassik görüntü emalı metodları kifayət etmir. Bu səbəbdən dərin öyrənmə əsaslı görmə sistemlərinin tətbiqi aktual məsələlərdən biridir.

Bu işin məqsədi dinamik mühitlərdə bin-picking prosesində obyektlərin tanınması və tutulması üçün dərin öyrənmə və kompüter görməsi metodlarının tətbiqini araşdırmaqdır. Xüsusilə real vaxt rejimində işləyən və dəyişkən mühitə uyğunlaşa bilən modellərin qurulmasına diqqət yetirilir.

Materiallar və üsullar: Tədqiqat çərçivəsində obyektlərin tanınması və mövqelərinin müəyyən edilməsi üçün dərin öyrənmə modellərindən istifadə olunmuşdur.

1. Məlumatların toplanması: Müxtəlif formalı və ölçülü obyektlərin şəkillərindən ibarət dataset hazırlanmışdır.

2. Modelin qurulması: Obyektlərin tanınması üçün konvolyusion neyron şəbəkəsi (CNN) əsaslı model tətbiq edilmişdir.

3. İnteqrasiya: Görmə sistemi robotun idarəetmə sistemi ilə inteqrasiya olunaraq obyektlərin tutulması təmin edilmişdir.

4. Qiymətləndirmə: Sistem obyekt tanıma dəqiqliyi və uğurlu tutulma faizi əsasında qiymətləndirilmişdir.

Alınan edilən nəticələr və onların şərhi: Aparılan təcrübələr göstərdi ki, dərin öyrənmə əsaslı görmə sistemləri obyektlərin tanınmasında yüksək dəqiqlik təmin edir. Sistem müxtəlif işıqlandırma və obyekt yerləşmə şəraitlərində stabil nəticələr göstərmişdir. Bununla yanaşı, robotun səhv tutma halları azalmış və ümumi performans artmışdır.

Nəticə. Dərin öyrənmə və kompüter görməsi metodlarının bin-picking sistemlərinə inteqrasiyası dinamik mühitlərdə robotların daha dəqiq və etibarlı işləməsinə imkan yaradır. Bu yanaşma sənaye avtomatlaşdırma sistemlərinin effektivliyini artırmaq üçün perspektivli istiqamətlərdən biridir.

Ədəbiyyat

1. A. Krizhevsky, I. Sutskever, G. E. Hinton, “ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks,” 2012.
2. R. Girshick, “Fast R-CNN,” IEEE International Conference on Computer Vision, 2015.
3. S. Levine, P. Pastor, et al., “Learning Hand-Eye Coordination for Robotic Grasping with Deep Learning,” 2016.

ROBOTOTEXNİKİ KOMPLEKSİN SƏNAYE ŞƏBƏKƏSİNİN TƏHLÜKƏSİZLİK GÖSTƏRİCİLƏRİNİN MONİTORİNQİNİN MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

Quliyeva Lalə Fuad

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

lalequliyeva201@gmail.com

Açar sözlər: *robototexnika, sənaye şəbəkəsi, təhlükəsizlik monitorinqi, riyazi model, MATLAB, texniki diaqnostika*

Xülasə. *Bu tədqiqat robototexniki komplekslərin sənaye şəbəkəsində təhlükəsizlik göstəricilərinin monitorinqi üçün riyazi modelin işlənməsinə həsr olunmuşdur. Model texniki və informasiya parametrlərinin ölçülməsi əsasında qurulmuşdur. Eksperimental nəticələr əsasında təhlükəsizlik indeksi hesablanmış və risk səviyyələri müəyyən edilmişdir. Təklif edilən model real vaxt rejimində təhlükəsizlik vəziyyətinin qiymətləndirilməsinə imkan yaradır.*

Giriş

Müasir maşınqayırma sənayesində robototexniki komplekslərin tətbiqi istehsal proseslərinin avtomatlaşdırılmasını təmin edir [1]. Bu komplekslər sənaye robotları, mobil robotlar və manipulyatorlardan ibarət olmaqla sənaye şəbəkəsi vasitəsilə idarə olunur [3]. Belə sistemlərin fasiləsiz və təhlükəsiz fəaliyyəti istehsalın səmərəliliyinin əsas şərtlərindən biridir. Robototexniki komplekslərin sənaye şəbəkəsində baş verən rabitə gecikmələri, paket itkiləri, sensor xətaları və kiber risklər ümumi təhlükəsizlik səviyyəsinin azalmasına səbəb olur [4]. Buna görə də monitorinq məlumatlarının riyazi üsullarla təhlili və təhlükəsizlik göstəricilərinin qiymətləndirilməsi aktual elmi məsələdir. Bu tədqiqatın məqsədi robototexniki kompleksin sənaye şəbəkəsində təhlükəsizlik göstəricilərinin monitorinqi üçün riyazi modelin qurulması və eksperimental üsullarla yoxlanılmasıdır.

Metod və Model

Monitorinq prosesində sənaye şəbəkəsinin təhlükəsizlik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün əsas texniki və informasiya parametrləri cədvəl 1-də verilmişdir. Bu parametrlər texniki

parametrlərin davamlı monitorinqi diaqnostik analiz və nasazlıqların erkən aşkarlanması üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. [2]

Cədvəl 1

Ölçmə parametrləri

Parametr	**Simvol**	**Ölçü vahidi**
Şəbəkə gecikməsi	t_d	ms
Paket itkisi	p_l	%
Robotun sürəti	v_r	m/s
Vibrasiya səviyyəsi	a_v	m/s²
Enerji sərfi	E	kWh
Temperatur	T	°C
Xəta sayı	N	ədəd
Kiber hücum cəhdləri	N_c	ədəd
Operator reaksiya vaxtı	t_o	s

Təhlükəsizlik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün normallaşdırılmış təhlükəsizlik indeksi aşağıdakı kimi müəyyən olunur:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \omega_i \frac{P_i}{P_{i,max}}$$

burada Pi – i-ci parametrin ölçülmüş qiyməti,
Pi,max – həmin parametr üçün kritik həd,
ω_i – çəki əmsalıdır.

Bu model hər bir parametrin təhlükəsizlik səviyyəsinə təsirini nəzərə almağa imkan verir. Təhlükəsizlik göstəricilərinin normallaşdırılması və çəkili qiymətləndirilməsi üsulları idarəetmə nəzəriyyəsində geniş tətbiq olunur [5].

Sistem səmərəliliyi aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

$$E_{sys} = \alpha_1 R + \alpha_2 Q - \alpha_3 L$$

burada R – məhsuldarlıq, Q – keyfiyyət, L – itkilərdir.

Robototexniki kompleksin ümumi təhlükəsizlik funksiyası aşağıdakı kimi ifadə edilir:

$$F_{safe} = f(t_d, p_l, N_e, N_c, T, a_v)$$

Əgər: $F_{safe} \leq F_{kritik}$ olarsa, sistem təhlükəsiz hesab edilir. Əks halda risk vəziyyəti yaranır.

Eksperimental hissə

Eksperiment zamanı müxtəlif rejimlərdə robototexniki kompleksin parametrləri ölçülmüş, cədvəl 2-də verilmişdir.

Təhlükəsizlik səviyyəsinə uyğun qərar qəbuletmə qaydası aşağıdakı kimidir:

Normal: Fsafe < 0.7 — sistem normal fəaliyyət göstərir

Riskli: 0.7 ≤ Fsafe ≤ 1.0 — monitorinq gücləndirilir

Kritik: Fsafe > 1.0 — sistem dayandırılır

Bu yanaşma sənaye sistemlərində nasazlıqların erkən aşkarlanmasına və qəza risklərinin azaldılmasına imkan verir.

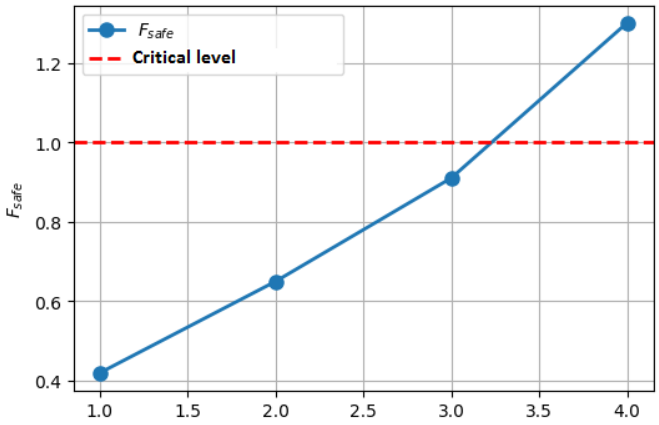
Cədvəl 2.

Eksperimental ölçmə nəticələri

Ölçmə №	**t_d (ms)**	**p_l (%)**	**T (°C)**	**N**	**F_{safe}**
1	12	0.3	45	1	0.42
2	18	0.7	52	2	0.65
3	25	1.2	60	4	0.91
4	35	2.5	75	6	1.30

Kritik hədd: F kritik = 1.0

Nəticələr şəkil 1-də göstərir ki, üçüncü və dördüncü ölçmələrdə təhlükəsizlik səviyyəsi kritik həddi aşmışdır.



***Şəkil 3**. Kritik səviyyə ilə Fsafe təhlükəsizlik funksiyasının qrafiki*

Qərar mexanizmi

Təhlükəsizlik səviyyəsinə uyğun qərar qəbuletmə qaydası aşağıdakı kimidir:

Normal: Fsafe < 0.7 — sistem normal fəaliyyət göstərir

Riskli: 0.7 ≤ Fsafe ≤ 1.0 — monitorinq gücləndirilir

Kritik: Fsafe > 1.0 — sistem dayandırılır

Bu yanaşma sənaye sistemlərində nasazlıqların erkən aşkarlanmasına və qəza risklərinin azaldılmasına imkan verir.

Nəticə. Aparılmış tədqiqat nəticəsində robototexniki kompleksin sənaye şəbəkəsində təhlükəsizlik göstəricilərinin monitorinqi üçün riyazi model hazırlanmışdır. Eksperimental nəticələr göstərmişdir ki, bəzi rejimlərdə təhlükəsizlik səviyyəsi kritik həddi aşır və bu hallarda sistemin fəaliyyəti dayandırılmalıdır.

Təklif edilən model sənaye müəssisələrində risklərin azaldılması və sistemlərin təhlükəsiz idarə olunması üçün istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Əhmədov R. Sənaye robotlarının idarəetmə sistemləri. Bakı: Elm, 2021.
2. Məmmədov T. Mexatron elementlərin diaqnostikası və nəzarət vasitələri. SDU Elmi Xəbərləri, 2023.
3. Tanenbaum A.S., Wetherall D.J. Computer Networks. Pearson Education, 2019.
4. Stallings W. Industrial Network Security and Cyber-Physical Systems. IEEE Press, 2020.
5. Ogata K. Modern Control Engineering. Prentice Hall, 2010.

KİBERTƏHLÜKƏSİZLİYİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN İNDİKATORLARIN VƏ KİBERTƏHLÜKƏSİZLİK VEKTORUNUN YARADILMASI

Şəfi Əşrəf Şahin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
esrefsefiyev@gmail.co

***Açar sözlər:** kompüter şəbəkələri, SCADA sistemləri, İnternet şəbəkəsi, İnternet təhlükələri, indikatorlar, təhlükəsizlik vektoru.*

***Xülasə.** Məlumdur ki, Kiberfiziki sistemlərin, kompüter şəbəkələrinin, SCADA sistemlərinin sürətli inkişafı zəruri olaraq bu şəbəkələrlə qlobal İnternet şəbəkələri arasında inteqrasiya proseslərinin sürətlənməsinə səbəb olmuşdur. Lakin bu vəziyyət eyni zamanda adı çəkilən sistemlər üçün əvvəllər mövcud olmayan yeni təhlükələrin yaranmasına səbəb olmuşdur. Kiberhücumlar təşkil edənlər obyektlərin idarə etmə sistemlərində zəif yerləri müəyyən edirlər.*

Məlumdur ki, əvvəllər kompüter şəbəkələri qorumaq üçün bəzi inzibati tədbirlər kifayət idi. Müasir dünyada İnternet üzərindən gələn kibertəhlükələrlə bağlı risklər artmışdır [1, 2]

Məlumdur ki, ziyanverici proqram təminatı- abonentin və ya istifadəçinin qanuni hüquqlarının məqsədyönlü şəkildə pozulmasına gətirib çıxaran, o cümlədən abonent terminallarından abonentin və ya istifadəçinin razılığı olmadan informasiya toplanması, işlənməsinə gətirib çıxaran, həmçinin abonent terminallarının və rabitə şəbəkələrinin funksional parametrlərinin pisləşməsinə gətirib çıxaran proqram təminatlarıdır. Belə ziyanverici proqramlar gecə gündüz insan iştirakı olmayan,fəaliyyət göstərən şəbəkələrə daha asanlıqla nüfuz edə bilir.

Sistemlərin kibertəhlükəsizliyini təmin etmək və potensial təhlükələrin mövcudluğunu qiymətləndirmək üçün təhlükəsizlik vektoru yaradılmalıdır.

Məlumdur ki, kiberhücumların müxtəlif motivləri ola bilər. Sənaye obyektlərinin, texnoloji proseslərin idarəetmə sistemlərinə müxtəlif mənbələrdən hücumlar ola bilər.

Təhlükəsizlik vektoru yaratmağın effektiv metodu aşağıda verilmişdir. Ötürücü qurğuda ötürülən məlumatların müdafiə kodu yaradılır və ötürülən məlumata əlavə edilir.

Məlumatın hər bir baytı BYTE dəyişəninə yazılır və Byte_Crc alt proqramı vasitəsi ilə iki baytdan ibarət olan crc_w sözü formalaşdırılır.

```
procedure Byte_Crc;
VAR i_c:BYTE;
BEGIN
 FOR i_c:=0 TO 7 DO
  BEGIN
   IF ((data_b and $01)XOR(crc_w AND $0001)<>0) THEN
    BEGIN
     crc_w:=crc_w shr 1;
     crc_w:= crc_w XOR $A001;
    END
   ELSE crc_w:=crc_w shr 1;    //..end of if
   data_b:=data_b shr 1; // this line is not ELSE and executed anyway.
  END;
END;
///...end crc_procedures
```

Alınmış söz aşağıdakı fraqment vasitəsi ilə tipi char olan mychr1 və mychr2 dəyişənlərinə yazılır və ötürülən məlumata əlavə edilir.

```
asm
mov ax,crc_w
mov crc_low01,al
mov crc_high01,ah
mov mychr1,al
mov mychr2,ah
end;  //..asm
```

Qəbuledici qurğuda aşağıdakı fraqmentdə verilmiş proqram vasitəsi ilə qəbul edilmiş məlumat yoxlanılır. Burada müdafiə kodları yenidən yaradılır və crc1 və crc2 baytlarına yazılır. Əgər bu baytlar yoxlama prosesində uğurla keçməsə ' CRC ERROR ' siqnalı formalaşdırılır. Siqnalın yaranma tarixi və vaxtı, xətanın qiyməti ı təhlükəsizlik vektorunu formalaşdırır[3].

```
my_str:=  copy(buf_text[m_i],11, length(buf_text[m_i])-10);
for bi:=1 to length(my_str) do
 begin
   mychar:=my_str[bi];
   asm
   mov    al,mychar
   mov    mybyte,al
```

```
    end;    ///...asm
    b_massiv[bi]:=mybyte;
  end;   ///...for
 crc_w:=$FFFF;
 byte_count:=length(my_str)-2;
 for bi:=1  to byte_count  do
 begin
 data_b:= b_massiv[bi+2]:   byte_crc;   end;

 asm
 mov ax,crc_w
 mov crc_low01,al
 mov crc_high01,ah
 end;  //..asm
 crc1:=    b_massiv[1];
 crc2:=  b_massiv[2];

if (crc_low01<>crc1)  and(crc_high01<>crc2)
 then   begin
   memo1.Lines.Add(' CRC ERROR ');
 goto end_d;
 end;

 ////////  end of control
```

Burada verilmiş proqram fraqmentləri DELPHİ proqramlaşdırma sistemi vasitəsi ilə yaradılmışdır [4].

Ədəbiyyat

1. Чертков А. Кибербезопасность промышленной автоматизации // C*ontrol Engineering, Россия*, 2017. – № 2(68).
2. Васильев, А. Краткая история эволюции кибератак / А. Васильев // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – Вып. № 11 (137). – 8 с. – DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.39
3. Quluyev Q., Pashayev F.,.Rzayev As., Aliev M., Ahmadov İ. Метод определения погрешности результатов ин-терполяции и сглаживание технологических сигналов. Межд.научно-техн. конф."Проблемы получения, обработки и передачи изме-рительной информации", Уфа, 2017,с.207-210
4. Бобровский, С. Delphi 7 / С. Бобровский. – СПб: Питер, 2008. – 735 с

MODEL PARAMETRLƏRİNDƏN ASILI OLARAQ RİYAZİ MODELLƏRİN QURULMASI

Babayeva Diana Şıxnəbi
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
babayevadiana2022@gmail.com

Açar sözlər: *Riyazi modelləşdirmə, model parametrləri, parametr identifikasiyası, sistem analizi, simulyasiya, optimallaşdırma*

Xülasə*. Model parametrlərinin düzgün seçilməsi və identifikasiyası modellərin adekvatlığını və etibarlılığını təmin edir. Parametrlərin dəyişməsi sistemin davranışında əhəmiyyətli fərqlərə səbəb ola bilər, buna görə də həssaslıq analizi mühüm rol oynayır. Müasir yanaşmalarda kompüter simulyasiyası və optimallaşdırma üsullarından istifadə*

edilərək modellər daha dəqiq qurulur və təkmilləşdirilir. Bu yanaşma mühəndislik, iqtisadiyyat və texniki sistemlərin idarə olunmasında geniş tətbiq edilir.

Ümumiyyətlə, modelləşdirmə obyektinin vəziyyətini və davranışını təsvir edən parametrlər bir sıra üst-üstə düşməyən alt çoxluqlara bölünür:

–bir obyektə daxil olan (idarə olunan) təsirlər dəsti (ΩX);

–xarici ətraf mühit təsirləri toplusu (idarəolunmaz, (ΩE);

–obyektin daxili (müəyyən) parametrləri dəsti (ΩI);

–çıxış xüsusiyyətləri dəsti (ΩF).

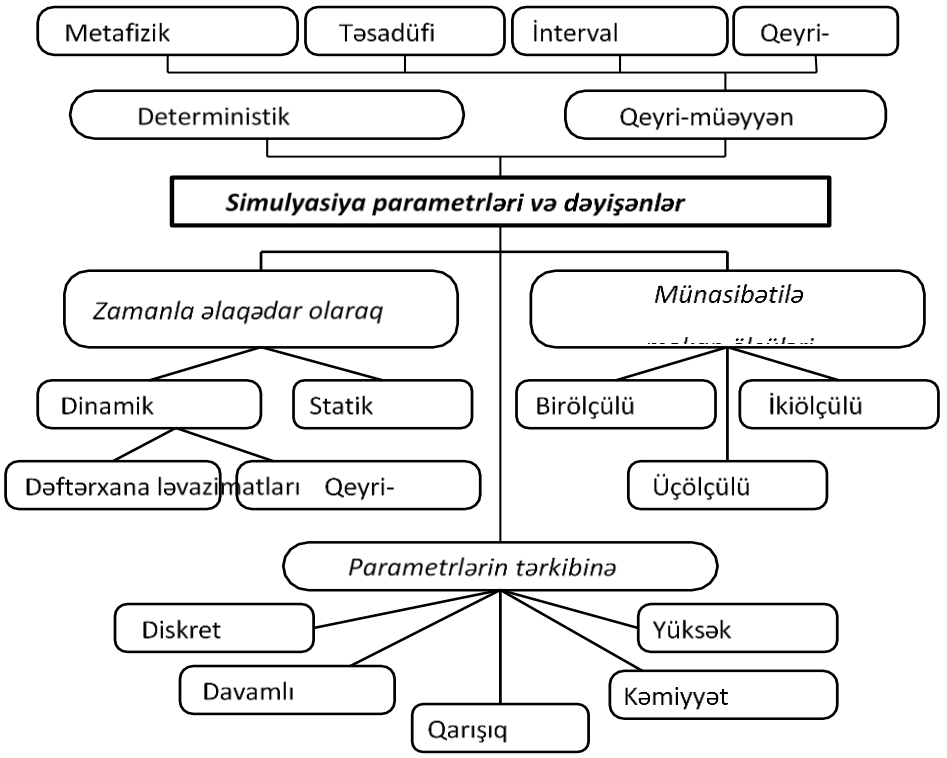
Giriş parametrləri X, xarici mühitin təsirini təsvir edən parametrlər E və obyektin daxili (daxili) xüsusiyyətləri I adətən müstəqil (ekzogen) kəmiyyətlər hesab olunur. Çıxış parametrləri Y asılı (endogen) kəmiyyətlərdir.

Ümumiyyətlə, model operatoru A ekzogen parametrləri A endogen parametrlərinə çevirir: $\{X, E, I\} \rightarrow Y$.

Təbiətinə görə, obyekt xüsusiyyətləri həm keyfiyyət, həm də kəmiyyət ola bilər. Modelləşdirilmiş obyektin müəyyən kəmiyyət xüsusiyyətlərinin tətbiqi müqayisə standartının mövcudluğu ilə mümkündür.

Bundan əlavə, kəmiyyət parametr dəyərləri diskret və ya davamlı kəmiyyətlər kimi ifadə edilə bilər. Keyfiyyət xüsusiyyətləri, məsələn, ekspert qiymətləndirməsi ilə tapılır. İstifadə olunan parametr dəstlərinin növündən asılı olaraq, modellər keyfiyyət və kəmiyyət, diskret və davamlı və ya qarışıq kimi təsnif edilə bilər.

Real obyekt və hadisələrin modelləri qurularkən, tez-tez məlumat çatışmazlığı ilə qarşılaşırıq. Adətən, tədqiq olunan hər hansı bir obyekt üçün xassələrin paylanması, ekspozisiya parametrləri və ilkin vəziyyət müxtəlif qeyri-müəyyənlik dərəcələri ilə tanınır. Bu, çoxsaylı çətin hesablanan amillər, istifadə olunan model parametrlərinin məhdud sayı və eksperimental məlumatların sonlu dəqiqliyi ilə əlaqədardır.



Şəkil. *Parametrlərdən asılı olaraq riyazi modellərin təsnifatı*

Ölçmələr. Model qurularkən parametr qeyri-müəyyənliyini təsvir etmək üçün aşağıdakı variantlar mümkündür:

a) deterministik – bütün model parametrlərinin qiymətləri deterministik kəmiyyətlərlə müəyyən edilir (yəni, hər bir parametr müəyyən bir tam ədədə, həqiqi və ya kompleks ədədə və ya uyğun bir funksiyaya uyğun gəlir). Bu metod parametrlərin tam təyin olunmasına uyğundur;

b) stoxastik – bütün və ya fərdi model parametrlərinin dəyərləri ehtimal sıxlıqları ilə təyin olunan təsadüfi dəyişənlərlə müəyyən edilir. Təsadüfi dəyişənlərin normal (Qauss) və eksponensial paylanma halları ədəbiyyatda ən ətraflı şəkildə öyrənilmişdir;

c) təsadüfi - modelin bütün və ya fərdi parametrlərinin dəyərləri, bu parametrlərin məhdud eksperimental nümunəsinin işlənməsi nəticəsində əldə edilən ehtimal sıxlıqlarının qiymətləndirilməsi ilə müəyyən edilmiş təsadüfi dəyişənlərlə müəyyən edilir;

d) interval – modelin bütün və ya fərdi parametrlərinin qiymətləri parametrin minimum və maksimum mümkün qiymətləri ilə formalaşan intervalla göstərilən interval qiymətləri ilə təsvir olunur;

d) Qeyri-səlis – bütün və ya fərdi model parametrlərinin dəyərləri müvafiq qeyri-səlis çoxluğun mənsubiyyət funksiyaları ilə təsvir olunur. Bu forma, model parametrləri haqqında məlumat mütəxəssis tərəfindən təbii dildə və buna görə də "qeyri-səlis" (riyazi baxımdan) "beşdən çox böyük" və ya "sıfıra yaxın" kimi terminlərlə göstərildikdə istifadə olunur.

Ədəbiyyat

1.Əhmədov A. Riyazi modelləşdirmənin əsasları. – Bakı: Təhsil, 2017. – 280 s.
2.Məmmədov F. Sistemlərin modelləşdirilməsi və analizi. – Bakı: Elm, 2018. – 300 s.
3.Həsənov T. Dinamik sistemlər və idarəetmə. – Bakı: Elm və Təhsil, 2019. – 256 s.
4.Ogata K. System Dynamics. – Prentice Hall, 2010. – 600 p.
5.Ljung L. System Identification: Theory for the User. – Prentice Hall, 1999. – 500 p.

MATLAB+SIMULINK MÜHİTİNDƏ HİDRAVLİK ÖTÜRÜCÜNÜN MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

Heydərov Vidadi Qaryağdı
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt şəhəri
Vidadiheyderov825@gmail.com

Açar sözlər: *ötürücü, nasos, paylayıcı, boru kəmərləri, hidrosxem, makroblok, "MATLAB+SIMULINK", təzyiq, sıxlıq, işçi maye.*

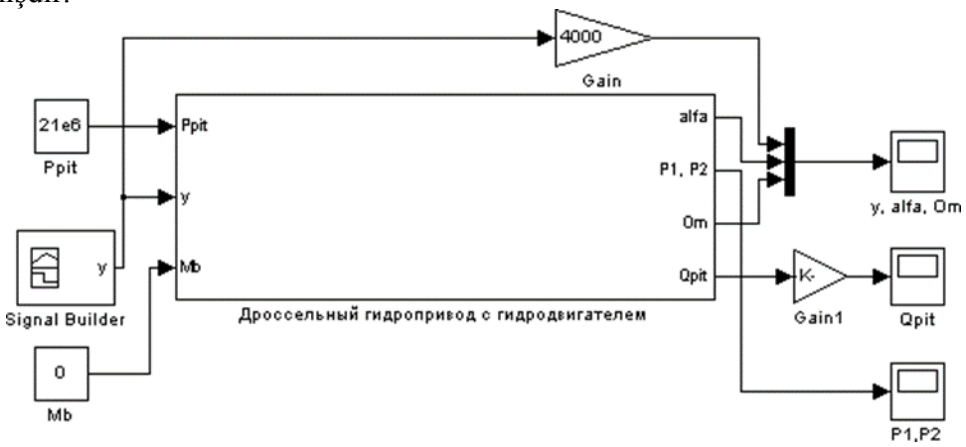
Xülasə.*Vibrasiyalı sıxılma avadanlığı sürücüsünün işləmə prosesi mürəkkəb dinamik bir sistemdir. Vibrasiyalı sıxılma avadanlığı sürücüsünü simulyasiya etmək üçün MATLAB+Simulink proqram mühitindən istifadə sistem parametrlərinin strukturunu və təsirini təhlil etməyə və düzəldici elementləri seçməklə sintez problemini həll etməyə imkan verir.*

Vibrasiya sıxılma avadanlığının hərəkətini simulyasiya etmək üçün MATLAB mühitində proqram təminatı qabığı istifadə edilmişdir [1]. Bu sistem bütün növ modelləşdirməni həyata keçirmək üçün ideal bir vasitədir: analitik, ədədi, simulyasiya və situasiya. Sistem dialoq, qrafika və mürəkkəb vizuallaşdırma üçün güclü vasitələrə, eləcə də sistemin funksiyalarını genişləndirmək üçün çoxsaylı proqram paketlərinə malikdir: simvolik differensiasiya və inteqrasiya, sistemin identifikasiyası, süni neyron sistemlərinin qurulması və öyrənilməsi, siqnal və təsvirin emalı, adi diferensial tənliklərin həlli və s.

Belə MATLAB paketlərindən biri də Simulink vizual simulyasiya və situasiya modelləşdirmə paketidir ki, bu da ixtiyari məqsədli bir çox xətti və qeyri-xətti blok dinamik sistemlərinin və cihazlarının öyrənilməsinə imkan verir. Model, paketdəki dəsti çox böyük olan və daim genişlənən standart funksional qrafik bloklardan yaradılır. Blok parametrləri rahat dialoq panelləri vasitəsilə təyin olunur.

Vibrasiyalı sıxlaşdırma avadanlığının hidravlik idarəetmə sistemi enerji mənbəyindən (nasos), mütənasib klapandan, hidravlik silindrdən və boru kəmərlərindən (boşluqlardan) ibarətdir.

Hidravlik idarəetməni simulyasiya etmək üçün hidravlik sistem elementlərinin riyazi modeli hazırlanmışdır. Matlab-Simulink mühitində yazılmış hidravlik sistem proqramı Şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şəkil 1. *Matlab-Simulink mühitində yazılmış hidravlik sistem proqramı*

Model üçün giriş məlumatları bunlar idi: sabit təchizatı təzyiqi (P0 = 21 MPa), xarici pozuntu momenti (Mb = 0) və zamanla dəyişən və MATLAB PC-də "Siqnal Qurucusu" funksiyasından istifadə edərək təyin edilən piston dəyərinə uyğun siqnal (ymax = 0,3 mm).

Hidravlik sürücü modelinin makrobloklarının parametrlərinin bütün sabit dəyərləri aşağıdakı formaya malik ayrı bir mətn sənədində "M-fayl" istifadə edilərək göstərilmişdir:

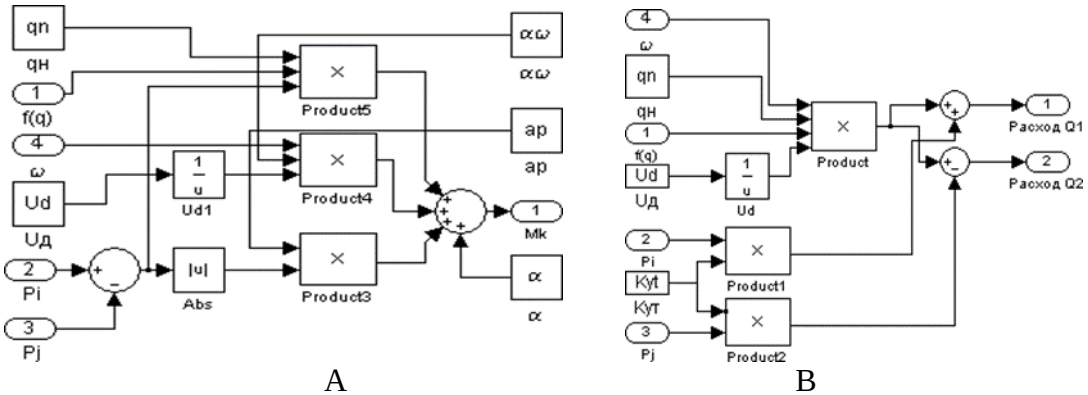
Drenaj sisteminə sızma əmsalı Ly, m 3*s/Pa; Ly=1e-11; boşluqlar arasında sızma əmsalı Lp, m 3*s/ Pa; Lp=4e-12; mayenin həcm elastikliyinin modulu Ezh, Pa; Eg=9.0e8; Eg3=1e9; boşluğun həcmi 1 V, m 3; Wp1=0.0005; boşluğun həcmi 2 V, m 3; Wp2=0.0005; boşluğun həcmi 3 V, m 3; Wp3=1e-3; ətalət momenti Jgd, kg*m 2; Jgd=200; sürət müqavimət əmsalı fgd, Nm s/rad; fgd=100; boşluqlarda maksimum təzyiq 1.2 pmax, MPa; pmax=50e6; boşluq 3-də maksimum təzyiq pmax, MPa; pmax3=25e6; Boşluqdakı minimum təzyiq 3 pmin, MPa; pmin3=1e6; drenaj təzyiqi Psl, MPa; Psl=0.3e6; maye sıxlığı po, kq/m33; po=800; makara diametri D, m; D=0.005; perimetr istifadə əmsalı kp; kp=0.5; radial boşluq dz, m; dz=0; axın əmsalı u; u=0.71; gnmax=0.523; kdin=0; kreg=1e-7; kn=1.2e-3.

Hidravlik ötürücü nasosun riyazi modeli Şəkil 2-də göstərilən diaqrama uyğun olaraq hazırlanmışdır.AHidravlik nasosun blok diaqramı Şəkil 2-də göstərilmişdir.b.

Nasosun işləməsi valdakı (düyün) momentlərin tənliyi ilə təsvir olunur.k)və giriş axınlarının tənlikləri(i)Və çıxış(j)həcm itkiləri nəzərə alınmaqla [1].

Bu halda, nasosun kinematik xüsusiyyətlərinə və boşluqlardakı mayenin sıxılma qabiliyyətinə görə qidalanmanın qeyri-bərabərliyi nəzərə alınmır.

Pompanın fırlanma momenti parametrinə və işçi mayenin axın sürətinə əsaslanaraq modelləşdirilməsi Şəkil 2-də göstərilən diaqrama uyğun olaraq həyata keçirilir.a, b.



A B

Şəkil 2. *Fırlanma momentini (a) və işçi mayesinin axın sürətini (Qi və Qj) (b) təyin etmək üçün makrobloklar*

Ədəbiyyat
1. Məmmədov F. Su təchizatı sistemləri və modelləşdirmə. – Bakı: Elm, 2017. – 300 s.
2. Əhmədov A. Texniki sistemlərin MATLAB mühitində modelləşdirilməsi. – Bakı: Təhsil, 2019. – 280 s.
3. Həsənov T. Hidravlik sistemlərin analizi. – Bakı: Elm və Təhsil, 2020. – 260 s.
4. Çapra S. C. MATLAB ilə tətbiqi ədədi üsullar. – McGraw-Hill, 2012. – 900 s.
5. MathWorks. MATLAB sənədləşməsi. – 2023.
6. Emelyanov R.T., Prokopyev A.P., Klimov A.S.Hidravlik ötürücünün iş prosesini modelləşdirmək qaz pedalının idarə olunması // Tikinti və yol texnikası. – 2009. – № 11. – S. 62–64.

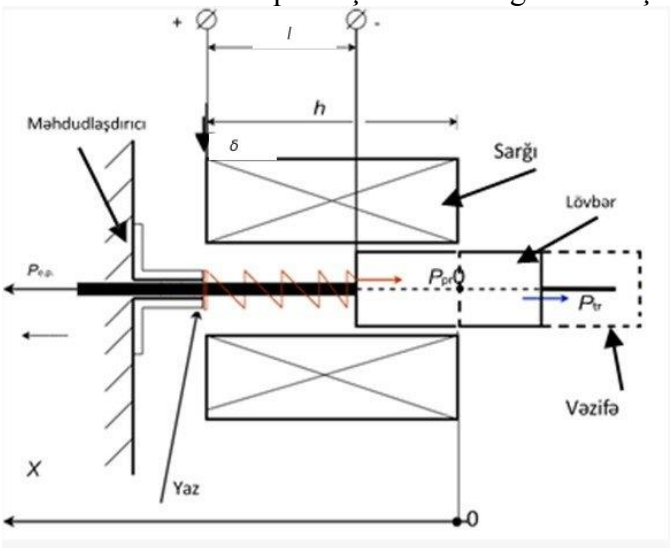
XƏTTİ MEXANİKİ SİSTEMİN MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

Vəliyeva Fəridə Nizami
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
feraveliyeva1@gmail.com

Açar sözlər: *xətti mexaniki sistemlər; modelləşdirmə; simulyasiya; keçid prosesi.*

Xülasə. *Xətti mexaniki sistemlərin modelləşdirilməsi mexaniki obyektlərin davranışını riyazi ifadələr vasitəsilə təsvir etməyə yönəlmiş mühüm bir sahədir. Bu sistemlər adətən kütlə, yay və sönümləyici (damper) elementlərindən ibarət olub, onların dinamikası xətti diferensial tənliklərlə ifadə olunur. Modelləşdirmənin əsas məqsədi sistemin zamanla dəyişən reaksiyasını, sabitliyini və xarici təsirlərə cavabını öyrənməkdir.*

Tədqiqat çərçivəsində xətti elektromaqnit ötürücülü mexaniki sistem olan xətti robotun işi simulyasiya edilmişdir. Robotun struktur diaqramı Şəkil 1.1-də göstərilmişdir.



Şəkil. *Xətti elektromaqnit ötürücülü robotun struktur diaqramı*

Sistem konstruksiya poladından hazırlanmış, ox istiqamətində yerləşən silindrik lövbərdən ibarətdir; lövbərin bir ucu mexaniki yayla saxlanılır. Nüvənin sağa və ya sola yerdəyişməsi bərpaedici qüvvəyə (P) səbəb olur. İstirahət nöqtəsi x = 0 ilə işarələnir. Sistem ox boyunca bir dərəcə sərbəstliyə malikdir; sürücü yalnız armaturú bobinə doğru çəkə bilər. Beləliklə, armaturun hərəkəti elektromaqnit qarşılıqlı təsirindən irəli gələn tək istiqamətli qüvvənin (P) təsiri altında baş verir.

Bundan əlavə, sistemdə sürücünün işini zəiflədən sönüm elementləri mövcuddur. Həmin elementlərə təsir edən qüvvə özlü sürtünmə qüvvəsidir (P□$_r$); bu qüvvə lövbər hərəkətinin sürətinin əksi istiqamətinə yönəlmişdir.

Sürücü aşağıdakı kimi işləyir: bobin sarğaclarına gərginlik mənbəyindən cərəyan verilir; sarğacların yaxınlığında maqnit sahəsi yaranır ki, bu da lövbərin bobinə doğru çəkilməsinə səbəb olur. Nəticədə sola yönəlmiş P qüvvəsi yaranır; armaturun əsas hissəsi sola hərəkət edərək yayla

müqavimət göstərir. Həm yay bərpaedici qüvvəsi (P□ᵣ), həm də özlü sürtünmə qüvvəsi (P□ᵣ) bu hərəkəti əngəlləyir.

Hərəkət, qüvvələr tarazlaşana qədər – yəni müəyyən miqdarda lövbər yerdəyişməsinə uyğun statik tarazlıq qurulana qədər (h) – davam edir. Armaturun h məsafəsini keçərək məhdudlaşdırıcıya çatması ilə toqquşma baş verir. Məhdudlaşdırıcı mexaniki elastikliyə və özlü sürtünmə müqavimətinə malikdir; deformasiyanı udmaq qabiliyyətinə malikdir ki, bu da sürücünün cəlbedici qüvvəsi azalmadığı təqdirdə armaturun geri çəkilməsinə və təkrarlanan zərbələrə səbəb ola bilər. Bobindəki cərəyanın kəsilməsi armaturun ilkin vəziyyətinə (x = 0) qayıtmasını təmin edir.

Göstərilən proseslər qüvvənin hər bir komponentini nəzərə alan Nyutonun İkinci Qanunu vasitəsilə riyazi formada ifadə edilə bilər.

Məhdudlaşdırıcıya doğru hərəkət üçün (x < h) və toqquşmadan sonra (x ≥ h) aşağıdakı tənliklər alınır:

x < h halı (məhdudlaşdırıcıya doğru):

$$m\ddot{x} + b\dot{x} + cx = F_{e.p.} \qquad (1.1a)$$

x ≥ h halı (toqquşmadan sonra):

$$m\ddot{x} + (b + b_b)\dot{x} + (c + k_b)x = F_{e.p.} + k_b \cdot h \qquad (1.1b)$$

Burada:

m	– armaturun kütləsi [kq]
b	– özlü sürtünmə (sönüm) əmsalı [N·s/m]
b_b	– məhdudlaşdırıcının sönüm əmsalı [N·s/m]
c	– yayın sərtlik əmsalı [N/m]
k_b	– məhdudlaşdırıcının elastiklik əmsalı [N/m]
$Fe.p.$	– elektromaqnit qüvvəsi [N]
h	– armaturun iş vuruşunun uzunluğu [m]
x	– armaturun yerdəyişməsi, ẋ — sürəti, ẍ — təcili

Ədəbiyyat

1. Məmmədov F. Mexaniki sistemlərin nəzəriyyəsi. – Bakı: Elm, 2016. – 280 s.
2. Əhmədov A. Dinamik sistemlər və modelləşdirmə. – Bakı: Təhsil, 2018. – 300 s.
3. Həsənov T. Mexaniki sistemlərin analizi. – Bakı: Elm və Təhsil, 2019. – 256 s.
4. Rao S. S. Mechanical Vibrations. – Pearson Education, 2017. – 1100 p.
5. Ogata K. System Dynamics. – Prentice Hall, 2010. – 600 p.

ROBOTİKA TƏTBİQLƏRİ ÜÇÜN TƏLİM VAXTINI AZALTMAQ MƏQSƏDİLƏ SİNTETİK MƏLUMATIN TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Rəhimli Fikrət Məhərrəm

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

fikretreh@gmail.com

Açar sözlər: *Sintetik məlumat, robotika, dərin öyrənmə, təlim vaxtı, məlumat artırma, simulyasiya mühiti, transfer öyrənmə, kompüter görmə*

Xülasə. *Robotika sahəsində dərin öyrənmə modellərinin təlimi üçün böyük həcmli etiketlənmiş məlumat tələb olunur. Real məlumatın toplanması isə həm vaxt, həm də resurs baxımından baha başa gəlir. Sintetik məlumatın istifadəsi bu problemi həll etmək üçün perspektivli yanaşma kimi meydana çıxmışdır. Bu tədqiqat işində sintetik məlumatın robotika tətbiqlərində təlim vaxtına və modelin dəqiqliyinə təsiri araşdırılır. Simulyasiya mühitlərindən əldə edilən sintetik verilənlərin real verilənlərlə birlikdə istifadəsinin təlim prosesini sürətləndirdiyi və modelin ümumləşdirmə qabiliyyətini artırdığı göstərilmişdir.*

Giriş

Son illərdə süni intellekt və dərin öyrənmə texnologiyaları robotika sahəsində inqilabi dəyişikliklərə yol açmışdır. Otonom naviqasiya, obyektin tutulması, vizual tanıma və insanla qarşılıqlı əlaqə kimi tapşırıqlar dərin neyron şəbəkələrinin köməyi ilə həyata keçirilir. Lakin bu modellərin effektiv təlimi böyük həcmli, keyfiyyətli və müxtəlif ssenariləri əhatə edən etiketlənmiş məlumat dəstləri tələb edir.

Real mühitdən məlumat toplamaq bir sıra çətinliklərlə müşayiət olunur: məlumatın əl ilə etiketlənməsi çox vaxt aparır, müxtəlif şərait və ssenarilərin yaradılması baha başa gəlir, bəzi təhlükəli vəziyyətlərin real mühitdə simulyasiyası isə mümkün olmaya bilər. Bu səbəbdən, sintetik məlumatın — yəni kompüter simulyasiyası vasitəsilə süni şəkildə yaradılan verilənlərin — istifadəsi getdikcə daha çox aktuallıq qazanır.

Sintetik məlumat generasiyası üçün müasir simulyasiya platformalarından (Unity, Unreal Engine, NVIDIA Isaac Sim, Gazebo və s.) geniş istifadə olunur. Bu platformalar fotorealistik vizual səhnələr, fiziki qanunauyğunluqları nəzərə alan dinamik mühitlər və avtomatik etiketləmə imkanları təqdim edir.

Sintetik məlumatın robotika təlimində üstünlükləri

Sintetik məlumatın ənənəvi real məlumata nisbətən bir sıra əhəmiyyətli üstünlükləri mövcuddur:

a) Miqyaslana bilmə — sintetik məlumat demək olar ki, qeyri-məhdud həcmdə yaradıla bilər, bu isə məlumat çatışmazlığı problemini aradan qaldırır;

b) Avtomatik etiketləmə — simulyasiya mühitində hər bir obyektin mövqeyi, növü və xüsusiyyətləri avtomatik olaraq qeydə alınır, bu isə əl ilə etiketləmə xərclərini sıfıra endirir;

c) Müxtəliflik — işıqlandırma, tekstura, fon, kamera bucağı və obyekt konfiqurasiyası kimi parametrlər asanlıqla dəyişdirilə bilər;

d) Təhlükəsizlik — real mühitdə təhlükəli olan ssenariləri (toqquşma, düşmə, ekstremal şərait) simulyasiya mühitində risksiz şəkildə modelləşdirmək mümkündür.

Sintetik məlumatın təlim vaxtına təsiri

Təlim vaxtının azaldılması sintetik məlumatın ən mühüm töhfələrindən biridir. Bu təsir bir neçə mexanizm vasitəsilə özünü göstərir:

Transfer öyrənmə yanaşmasında model əvvəlcə böyük həcmli sintetik məlumat üzərində əvvəlcədən təlim keçir (pre-training), sonra isə nisbətən kiçik həcmli real məlumat ilə incə tənzimləmə (fine-tuning) aparılır. Bu üsul yalnız real məlumatla təlimə nisbətən konvergensiya vaxtını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

Domen adaptasiyası texnikası sintetik və real verilənlər arasındakı fərqi (domain gap) azaltmağa yönəlmişdir. GAN-əsaslı şəkil çevirmə, stilin transferi və təsadüfi domen randomizasiyası kimi üsullar tətbiq edilərək sintetik məlumatın reallığa yaxınlığı artırılır. Bu yanaşma modelin real mühitə adaptasiya vaxtını qısaldır.

Kurikulum öyrənmə strategiyasında sintetik məlumat sadədən mürəkkəbə doğru strukturlaşdırılır. Model əvvəlcə sadə ssenarilərdə təlim keçir, sonra mürəkkəbliyi tədricən artırılır. Bu yanaşma təlim prosesini daha stabil və sürətli edir.

Mövcud tədqiqatların təhlili

Müxtəlif tədqiqatlar sintetik məlumatın robotika sahəsində effektivliyini təsdiq edir. Obyektin tutulması (grasping) tapşırıqlarında sintetik məlumatla əvvəlcədən təlim keçmiş modellərin yalnız real məlumatla təlim keçmiş modellərə nisbətən 25-40% daha az iterasiya ilə oxşar dəqiqliyə nail olduğu müəyyən edilmişdir. Vizual naviqasiya tapşırıqlarında isə simulyasiyadan reallığa transfer (sim-to-real) yanaşması ilə təlim vaxtının 30-50% azaldığı qeydə alınmışdır.

Bununla belə, sintetik məlumatın məhdudiyyətləri də mövcuddur. Simulyasiya və real dünya arasındakı fərq (reality gap) modelin performansını aşağı sala bilər. Fiziki qarşılıqlı təsirlərin tam dəqiq modelləşdirilməsi çətin olur. Buna görə də, ən yaxşı nəticələr sintetik və real məlumatın birlikdə istifadə edildiyi hibrid yanaşmalarda əldə olunur.

Nəticə. Sintetik məlumatın robotika tətbiqlərində istifadəsi təlim prosesini əhəmiyyətli dərəcədə sürətləndirir və effektivləşdirir. Transfer öyrənmə, domen adaptasiyası və kurikulum öyrənmə kimi yanaşmalar sintetik verilənlərin potensialını maksimum dərəcədə reallaşdırmağa imkan verir. Gələcəkdə simulyasiya texnologiyalarının inkişafı və generativ modellərin təkmilləşdirilməsi ilə sintetik məlumatın keyfiyyəti daha da artacaq və real-sintetik məlumat arasındakı fərq minimuma endiriləcəkdir. Bu isə robotika sahəsində daha sürətli, ucuz və təhlükəsiz model təliminin mümkün olmasını təmin edəcəkdir.

Ədəbiyyat

1. Tobin J., Fong R., Ray A., Schneider J., Zaremba W., Abbeel P. Domain Randomization for Transferring Deep Neural Networks from Simulation to the Real World. – IEEE/RSJ IROS, 2017. – P. 23–30.
2. Tremblay J., Prakash A., Acuna D., Brophy M., Jampani V., Anil C., To T., Cameracci E., Boochoon S., Birchfield S. Training Deep Networks with Synthetic Data: Bridging the Reality Gap by Domain Randomization. – CVPR Workshop, 2018. – P. 1–10.
3. Bousmalis K., Irpan A., Wohlhart P., Bai Y., Kelcey M., Kalakrishnan M., Downs L., Ibarz J., Pastor P., Konolige K., Levine S., Vanhoucke V. Using Simulation and Domain Adaptation to Improve Efficiency of Deep Robotic Grasping. – IEEE ICRA, 2018. – P. 4243–4250.
4. Sadeghi F., Levine S. CAD2RL: Real Single-Image Flight without a Single Real Image. – RSS, 2017. – P. 1–12.
5. Əhmədov A. Riyazi modelləşdirmənin əsasları. – Bakı: Təhsil, 2017. – 280 s.
6. Məmmədov F. Sistemlərin modelləşdirilməsi və analizi. – Bakı: Elm, 2018. – 300 s.

AVTOMATLAŞDIRILMIŞ LAYİHƏLƏNDİRMƏ SİSTEMİNDƏ HƏLL QƏBULU, METODİKASI VƏ ONUN TƏDQİQİ

Qədirova Günay Məmmədəli
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gunaygadirova95@gmail.com

Açar sözlər: *avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemi, qərarvermə modeli, çoxkriterial optimallaşdırma, riyazi modelləşdirmə, alqoritmik yanaşmalar*

Xülasə. *ALS-də qərarvermə və modelləşdirmə prosesində həll qəbulu metodikası analiz edilir. Avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemində qərarvermə prosesi riyazi modelləşdirmə, çoxkriterial optimallaşdırma və alqoritmik yanaşmaların inteqrasiyasına əsaslanır. Layihə məkanında məqsəd funksiyası, məhdudiyyətlər sistemi və bilik bazası əsasında alternativ həllər generasiya və qiymətləndirilir, paralel hesablamalarla optimal kompromis həll seçilir.*

Avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemində qərarvermə prosesi mühəndislik fəaliyyətinin riyazi və məntiqi ardıcıllığına əsaslanan, giriş məlumatlarından optimal çıxış parametrinə qədər addım-addım icra olunan çoxsəviyyəli struktur kimi formalaşır. Qərarvermə mexanizmlərinin riyazi modeli layihə məkanında mövcud olan dəyişənlərin, parametrlərin və məhdudiyyətlərin qarşılıqlı əlaqələrini formal sistem daxilində təsvir edir və məqsəd funksiyasının tipi, optimallaşdırılan göstəricilər, hesablama ardıcıllığı kimi elementləri açıq şəkildə müəyyənləşdirir. Bu model məqsəd funksiyasının riyazi olaraq ifadə edilməsini, layihə obyektinin konstruktiv və funksional parametrlərinin dəqiq müəyyənləşdirilməsini və müxtəlif alternativlərin qiymətləndirilməsi üçün analitik çərçivənin yaradılmasını təmin edir. Qərarvermə mexanizminin səmərəli işləməsi riyazi modelin struktur bütövlüyündən və dəyişənlər arasında qurulan səbəb-nəticə münasibətlərinin dəqiqliyindən asılıdır [4].

Qərarların çoxkriterial xarakteri layihə fəaliyyətinin mürəkkəbliyini əks etdirən əsas xüsusiyyətlərdən biridir. Layihə məkanında səmərəliliyi müəyyən edən parametrlər yalnız tək funksional meyarla deyil, həm də texniki dayanıqlıq, material sərfiyyatı, enerji effektivliyi,

iqtisadi rentabellik və istismar təhlükəsizliyi kimi müxtəlif kriteriyalarla ölçülür; praktiki tətbiqdə bu kriteriyalar üçün çəkilər təyin olunur və ümumi məqsəd funksiyası çəkili cəm və ya vektor-optimallaşdırma şəklində qurulur. Bu səbəbdən qərarvermə modeli çoxkriterial optimallaşdırma yanaşmalarının tətbiqini tələb edir və hər bir kriteriyanın çəkisi sistem daxilində riyazi sərtliklə müəyyənləşdirilir. Bu yanaşma layihə prosesinin həm texniki, həm də konseptual əsaslarla idarə olunmasına imkan yaradır.

Layihə məkanında məqsəd funksiyasının formalaşdırılması qərarvermə prosesinin fundamental mərhələsidir. Məqsəd funksiyası layihənin optimallaşdırılmalı olan əsas parametrini müəyyən edir (məsələn, kütlə, maya dəyəri, sərtlik, enerji sərfi və s.) və sistemin bütün hesablama addımlarını bu parametrə uyğun istiqamətləndirir. Məqsəd funksiyasının düzgün qurulması mühəndislik modelinin məsafəliliyini aradan qaldırır və layihənin real istehsal mühitinə uyğun olmasını təmin edir. Bu çərçivədə məqsəd funksiyası həm riyazi dəqiqlik, həm də texnoloji uyğunluq baxımından sistemin ümumi quruluşunda aparıcı yer tutur.

Qərarvermə prosesi ardıcıl və sistemli mərhələlərdən ibarət olub layihələndirmə fəaliyyətinin analitik çərçivəsini formalaşdırır. Problemin identifikasiyası və tələblərin müəyyən edilməsi ilk mərhələ kimi layihə obyektinin texniki, funksional və konstruktiv xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirir və optimallaşdırma üçün dəyişənlərin, məqsəd funksiyasının və məhdudiyyətlərin ilkin konturunu yaradır. Bu mərhələdə layihənin məqsədləri konkretləşdirilir, məhdudiyyətlər sistemi qurulur və layihə məkanının sərhədləri dəqiq təsvir olunur [2].

Alternativ həll variantlarının generasiyası qərarvermənin əsas mərhələlərindən biridir. Bu mərhələdə müxtəlif konstruktiv modellər, funksional ssenarilər və texnoloji həllər yaradılır, parametrlərin müxtəlif kombinasiyaları üzrə layihə nümunələri sintez edilir və CAD/CAE mühitlərində hesablama sınaqlarına hazırlanır. Hər bir alternativ sistem daxilində riyazi modellə təsvir edilir və gələcək qiymətləndirmə üçün strukturlaşdırılır. Alternativlərin genişliyi qərarvermənin keyfiyyətini artırır və sistemə daha çevik optimallaşdırma imkanı yaradır.

Variantların qiymətləndirilməsi və səmərəlilik meyarlarının tətbiqi layihə prosesinin analitik mərhələsini təşkil edir. Bu mərhələdə hər bir alternativ müəyyən kriteriyalar çərçivəsində qiymətləndirilir, kriteriyaların çəkisi nəzərə alınmaqla çoxkriterial qərar funksiyası formalaşdırılır və alternativlər sıralanır. Qiymətləndirmə prosesi obyektiv riyazi metodlarla aparılır və nəticənin subyektivlikdən tam təmizlənməsini təmin edir. Optimal həllin seçilməsi və təsdiqi son mərhələ kimi qərarın layihə modelinə tətbiqini və texniki əsaslandırılmasını təmin edir. Seçilmiş həll sistem daxilində validasiya olunur və onun layihənin ümumi strukturu ilə uyğunluğu yoxlanılır [5].

Qərarvermə alqoritmləri ALS-in funksional nüvəsini təşkil edir və müxtəlif riyazi yanaşmalar əsasında formalaşır. Deterministik alqoritmlər layihə məkanında birbaşa hesablama ardıcıllığı əsasında optimal həllin tapılmasını təmin edir və klassik tək meyarlı, yaxşı qoyulmuş optimallaşdırma məsələlərində yüksək dəqiqlik göstərir. Bu alqoritmlər riyazi olaraq tam müəyyən edilmiş sistemlər üçün yüksək dəqiqlik göstərir.

Qlobal və lokal optimallaşdırma yanaşmalarının seçilməsi layihə məkanının topoloji quruluşundan asılıdır. Lokal optimallaşdırma yaxın məkan daxilində ən yaxşı həlli tapır, qlobal optimallaşdırma isə bütün məkan üzrə optimal nəticə əldə edilməsini hədəfləyir və adətən çoxsaylı başlanğıc nöqtələri, təkamül alqoritmləri və ya populyasiya-əsaslı metodlar vasitəsilə reallaşdırılır. Axtarış strategiyalarının strukturlaşdırılması alqoritmin performansını müəyyən edən əsas faktorlardan biridir və hər bir strategiyanın texnoloji uyğunluğu dəqiq şəkildə seçilir [1].

Bilik bazası qərarvermə prosesinin intellektual əsasını təşkil edir və layihələndirmə obyektinin bütün mühəndislik atributlarını sistemləşdirilmiş formada saxlayır. Bu baza layihə modelinin semantik tamlığını təmin edir və qərarvermə mexanizmlərinə vahid informasiya mühiti yaradır; bilik bazası tez-tez bilik-əsaslı mühəndislik və ekspert sistemləri ilə inteqrasiya olunur.

Avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemində metodikanın qurulması layihə prosesinin elmi əsaslara söykənən vahid struktur daxilində təşkilini təmin edən çoxsəviyyəli konseptual çərçivəni formalaşdırır. Metodikanın nəzəri çərçivəsi layihə obyektinin mahiyyətini, onun

konstruktiv və funksional parametrlərini, layihələndirmə prosesində istifadə edilən riyazi modelləri və alqoritmik yanaşmaların məntiqi ardıcıllığını müəyyən edən prinsiplərdən ibarətdir və konkret tətbiq ssenarisi üçün optimallaşdırma quruluşunu aydın göstərir. Bu çərçivə layihə tapşırığının məqsədlərini, tələblərini və məhdudiyyətlərini sistemli şəkildə təqdim edir və metodika daxilində tətbiq olunacaq hesablama üsullarının seçilməsinə nəzəri əsas yaradır.

Layihə prosesinin formalizasiyası metodikanın mühüm mərhələsidir. Bu mərhələdə layihələndirmə tapşırığı riyazi və alqoritmik strukturlara çevrilir və layihə obyektinin əlamətləri parametrik və funksional təsvirlərlə müəyyən edilir. Formalizasiya layihənin qeyri-struktur məlumatlarını sistemləşdirir və onları alqoritmlə işlənə bilən formaya salır. Bu proses layihə mərhələlərinin ardıcıllığını, dəyişənlər arasındakı əlaqələri və layihənin məqsəd funksiyasını aydın şəkildə ortaya qoyur. Formalizasiyanın tamlığı sistemin hesablama dəqiqliyini yüksəldir və metodikanın riyazi ardıcıllığını təmin edir.

Layihələndirmə tapşırıqlarının riyazi modelləşdirilməsi ALS-də qərarvermə prosesinin elmi-nəzəri əsasını təşkil edir və mühəndislik obyektlərinin dəqiq, sistemli və hesablana bilən şəkildə təqdim olunmasını təmin edir. Geometrik və topoloji modellərin qurulması bu mərhələnin əsas komponentlərindəndir və layihə obyektinin forma baxımından strukturu, səthləri, kəsimləri və elementlərarası əlaqələri məntiqi şəkildə təsvir edilir; bu modellər sonradan optimallaşdırma üçün parametrik dəyişənlər mənbəyi rolunu oynayır. Topoloji model obyektin daxilində yerləşən elementlərin qarşılıqlı münasibətlərini, əlaqə nöqtələrini və məkan strukturunu formal şəklə salır. Parametrik və funksional asılılıqların müəyyənləşdirilməsi riyazi modelləşdirmənin növbəti mərhələsini təşkil edir. Bu mərhələdə layihə obyektinin dəyişənləri riyazi funksiyalar vasitəsilə təsvir olunur və obyektin konstruktiv davranışı həmin dəyişənlərlə əlaqələndirilir. Parametrlərin riyazi əsasında müəyyən edilməsi layihənin dəqiqliyini yüksəldir və müxtəlif ssenarilər üzrə optimallaşdırma üçün geniş imkan yaradır [3]

Məhdudiyyətlər sisteminin tərtibi layihə modelinin daha da konkretləşməsini təmin edir. Məhdudiyyətlər obyektin texniki, material, konstruktiv və funksional xüsusiyyətlərini müəyyən edir və məqsəd funksiyasının işləmə sərhədlərini formalaşdırır; praktiki tətbiqdə gərginlik, deformasiyalar, ölçü toleransları, istehsal texnologiyası və s. üzrə sərt limitlər qoyulur. Məhdudiyyətlərin düzgün seçilməsi layihə həllinin fiziki cəhətdən mümkün, texniki baxımdan uyumlu və istehsal baxımından tətbiq oluna bilən olmasını təmin edir. Qərarvermə prosesinin hesablama təminatı ALS-in performansını müəyyən edən kritik elementdir və riyazi modellərin, alqoritmlərin və simulyasiya proseslərinin icrasını dəqiq və sürətli şəkildə həyata keçirən hesablama mexanizmlərini əhatə edir. Hesablama resurslarının idarə edilməsi layihə sisteminin yaddaş, prosessor gücü və verilənlər axınının strukturlaşdırılması kimi fundamental məsələləri əhatə edir. Resursların optimallaşdırılması alqoritmlərin səmərəli işləməsini təmin edir və sistemin yüklənməsinin idarə olunan səviyyədə qalmasını təmin edir.

Optimallaşdırma metodlarının tətbiqi ALS-in intellektual səviyyəsini müəyyən edən əsas elementlərdən biridir. Tək meyarlı optimallaşdırma məqsəd funksiyasının yalnız bir parametrlə idarə olunduğu modelləri əhatə edir və mühəndislik tapşırıqlarının müəyyən strukturunda yüksək dəqiqliklə tətbiq edilir. Çoxmeyarlı və çoxkriterial optimallaşdırma daha mürəkkəb yanaşma tələb edir və layihə prosesində qarşıya çıxan müxtəlif kriteriyalar arasında tarazlığın elmi baxımdan əsaslandırılmış şəkildə qurulmasını təmin edir [3]. Bu metod müxtəlif səmərəlilik göstəricilərinin eyni vaxtda nəzərə alınmasını və layihənin optimal kompromis həllinin tapılmasını mümkün edir.

Ədəbiyyat

1.Deb K. “Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms.” Chichester, “Wiley,” 2021, 535 p.
2.Eiben A. “Introduction to Evolutionary Computing.” Berlin, “Springer,” 2015, 324 p.
3.Rao S. “Engineering Optimization: Theory and Practice.” Hoboken, “Wiley,” 2019, 912 p.
4.Szeliski R. “Computer Vision: Algorithms and Applications.” London, “Springer,” 2022, 1120 p.
5.Симонов А. В. “Методы искусственного интеллекта: алгоритмы, эвристики, модели.” Санкт-Петербург, “Питер,” 2020, 448 с.

ELEKTRON SƏNƏD İDARƏETMƏSİ ÜÇÜN NEYRO-QEYRİ-SƏLİS QƏRAR DƏSTƏK SİSTEMİ

Əliyeva Yaqut Vüqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
yaqut.eliyeva23@gmail.com

Açar sözlər: *Elektron sənəd idarəçiliyi; Qərar dəstək sistemləri; Neyro-Qeyri-səlis sistemlər; Süni intellekt; İş axınının optimallaşdırılması; Bilik əsaslı sistemlər*

Xülasə. *Elektron sənəd idarəetmə sistemləri (EDMS) məlumatların saxlanmasını, emalını və iş axınının avtomatlaşdırılmasını dəstəkləməklə müasir təşkilatlarda mühüm rol oynayır. Lakin, ənənəvi elektron sənəd idarəetmə sistemləri platformalarında, xüsusən də qeyri-müəyyənlik, natamam informasiya və dinamik əməliyyat şəraiti ilə xarakterizə olunan mürəkkəb mühitlərdə qərar dəstəyi üçün ağıllı mexanizmlər çox vaxt olmur. Bu tezisdə elektron sənəd idarəetməsində qərar qəbuletmə proseslərini təkmilləşdirmək üçün neyro-qeyri-səlis qərar dəstəyi sistemi təklif olunur. Təklif olunan yanaşma, müxtəlif tipli sənədlə əlaqəli məlumatları emal etmək və adaptiv tövsiyələr yaratmaq üçün süni neyron şəbəkələrini və qeyri-səlis nəticə çıxarma sistemlərini birləşdirir. Sistem arxitekturası Lütfi Zadə tərəfindən təqdim edilən qeyri-səlis mühakimə prinsiplərinə və ANFIS modellərində hazırlanmış adaptiv öyrənmə mexanizmlərinə əsaslanır. Tarixi sənəd axınları və ekspert biliklərindən istifadə edərək üzvlük funksiyalarını və nəticə çıxarma qaydalarını optimallaşdırmaq üçün hibrid öyrənmə alqoritmi tətbiq olunur. Eksperimental qiymətləndirmə ənənəvi qayda əsaslı və statistik metodlarla müqayisədə daha yaxşı dəqiqlik və möhkəmlik nümayiş etdirir. Təklif olunan çərçivə elektron sənəd iş axınlarının ağıllı idarə olunması üçün effektiv bir vasitə təmin edir.*

Giriş

Təşkilati proseslərin sürətli rəqəmsallaşması elektron sənəd idarəetmə sistemlərinin geniş yayılmasına səbəb olmuşdur. Elektron sənəd idarəetmə sistem platformaları rəqəmsal sənədləri saxlamaq, əldə etmək, emal etmək və yaymaq üçün istifadə olunur. Üstünlüklərinə baxmayaraq, əksər sistem həlləri əsasən məlumatların saxlanmasına və iş axınının yönləndirilməsinə yönəlmişdir. Sənədlərin prioritetləşdirilməsi, təsdiq marşrutlaşdırması və iş yükünün bölüşdürülməsi kimi qərar qəbuletmə prosesləri çox vaxt statik qaydalar və ya əl ilə müdaxilə ilə həyata keçirilir. Turban və digərlərinə görə [3], bu cür yanaşmalar təşkilatın dinamik mühitlərdə uyğunlaşmasını məhdudlaşdırır. Qərar dəstəyi sistemləri analitik və ağıllı alətlər vasitəsilə idarəetmə qərarlarını təkmilləşdirməyi hədəfləyir [8]. Neyro-qeyri-səlis sistemlər öyrənmə qabiliyyətini şəffaf düşünmə mexanizmləri ilə birləşdirir [6] və bu da onları qeyri-müəyyənlik şəraitində qərar dəstəyi üçün uyğun edir.

Bu tezisdə qərar keyfiyyətini, uyğunlaşma qabiliyyətini və şəffaflığı artırmağa yönəlmiş elektron sənəd idarəetmə sistemləri üçün neyro-qeyri-səlis qərar dəstəyi sistemi təklif olunur. Əsas töhfələr bunlardır: 1) Elektron sənəd idarəetmə sistemləri üçün inteqrasiya olunmuş neyro-qeyri-səlis arxitekturanın hazırlanması; 2) ANFIS prinsiplərinə əsaslanan hibrid öyrənmə alqoritminin dizaynı [2]; 3) Ağıllı iş axını optimallaşdırma mexanizmlərinin tətbiqi; 4) Real təşkilati məlumat dəstlərindən istifadə edərək eksperimental validasiya.

Əlaqəli iş

İlk elektron sənəd idarəetmə sistem platformaları əsasən sənədlərin saxlanması və alınması üçün hazırlanmış verilənlər bazası yönümlü sistemlər idi. Sonrakı nəsillər iş axını avtomatlaşdırılması və giriş nəzarəti mexanizmlərini özündə birləşdirirdilər. Bu sistemdə ənənəvi qərar dəstəyi qayda əsaslı sistemlərə və statistik təhlilə əsaslanır. Bununla belə, qayda əsaslı yanaşmalar geniş əl ilə konfiqurasiya tələb edir və uyğunlaşma qabiliyyətinə malik deyil, statistik modellər isə tez-tez sabit məlumat paylanmasını nəzərdə tutur [3]. Maşın öyrənmə metodları sənəd təsnifatına və məzmun təhlilinə tətbiq edilmişdir. Han və digərləri tərəfindən təsvir edilən məlumatların çıxarılması üsulları [4] böyük sənəd depolarından avtomatlaşdırılmış nümunə çıxarılması imkanı verir. Neyron şəbəkələri yüksək tanıma dəqiqliyi nümayiş etdirmişdir [5], lakin onların məhdud şərh olunma qabiliyyəti praktik tətbiqi məhdudlaşdırır.

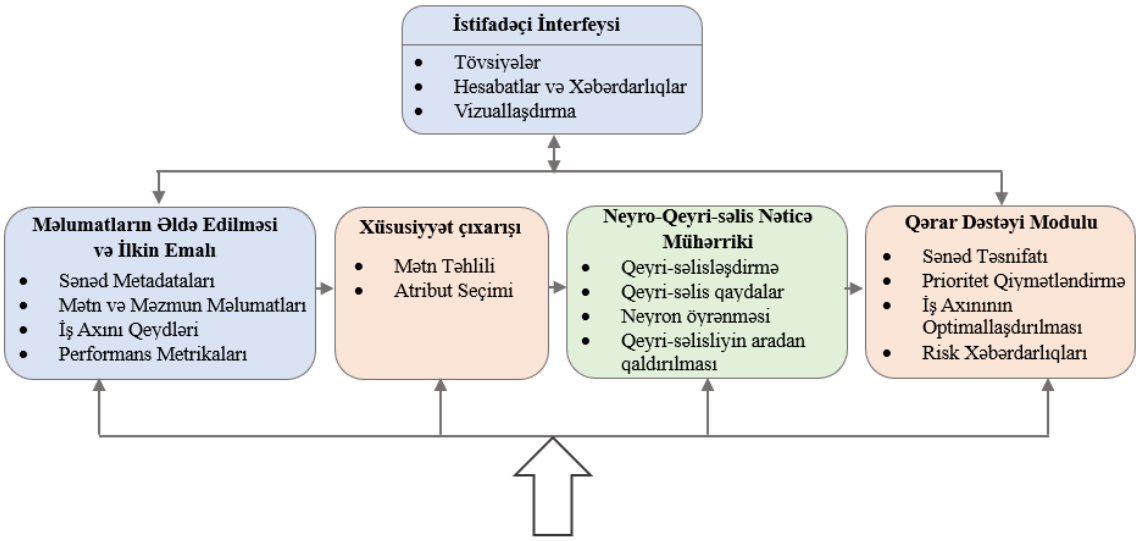
Zadə [1] tərəfindən təqdim edilən qeyri-səlis məntiq sistemləri linqvistik biliklərin və qeyri-müəyyənliyin modelləşdirilməsinə imkan verir. Lin və Lee [7] qeyri-səlis sistemlərin ekspert düşüncəsini effektiv şəkildə təmsil edə biləcəyini, lakin onların əl ilə dizaynının əmək tələb etdiyini

nümayiş etdirdilər. Jang [2] tərəfindən təklif edilən Adaptiv Neyro-Qeyri-səlis Nəticə Sistemləri (ANFIS) neyron öyrənməsini qeyri-səlis düşüncə ilə birləşdirir. Bu cür sistemlər iş axını optimallaşdırmasına və biznes zəkasına tətbiq edilmişdir [6], lakin onların EDMS-ə tətbiqi hələ də kifayət qədər araşdırılmayıb.

Bu tədqiqat, sənəd idarəetməsi üçün ixtisaslaşmış neyro-qeyri-səlis DSS hazırlamaqla bu boşluğu aradan qaldırır.

Sistem arxitekturası

Elektron sənəd iş axınlarında ağıllı qərar qəbuletməni dəstəkləmək üçün sistemli bir sistem arxitekturası tələb olunur. Bu bölmədə təklif olunan neyro-qeyri-səlis qərar dəstək sisteminin struktur təşkili təsvir edilir və məlumatların əldə edilməsi, nəticə çıxarılması və optimallaşdırma modulları arasındakı qarşılıqlı əlaqə vurğulanır. Arxitektura qeyri-müəyyənlik və natamam məlumat şəraitində etibarlı işləməyi təmin etmək üçün hazırlanmışdır.



Şəkil. *Neyro-Qeyri-səlis EDMS-in Sistem Arxitekturası*

1. Ümumi struktur

Təklif olunan sistem mövcud EDMS platformasına inteqrasiya olunub və beş əsas moduldan ibarətdir:

- Məlumatların Əldə Edilməsi Modulu və İlkin emal
- Xüsusiyyətlərin Çıxarılması Modulu
- Neyro-Qeyri-səlis Nəticə Mühərriki
- Qərar Dəstəyi Modulu
- İstifadəçi İnterfeysi Modulu

Arxitektura ağıllı DSS üçün tövsiyə olunan çoxqatlı dizayn prinsiplərinə uyğundur [8].

2. Məlumatların əldə edilməsi və ilkin emalı

Məlumatlar birdən çox mənbədən toplanır: Sənəd metaməlumatları, mətn məzmunu, iş axını parametrləri, istifadəçi qarşılıqlı əlaqəsi qeydləri, performans göstəriciləri

Mətn məlumatları [4] və [6]-da təsvir edilən xüsusiyyət çıxarma və semantik analiz üsullarından istifadə etməklə transformasiya olunur. İlkin emal normallaşdırma, səs-küyün süzülməsi və ölçülülüyün azaldılmasını əhatə edir. Chen və digərləri [6] tərəfindən təsvir edilən böyük məlumatların idarə edilməsi prinsipləri miqyaslılığı təmin etmək üçün tətbiq olunur.

3. Neyro-Qeyri-səlis nəticə mühərriki

Nəticə mühərriki ANFIS modelinə [2] əsaslanır və bu təbəqələrdən ibarətdir: giriş təbəqəsi, qeyri-səlisləşdirmə təbəqəsi, qayda təbəqəsi, normallaşdırma təbəqəsi, qeyri-səlisliyin aradan qaldırılması təbəqəsi, çıxış təbəqəsi

Hər bir giriş dəyişəni Zadənin nəzəriyyəsinə [1] uyğun olaraq qurulmuş qeyri-səlis üzvlük funksiyaları ilə təmsil olunur. İlkin qeyri-səlis qaydalar ekspert bilikləri və tarixi təhlil istifadə

edilərək yaradılır: ƏGƏR (IF) təcililik yüksək VƏ (AND) risk orta səviyyədədirsə, ONDA (THEN) prioritet yüksək hesab olunur. Neyron öyrənmə alqoritmləri Lin və Lee metodologiyasına [7] əməl edərək qayda çəkilərini və üzvlük parametrlərini optimallaşdırır.

4. Qərar dəstək modulu

Qərar dəstək modulu bu istiqamətlər üçün tövsiyələr hazırlayır: sənəd prioritetləşdirilməsi, iş axınının yönləndirilməsi, son tarix tənzimlənməsi, resursların bölüşdürülməsi, risklərin qiymətləndirilməsi

Modul şəffaflığın artırılması üçün izah mexanizmlərini özündə birləşdirir və Power [8] tərəfindən tövsiyə edildiyi kimi tətbiq olunur.

Öyrənmə və optimallaşdırma metodologiyası

Təqdim olunan arxitekturaya əsasən, təklif olunan sistem bir-biri ilə əlaqəli bir neçə funksional moduldan ibarətdir. Hər bir modul ümumi qərar qəbuletmə prosesində müəyyən bir rol oynayır və sistemin adaptiv davranışına töhfə verir. Aşağıdakı altbölmələrdə bu modullar ətraflı təsvir edilmişdir.

1. Hibrid öyrənmə alqoritmi

Öyrənmə prosesi ANFIS [2] çərçivəsində təklif olunan hibrid optimallaşdırma yanaşmasına əsaslanır və ən kiçik kvadratlar üsulu ilə qradient eniş metodunun birləşməsindən ibarətdir. Bu üsul sürətli yaxınlaşma və sabitliyi təmin edir.

2. Təlim məlumat dəsti

Təlim məlumatları tarixi EDMS qeydlərindən toplanır və məlumatların çıxarılması metodologiyalarına uyğun olaraq strukturlaşdırılır [4]. Hər bir qeyd özündə ehtiva edir: giriş xüsusiyyətləri, qərar nəticələri, ekspert qiymətləndirmələri.

Verilənlər dəstinin bölünməsi standart maşın öyrənmə təcrübələrinə uyğundur [5].

3. Performans göstəriciləri

Performans bu göstəricilərdən istifadə etməklə qiymətləndirilir: təsnifat dəqiqliyi, orta mütləq xəta, qərar ardıcıllığı, emal müddəti, istifadəçi məmnuniyyəti.

Qiymətləndirmə prosedurları [3] və [8]-də təsvir edilən DSS qiymətləndirmə çərçivələri ilə uyğundur.

Eksperimental nəticələr və müzakirə

Eksperimental tədqiqat təklif olunan sistemin praktik tətbiqini və möhkəmliyini yoxlamağı hədəfləyir. Bu bölmədə qiymətləndirmə çərçivəsi və validasiya prosedurları təsvir edilmişdir. Eksperimental quraşdırma aşağıdakı altbölmədə təqdim olunur.

1. Eksperimental quraşdırma.

Sistem Python və MATLAB əsaslı neyro-qeyri-səlis alət dəstləri istifadə edilərək tətbiq edilmişdir. Eksperimental məlumat dəstinə təxminən 50.000 sənəd daxil idi. Baza sistemlərinə daxildir: qayda əsaslı DSS [3]; statistik modellər; neyron şəbəkə təsnifatçıları [5].

2 Nəticələr

Neyro-qeyri-səlis sistem aşağıdakılara nail oldu:

- Qayda əsaslı sistemlərə nisbətən 12-18% daha yüksək dəqiqlik
- Qarışıq şəraitdə təkmilləşdirilmiş möhkəmlik
- Sabit real vaxt performansı

Bu nəticələr [6] və [7]-də bildirilən hibrid süni intellekt üstünlükləri ilə uyğundur.

3 Müzakirə

Təcrübi nəticələr qeyri-səlis mühakiməni [1] neyron öyrənmə ilə birləşdirməyin [2] qeyri-xətti və qeyri-müəyyən sənəd iş axınlarını effektiv şəkildə modelləşdirdiyini təsdiqləyir. Qeyri-səlis qaydaların şərh edilə bilməsi DSS-in tətbiqi üçün vacib uğur amili olan idarəetmə etibarını dəstəkləyir [8]. Lakin sistemin performansı məlumatların keyfiyyətindən və ekspert biliklərinin mövcudluğundan asılıdır.

Nəticə. Bu tezisdə elektron sənəd idarəetməsi üçün neyro-qeyri-səlis qərar dəstəyi sistemi təqdim edilmişdir. Təklif olunan çərçivə qeyri-müəyyənlik şəraitində qərar qəbuletməni artırmaq üçün neyron öyrənməni [5] və qeyri-səlis düşüncəni [1] birləşdirir. Eksperimental qiymətləndirmə ənənəvi DSS yanaşmaları ilə müqayisədə daha üstün performans nümayiş etdirdi [3], [8]. Sistem

ağıllı sənəd təsnifatını, prioritetləşdirməni və iş axınının optimallaşdırılmasını dəstəkləyir. Gələcək işlər dərin öyrənmə inteqrasiyasına, bulud yerləşdirməsinə və genişmiqyaslı bilik idarəetməsinə yönələcək.

Ədəbiyyat

1. Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. Information and Control, 8(3), 338–353.
2. Jang, J. S. R. (1993). ANFIS: Adaptive-network-based fuzzy inference system. IEEE TSMC, 23(3), 665–685.
3. Turban, E., Sharda, R., Delen, D. (2014). Decision Support and Business Intelligence Systems. Pearson.
4. Han, J., Kamber, M., Pei, J. (2012). Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann.
5. Russell, S., Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson.
6. Chen, M., Mao, S., Liu, Y. (2014). Big data: A survey. Mobile Networks and Applications, 19(2), 171–209.
7. Lin, C. T., Lee, C. S. G. (1996). Neural Fuzzy Systems. Prentice Hall.
8. Power, D. J. (2002). Decision Support Systems: Concepts and Resources. Greenwood Press.

STM32FXXXXXX TİPLİ KONTROLLERLƏR ÜÇÜN PROQRAMLAŞDIRMA VASİTƏLƏRİ

Niftalıyeva Nübar Seymur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt şəhəri
niftaliyevanubar5@gmail.com

Açar sözlər: *STM32CubeMX, Keil MDK-ARM , ADC, UART (RS485), HAL kitabxanası*

Xülasə. *STM32FXXXXXX kontrollerlər ailəsinə aid olan kontrollerlər (şəkil 1) müxtəlif idarəetmə sistemlərinin texnoloji proses və texniki obyektlərlə əlaqəsini təmin etmək üçün geniş istifadə edilməkdədir.*

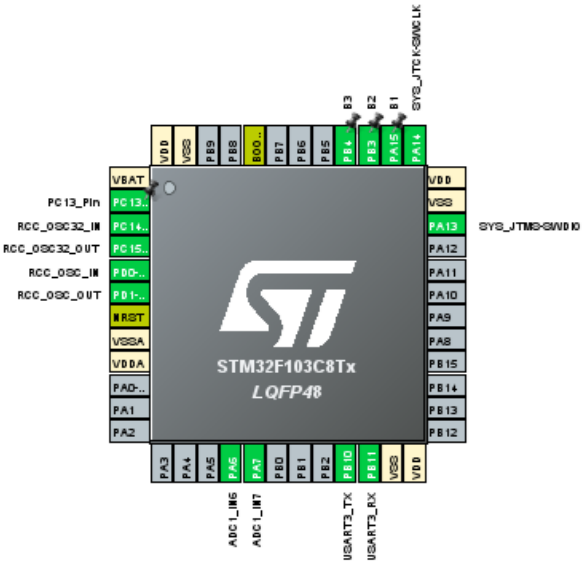
Bu kontrollerin çoxsaylı giriş-çıxış siqnalları vardır. Bu giriş çıxışlar xarıcı periferik qurğularla güclü rabitəni təmin edə bilir. Bəzi qurğularla , məsələn hərəkətin izlənməsi qurğusu olan MPU 8250 kimi qurğularla Serial Peripherial Interface (SPİ) və ya Inter-Integrated Circuit (İ2C) protokolları ilə məlumat mübadiləsini təmin edə bilir. Kompüterlərlə rabirəni təmin etmək üçün UART (RS485) protokolu istifadə edilə bilir. Analoq və ya ikilik siqnalları qəbul etmək üçün proqramlaşdırıla bilən vasitələri vardır.

Şəkil 1-də STM32F103C8Tx (LQFP48) tipli kontroller verilmişdir. Bu kontroller analoq siqnalların qəbulu və kompüterə ötürülməsi üçün yaradılmışdır.

Proqram təminatının layihəsi seçilmiş kontrollerlər tipləri üçün standart proqram layihələri yaratmaq vasitəsi olan STM32CubeMX tətbiq edilməklə yaradılmışdır.

STM32CubeMX tətbiqi ilə seçilmiş STM tipli prosessor əsasında yaradılan proqram texniki vasitənin layihəsi, seçilmiş periferik qurğularla rabitə protokolları, bu qurğuların inisalizasiyası üçün standart inisializasiya alt proqramları yaradılır.

Keil MDK-ARM — mikrokontrollerlər üçün proqramlaşdıma mühitidir. Əgər STM32CubeMX vasitəsi ilə yaradılan layihənin proqram kodunu seçilmiş alqoritmlərə



Şəkil. *STM32F103C8Tx (LQFP48) tipli kontroller*

ouğun olaraq dəkişdirmək və əlavələr etmək tələbatı yaranarsa bu məsələ Keil MDK-ARM vasitəsi ilə həyata keçirilir . Bu vasitə bütün məlum verilənlər tipləri ilə işləyə bilir, istənikən standart riyazi və məntiqi funksiyalardan istifadə etmək imkanı yaradır. STM tipli kontrolerlər üçün yaradılan HAL funksiyalar kitabxanası ilə əlaqələr təmin edilir.Ümumiyyətlə zəruri kitabxanalar və istifadə qaydaları HAL_labs.pdf faylında verilmişdir. Bu proqramlaşdırma mühiti baha qiymətə satılır. Lakin kiçik və orta layihələr işləmək üçün pulsuz əldə edilə bilən versiyaları da mövcuddur.

Hər hansı bir xarici qurğu ilə rabitə zamanı bir neçə siqnaldan istifadə etmək zərurəti yaranırsa və ya bir neçə giriş çıxış eyni vaxtda istifadə edilməklə bir qurğu ilə rabitəni təmin edirsə, bu giriş-çıxışlar bir məntiqi ad altında birləşirlər.

Kontrollerin PA6 və PA7 giriş və çıxışları ADC1 protokolu ilə rabitəni təmin edə bilən qurğularla məlumat mübadiləsi zamanı istifadə edilmişdir

Kontrollerin PB10 və PB11 giriş və çıxışları UART (RS485) protokolu ilə rabitəni təmin edə bilən qurğularla məlumat mübadiləsi zamanı istifadə edilərək COM Port yaradır. Aparılan eksperimentlər və tətbiqlər zamanı bu giriş çıxışların yaratdığı COM Port kompüterin COM Portu ilə məlumat mübadiləsi məqsədi ilə istifadə edilmişdir.

Bu deyilənlərdən başqa eksperimentlər zamanı ayrı-ayrılıqda tək istifadə edilən giriş-çıxışlardan istifadə edilmişdir.

Layihədə iki analoq giriş aşağıdakı kimi daxil edilmişdir:

Daxil edilmiş analoq parametrlərə 1-ci və 2-ci ranq verilmişdir

Nəticədə analoq girişlər üçün aşağıdakı inisializasiya alt proqramları yaranır:

```
static void MX_ADC1_Init(void)
{
 ADC_ChannelConfTypeDef sConfig = {0};
 hadc1.Instance = ADC1;
 hadc1.Init.ScanConvMode = ADC_SCAN_ENABLE;
 hadc1.Init.ContinuousConvMode = DISABLE;
 hadc1.Init.DiscontinuousConvMode = ENABLE;
 hadc1.Init.NbrOfDiscConversion = 1;
 hadc1.Init.ExternalTrigConv = ADC_SOFTWARE_START;
 hadc1.Init.DataAlign = ADC_DATAALIGN_RIGHT;
 hadc1.Init.NbrOfConversion = 2;
 if (HAL_ADC_Init(&hadc1) != HAL_OK)
 {  Error_Handler();  }
 sConfig.Channel = ADC_CHANNEL_6;
 sConfig.Rank = ADC_REGULAR_RANK_1;
 sConfig.SamplingTime = ADC_SAMPLETIME_1CYCLE_5;
 if (HAL_ADC_ConfigChannel(&hadc1, &sConfig) != HAL_OK)
 {  Error_Handler();  }
 sConfig.Channel = ADC_CHANNEL_7;
 sConfig.Rank = ADC_REGULAR_RANK_2;
 if (HAL_ADC_ConfigChannel(&hadc1, &sConfig) != HAL_OK)
 {  Error_Handler(); }
```

Ədəbiyyat

1. https://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32f103c8.pdf
2. STM32CubeMX.presentation.pdf. 220 p.
3. Начало работы с stm32 в keil mdk-arm.
4. file:///C:/Users/Farxad/Downloads/HAL_labs.pdf
5. Basics of UART Communication. https://web.stanford.edu/class/cs140e/notes/lec4/uart-basics.pdf

SİMULYATOR ƏSASLI TƏLİMLƏRİN DƏNİZÇİLƏRİN NAVİQASİYA BACARIQLARINA TƏSİRİNİN ARAŞDIRILMASI

Rüstəmli Aytac Mahir
Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası, Bakı
rustemliaytac859@gmail.com

Açar sözlər: *Simulyator təlimi, naviqasiya, dəniz təhlükəsizliyi, konvensiya, insan amili*

Xülasə. *Bu məqalədə simulyator əsaslı təlimlərin dənizçilərin naviqasiya bacarıqlarına təsiri təhlil olunur. Tədqiqat çərçivəsində bu təlimlərin naviqasiya bilikləri, praktiki bacarıqlar, qərarvermə qabiliyyəti və fövqəladə hallara reaksiya üzərində təsiri eksperimental yanaşma əsasında qiymətləndirilmişdir.Nəticələr göstərir ki, simulyator əsaslı təlimlər ənənəvi metodlarla müqayisədə daha yüksək effektivlik təmin edir. Eyni zamanda, bu təlimlərin Beynəlxalq Dəniz Təşkilatı tərəfindən müəyyən edilmiş STCW Konvensiyasının tələblərinə uyğunluğu nəzərdən keçirilmişdir.*

Dünya ticarətinin böyük hissəsi dəniz nəqliyyatı vasitəsilə həyata keçirilir ki, bu da dənizçilik sahəsində təhlükəsizliyin təmin edilməsini qlobal iqtisadiyyat üçün strateji əhəmiyyətli məsələ kimi ön plana çıxarır. Beynəlxalq Dəniz Təşkilatı (BDT) və Avropa Dəniz Təhlükəsizliyi Agentliyi (ADTA) tərəfindən təqdim olunan statistik məlumatlara əsasən, dəniz qəzalarının təxminən 75–80%-i insan amili ilə əlaqədardır. Naviqasiya xətaları, situasiya məlumatlılığının qeyri-dəqiq qiymətləndirilməsi və qərarvermə prosesində gecikmələr bu qəzaların əsas səbəbləri sırasında yer alır. Bu isə dənizçilərin peşəkar hazırlıq səviyyəsinin və təlim keyfiyyətinin həlledici rolunu bir daha təsdiqləyir.

Dənizçilərin peşəkar hazırlığının yüksək səviyyədə təşkili müasir dövrdə xüsusi aktuallıq kəsb edir. Ənənəvi təlim metodları – auditoriya şəraitində keçirilən nəzəri dərslər və real gəmi mühitində formalaşan praktiki bacarıqlar – uzun müddət dənizçilik təhsilinin əsasını təşkil etmişdir. Lakin müasir dəniz nəqliyyatında texnoloji sistemlərin mürəkkəbləşməsi, gəmi ölçülərinin və hərəkət intensivliyinin artması mövcud təlim yanaşmalarının təkmilləşdirilməsini zəruri edir. [1]

Bu baxımdan, simulyator əsaslı təlimlər dənizçilərin hazırlığında innovativ və effektiv vasitə kimi geniş tətbiq olunmaqdadır. Simulyator texnologiyaları real naviqasiya şəraitini yüksək dəqiqliklə modelləşdirməyə imkan verərək, risksiz mühitdə qərarvermə bacarıqlarının formalaşdırılmasını təmin edir. Bu təlimlər "Dənizçilərin hazırlanması, onlara diplom verilməsi və növbəçəkməyə dair Beynəlxalq Konvensiya" (STCW) çərçivəsində müəyyən edilmiş beynəlxalq tələblərə uyğun şəkildə təşkil olunur və dənizçilərin peşə kompetensiyalarının standartlaşdırılmış səviyyədə inkişafına xidmət edir.

Simulyator əsaslı təlim proqramları beynəlxalq standartlara uyğun olaraq mütəmadi şəkildə yenilənir və təkmilləşdirilir. Bu istiqamətdə simulyator əsaslı naviqasiya təlimləri ilə birbaşa əlaqəli olan əsas model kurslar aşağıdakılardır:

Model Kurs 7.01 (Kapitan və kapitanın böyük köməkçisi – 500 GT və yuxarı): Yüksək səviyyəli naviqasiya planlaşdırması, astronomik naviqasiya, meteoroloji şəraitin qiymətləndirilməsi, gəminin stabilliyinin naviqasiyaya təsiri. [4]

Model Kurs 7.02 (Növbə köməkçisi – 500 GT və yuxarı): Əsas naviqasiya növbəsi vəzifələri, naviqasiya avadanlıqlarının istifadəsi, növbə təhvil-qəbulu prosedurları.[5]

Model Kurs 7.03 (Sahilyanı sularda gəmi idarə edən növbə köməkçikləri): Kənar sularda xüsusi naviqasiya tələbləri, pilotla əməkdaşlıq, liman manevrləri. [6]

IMO Model Kurs 1.22 – Gəmi simulyatoru və körpü komandası işi - Bu kurs STCW Konvensiyasının A-I/12 bölməsi əsasında hazırlanmış və aşağıdakı fundamental komponentləri əhatə edir [2] :

– Naviqasiya planlaşdırması və icrası: Dənizçilər simulyator mühitində səfər planlaması, naviqasiya təhlükələrinin müəyyən edilməsi və alternativ marşrutların hazırlanması vərdişlərini mənimsəyirlər. Kurs çərçivəsində açıq dənizdə naviqasiya, sahilyanı sulardan keçid, dar su yolları və kanallardan naviqasiya və s. tətbiq olunur.

– Körpü resurslarının idarə edilməsi : Bu komponent komanda daxili kommunikasiya, liderlik, qərar qəbuletmə, iş yükünün bölüşdürülməsi və yorğunluq idarəetməsini əhatə edir.

Simulyator mühitində dənizçilər müxtəlif vəzifələrdə çalışaraq komanda işi bacarıqlarını inkişaf etdirirlər.

IMO Model Kurs 1.27 – Elektron Xəritə Displeyindən və İnformasiya sistemlərindən operativ istifadə (ECDİS). 2012-ci ildən etibarən SOLAS Konvensiyasının tələblərinə əsasən beynəlxalq səfərlər həyata keçirən gəmilərdə ECDIS-in quraşdırılması məcburi olduğundan, kursun əsas tərkib hissələri aşağıdakılardır [3]:

– ECDIS sisteminin əsasları: Elektron naviqasiya xəritələrinin strukturu, məlumat təbəqələri, xəritə göstərimi standartları (S-52, S-57, S-63, S-100), xəritə yeniləmə prosedurları.

– Marşrut planlaşdırma və monitorinq: ECDIS mühitində marşrutun hazırlanması, təhlükəli sahələrin müəyyən edilməsi, xəbərdarlıq zonalarının qurulması, real vaxt rejimində mövqe monitorinqi.

– ECDIS-in digər naviqasiya avadanlıqları ilə inteqrasiyası: Radar/ARPA, AIS məlumatlarının inteqrasiyası, dərinliköl̈çən məlumatlarının əlaqələndirilməsi.

IMO Model Kurs 1.32 – Operativ səviyyədə radar naviqasiyası və Avtomatik Radar İzləmə Qurğusu (ARPA) simulyatoru - Əsas komponentləri aşağıdakılardır:

– Radar əsasları və interpretasiya**:** radar ekranının oxunması, yalançı əks-sədaların tanınması, radar kölgələri, dəniz dalğalarından yaranan küyün aradan qaldırılması, hədəflərin identifikasiyası.

– ARPA funksiyaları: avtomatik hədəf izləmə, yaxınlaşma məsafəsi və yaxınlaşma vaxtının hesablanması, sınaq manevrləri, hədəf itirilməsi xəbərdarlıqları.

– Dənizdə Toqquşmanın Qarşısının Alınması Beynəlxalq Qaydalarının simulyator mühitində praktiki tətbiqi. Qarşıdan gələn, kəsişən və qabaqlama vəziyyətlərində düzgün manevrlərin icrası.

– Məhdud görmə şəraitində naviqasiya: duman, yağış, qar şəraitində radar əsaslı naviqasiya bacarıqlarının inkişafı.

Beynəlxalq dəniz təşkilatı və STCW Konvensiyasına uyğun olaraq, dəniz simulyatorları aşağıdakı siniflərə bölünür:

Qrup	**Sinif**	**Adı**	**Səviyyə**
I Qrup -Tam funksiyalı	A	Full Mission	Ən yüksək səviyyə, real mühitin tam simulyasiyası
II Qrup - Məhdud funksiyalı	B	Multi-Task	Çoxfunksiyalı, müəyyən tapşırıqlar
	C	Limited-Task	Məhdud funksiyalı, əsas bacarıqlar
III Qrup - Xüsusi təyinatlı	S	Special -Task	Konkret avadanlıq/prosedurların məşqi

Dəniz qəzalarının azaldılmasında simulyator təlimlərinin rolu. Simulyator əsaslı təlimlərin dəniz qəzalarının azaldılmasına təsirini qiymətləndirmək məqsədilə qəza statistikası əsasında müqayisəli analiz aparılmışdır. Təhlil BDT və ADTA tərəfindən təqdim olunan məlumatlara əsaslanır. [7]

Aparılan araşdırmalar göstərir ki, simulyator əsaslı təlimlər müxtəlif qəza növlərinin qarşısının alınmasında fərqli effektivlik səviyyələri nümayiş etdirir. Xüsusilə, toqquşma və dayaz sulara oturma kimi naviqasiya xarakterli qəzaların azaldılmasında simulyator təlimlərinin rolu daha yüksək qiymətləndirilir. Bu, simulyator mühitində real şəraitə yaxın ssenarilərin modelləşdirilməsi və qərarvermə bacarıqlarının təkmilləşdirilməsi ilə izah olunur. Texniki nasazlıqlardan qaynaqlanan qəzalara təsir nisbətən məhduddur. Bununla belə, fövqəladə hallara hazırlıq səviyyəsinin artırılması nəticəsində bu tip hadisələrin nəticələrinin ağırlaşma dərəcəsi azaldıla bilər. Ümumilikdə, simulyator əsaslı təlimlər insan amili ilə bağlı risklərin azaldılmasında və naviqasiya təhlükəsizliyinin yüksəldilməsində effektiv vasitə kimi çıxış edir. [7]

Qəza tipi	Simulyatorsuz qəza riski	Simulyatorla qəza riski	Riskin azalma faizi
Toqquşma	Yüksək	Aşağı	60-70%
Saya oturma	Yüksək	Aşağı	50-65%
İnsan xətası	Çox yüksək	Orta	55-75%
Manevretmə qəzaları	Orta-Yüksək	Aşağı	45-60%
Pis hava şəraitində qəzalar	Yüksək	Orta	40-55%
Liman/kanal naviqasiya xətaları	Orta	Aşağı	50-65%
Yanğın/su basması	Orta	Aşağı-Orta	35-50%
Yük əməliyyatları qəzaları	Orta	Aşağı	40-55%

Nəticə. Aparılmış tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, simulyator əsaslı təlimlər dənizçilərin naviqasiya bacarıqlarını əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf etdirir, mürəkkəb dəniz şəraitində qərar qəbuletmə sürətini və dəqiqliyini artırır, eyni zamanda insan amilindən qaynaqlanan dəniz qəzalarının minimuma endirilməsində birbaşa rolu var. Simulyator mühitində əldə edilən praktiki təcrübə dənizçilərin peşəkar hazırlıq səviyyəsini yüksəldir və STCW konvensiyasının müasir tələblərinə cavab verən kadrların yetişdirilməsini təmin edir. Gələcəkdə süni intellekt alqoritmlərinin, virtual və artırılmış reallıq texnologiyalarının simulyator sistemlərinə dərin inteqrasiyası təlim proseslərinin fərdiləşdirilməsinə, real vaxt rejimində adaptiv ssenarilərin yaradılmasına və təlimlərin effektivliyinin keyfiyyətcə yeni müstəviyə qaldırılmasına zəmin yaradacaqdır.

Ədəbiyyat

1. International Maritime Organization. STCW Convention and STCW Code (including 2010 Manila Amendments). – London: IMO, 2017. – 500 p.
2. International Maritime Organization. IMO Model Course 1.22: Ship Simulator and Bridge Teamwork. – London: IMO, 2015. – 120 p.
3. İnternational Maritime Organization. IMO Model Course 1.27: Operational Use of ECDIS. – London: IMO, 2012. – 90 p.
4. International Maritime Organization. IMO Model Course 7.01: Master and Chief Mate. – London: IMO, 2014. – 350 p.
5. International Maritime Organization. IMO Model Course 7.02: Officer in Charge of a Navigational Watch. – London: IMO, 2014. – 300 p.
6. International Maritime Organization. IMO Model Course 7.03: Officer in Charge of a Navigational Watch (Near Coastal). – London: IMO, 2014. – 250 p.
7. European Maritime Safety Agency. Annual Overview of Marine Casualties and Incidents. – Lisbon: EMSA, 2023. – 180 p.

GƏMİ NAVİQASİYA SİSTEMLƏRİNƏ QARŞI KİBER HÜCUMLARIN NÖVLƏRİ VƏ ONLARIN NAVİQASİYA TƏHLÜKƏSİZLİYİNƏ TƏSİRİ

Nağıyev Fərman Qara

Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası, Bakı

farman.nagiyev6613@gmail.com

Açar sözlər: *Kiberhücum, dəniz naviqasiyası, GPS spoofing, AIS sistemləri, naviqasiya təhlükəsizliyi, ECDIS.*

Xülasə*. Müasir dəniz sənayesində rəqəmsallaşmanın artması gəmilərin naviqasiya sistemlərini kiber təhdidlərə qarşı həssas etmişdir. Bu məqalə gəmi naviqasiya sistemlərinə (GPS, AIS, ECDIS) qarşı yönəlmiş əsas kiberhücum növlərini təhlil edir və onların naviqasiya təhlükəsizliyinə göstərdiyi təsirləri araşdırır. Tədqiqatın məqsədi spufinq və cəmminq kimi hücumların yaratdığı riskləri müəyyən etmək və dəniz nəqliyyatında qəzaların qarşısını almaq*

üçün qoruyucu mexanizmlərin vacibliyini vurğulamaqdır. Nəticələr göstərir ki, kiber-dayanıqlılığın artırılması müasir naviqasiya mühəndisliyinin ən prioritet məsələsidir.

Müasir dənizçilik sənayesi ənənəvi naviqasiya metodlarından tam avtomatlaşdırılmış və bir-biri ilə inteqrasiya olunmuş rəqəmsal sistemlərə doğru böyük bir keçid etmişdir. Bu gün gəmilərin idarə olunması Qlobal Peyk Naviqasiya Sistemləri, Elektron Xəritə Displey və İnformasiya Sistemi (Electronic Chart Display and Information System – ECDIS) və Avtomatik Tanınma Sistemi kimi mürəkkəb texnologiyalardan asılıdır. Lakin, bu rəqəmsallaşma, dəniz əməliyyatlarının səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, gəmiləri kiberhücumlar üçün potensial hədəfə çevirmişdir [3].

Azərbaycan Respublikasının Xəzər hövzəsindəki strateji mövqeyi və Trans-Xəzər Beynəlxalq Nəqliyyat Marşrutunun (Orta Dəhliz) fəallaşması bu regionda naviqasiya təhlükəsizliyinin kibertəhdidlər kontekstində araşdırılmasını aktual edir [1].

Dəniz naviqasiya mühəndisliyi baxımından kiberhücumlar sadəcə məlumat itkisi deyil, gəmilərin toqquşması, saya oturması və ətraf mühitin çirklənməsi ilə nəticələnə biləcək kritik təhdidlərdir.

Gəmi naviqasiya sistemlərinə qarşı yönələn kiberhücumlar əsasən iki formada özünü göstərir: birbaşa siqnal manipulyasiyası və proqram təminatına müdaxilə. Ən geniş yayılmış və təhlükəli kiberhücum növlərindən biri Qlobal Mövqe Təyinetmə Sisteminin (Global Positioning System – GPS) siqnallarının saxtalaşdırılması və ya bloklanması hücumlarıdır. Siqnalların bloklanması zamanı hücumçu qanuni peyk siqnallarını batırmaq üçün eyni tezlikdə yüksək güclü səs-küy siqnalları göndərir və gəminin mövqe təyin etməsini qeyri-mümkün edir. GPS siqnallarının saxtalaşdırılması isə daha mürəkkəbdir; bu zaman gəminin qəbuledicisinə saxta, lakin inandırıcı GPS siqnalları göndərilir. Gəminin naviqasiya cihazları bu saxta məlumatı doğru kimi qəbul edərək, gəmini tədricən verilmiş marşrutdan kənara çıxarır [4].

Bu cür hücumların naviqasiya təhlükəsizliyinə təsirini riyazi olaraq qiymətləndirmək üçün spoofing siqnalının güc nisbəti tənliyindən istifadə edilir. Hücumun uğurlu olması üçün saxta siqnalın (P_{spoof}) gücü orijinal siqnaldan (P_{orig}) kifayət qədər çox olmalıdır.

$\Delta P = P_{spoof} - L_{path} + G_r - P_{orig} > M$

Burada,

- ΔP - qəbuledicidə yaranan güc fərqi (dB);
- P_{spoof} - saxta siqnalın ötürücüdən çıxış gücü (dBm);
- Lpath - saxta siqnalın yayılma itkisi (dB);
- Gr - qəbuledici antenanın qazancı (dBi);
- Porig - orijinal peyk siqnalının qəbuledicidəki gücü (dBm);
- M - sistemin saxta siqnalı qəbul etməsi üçün aşılması tələb olunan minimum güc üstünlüyü, yəni dözümlülük marjası (dB).

Əgər $\Delta P > M$ şərti ödənərsə, qəbuledici saxta siqnalı orijinal kimi tanıyır və naviqasiya sistemi aldadılır. Müasir GPS peyk siqnallarının Yer səthinə çatdıqda son dərəcə zəif olduğu ($P_{orig} \approx -130$ dBm) nəzərə alınsa, nisbətən aşağı güclü portativ cihazlarla belə siqnalların saxtalaşdırılması hücumunun reallaşdırılması texniki baxımdan mümkündür [5].

Digər ciddi təhlükə AIS sistemlərinə edilən hücumlardır. AIS açıq VHF (Çox Yüksək Tezlik) radiokanalları vasitəsilə şifrələnməmiş məlumatlar ötürür. Kiber cinayətkarlar xüsusi proqram təminatları vasitəsilə "kabus gəmilər" yarada, gəminin ölçülərini, sürətini və istiqamətini süni şəkildə dəyişdirə bilərlər. Bu vəziyyət xüsusilə dar boğazlarda və gəmi hərəkətinin sıx olduğu liman sularında digər gəmilərin toqquşmadan yayınma manevrlərini yanlış hesablamasına və qəzalara səbəb olur.

ECDIS sistemlərinə edilən zərərli proqram və ya şifrələmə/bloklama yazılımı hücumları da naviqasiya təhlükəsizliyinə birbaşa zərbə vurur. ECDIS gəminin internet şəbəkəsinə və ya USB daşıyıcılarına qoşulduqda, viruslar sistemə sızaraq elektron xəritələrin məlumatlarını silə, dərinlik göstəricilərini dəyişdirə və ya sistemi tamamilə kilidləyə bilər. Nəticədə gəmi sürücüsü vizual olaraq təhlükəsiz sularda hərəkət etdiyini düşünsə də, reallıqda gəmi dayaz sulara (saya) istiqamətlənmiş olur [6].

Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin kibertəhlükəsizlik üzrə 2023-cü il strategiyasında kritik infrastrukturun, o cümlədən dəniz nəqliyyatının qorunması prioritet kimi göstərilmişdir [2].

Bu kiber təhdidlərin naviqasiya təhlükəsizliyinə təsiri yalnız texniki deyil, eyni zamanda iqtisadi və ekoloji xarakter daşıyır. Beynəlxalq Dəniz Təşkilatı 2021-ci ildən etibarən gəmi sahiblərindən kibertəhlükəsizlik risklərini Təhlükəsizliyin İdarəedilməsi Sisteminə daxil etməyi tələb edir. Dəniz naviqasiya mühəndisləri olaraq bizlər yalnız sistemlərin istismarını deyil, həm də onların kiber-dayanıqlılığını təmin etməliyik.

Xəzər dənizinin qapalı hövzə olması kiberhücumların fəlakətli nəticələrini açıq okean şəraitinə nisbətən kəskin artırır, çünki gəminin marşrutdan yayınma halında manevr məkanı və vaxtı əhəmiyyətli dərəcədə məhduddur (dayaz sular, neft-qaz infrastrukturunun sıx olması, istifadəyə yararsız yarımçıq özüllərin sahilə yaxın rayonlarda çox olması və s.).

Nəticə olaraq qeyd etmək lazımdır ki, gəmi naviqasiya sistemlərinə edilən kiberhücumlar ənənəvi dəniz quldurluğunun rəqəmsal ekvivalentidir. Bu cür hücumların və onların fəlakətli nəticələrinin qarşısını almaq üçün naviqasiya sistemlərində şəbəkə seqreqasiyası (ayrılması), məlumatların şifrələnməsi, siqnal anomaliyalarını aşkarlayan sensorların quraşdırılması və ən əsası, heyətin böhran vəziyyətlərində ənənəvi naviqasiya metodlarına (məsələn, astronomik naviqasiya) keçid edə bilməsi üçün mütəmadi təlimlərin keçirilməsi zəruridir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Nəqliyyat, Rabitə və Yüksək Texnologiyalar Nazirliyi, "Azərbaycanın nəqliyyat strategiyası" - 2022. https://www.mincom.gov.az
2. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabineti. "Kibertəhlükəsizlik üzrə 2023-2027-ci illər üçün Milli Strategiya" - 2023. https://nk.gov.az
3. International Maritime Organization (IMO), "Guidelines on Maritime Cyber Risk Management"- 2017.MSC-FAL.1/Circ.3.
4. Lundblad, A., & Olovsson, T. "GPS Spoofing in Maritime Navigation: Vulnerabilities and Countermeasures.", Journal of Marine Engineering & Technology - 2020, 19(2), 85-94.
5. Svilicic, B., Kamahara, J., & Mikulicic, C. O. "Assessing Ship Cyber Risks: A Framework for ECDIS Security.", WMU Journal of Maritime Affairs - 2019, 18(4), 509-525.
6. Boyes, H., & Isbell, R. "Code of Practice for Cyber Security for Ships.", Institution of Engineering and Technology (IET) - 2017, London.

QEYRİ-SƏLİS STRUKTURLU BİLİKLƏR BAZASININ NEYRON ŞƏBƏKƏ STRUKTURU

Bayramlı Müzəyyəm Müşfiq
Sumqayıt Dövlət Univesiteti , Sumqayıt
Bayramlimuzeyyen2002@gmail.com

Açar sözlər: *neyron şəbəkə, qeyri-səlis model, biliklər bazası, adaptiv sistem, qərar qəbuletmə*

Xülasə.*Müasir süni intellekt sistemlərində neyron şəbəkələr və qeyri-səlis biliklər bazası mürəkkəb və qeyri-müəyyən məlumatlarla işləmək üçün birlikdə istifadə olunur. Ekspertlərin biliklərinə əsaslanan qaydalar qeyri-səlis biliklər bazasında toplanır və bu da mürəkkəb sistemlərin daha real və sürətli şəkildə idarə olunmasına kömək edir,həmçinin qərar vermə prosesini daha effektiv edir.Neyron şəbəkələr öyrənmə və tanıma qabiliyyətinə malik olub , qeyri-səlis biliklər bazası ilə ekspert biliklərini formal şəkildə ifadə edir. Bu isə inteqrasiya adaptiv və etibarlı qərar qəbuletməni təmin edir.*

Müasir informasiya cəmiyyətində məlumatın sürətlə artması ilə yanaşı, həmdə məlumatların məqsədyönlü emalı və istifadəsi əsas problemə çevrilmişdir. Real sistemlərdə mövcud olan məlumatlar natamam, qeyri-dəqiq və dəyişkən xarakter daşıyırlar. Bu isə klassik riyazi və məntiqi modellərin mürəkkəb prosesləri tam şəkildə izah etməsini çətinləşdirir. Belə şəraitdə qeyri-səlis

struktur modeli və qeyri-səlis biliklər bazası müasir süni intellekt sistemlərində əsas konseptual yanaşmalardan biri kimi formalaşmışdır.

Qeyri-səlis struktur modeli mürəkkəb sistemlərin elementlərini və bu elementlər arasında mövcud olan qarşılıqlı əlaqələri sərt və dəqiq riyazi qaydalarla deyil, linqvistik və nisbi dəyərlərlə ifadə etməyə imkan verən konseptual modeldir. Real həyatda proseslər "doğru" və ya "yalan" kateqoriyalarına bölünmürlər. İnsanlar hadisələri "az", "çox", "orta səviyyədə" və ya "təxminən" kimi anlayışlarla dəyərləndirirlər. Qeyri-səlis struktur modeli bu düşüncə tərzini formal mühitə daşıyaraq sistemlərin daha real, çevik və adaptiv şəkildə qurulmasına şərait yaradır.

Bu modelin nəzəri əsasını qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsi təşkil edir. Klassik çoxluqlarda elementin çoxluğa mənsubluğu yalnız iki hal – "aiddir" və ya "aid deyil" – ilə ifadə olunduğu halda, qeyri-səlis çoxluqlarda mənsubluq qiyməti 0 ilə 1 arasında dəyişə bilir. Bu isə yanaşma struktur modelində əlaqələrin sərt deyil, mərhələli və nisbi şəkildə təqdim olunmasına imkan verir. Məsələn, bir amilin digərinə təsiri tam və ya sıfır olmaya bilər, əksinə müəyyən dərəcədə baş verə bilər. Bu təsir üzvlük funksiyaları vasitəsilə ifadə edilir və sistemin davranışı daha elastik hala gəlir.

Qeyri-səlis struktur modelində struktur anlayışı yalnız elementlərin sadalanması ilə məhdudlaşmır. Burada əsas diqqət elementlər arasındakı qarşılıqlı təsirlərə və asılılıqlara yönəlir. Qeyri-səlis struktur model adətən düyünlərdən və bu düyünləri birləşdirən qeyri-səlis əlaqələrdən ibarət olur. Əlaqələr istiqamətli və ya istiqamətsiz ola bilər və hər bir əlaqə müəyyən təsir gücü ilə xarakterizə olunur. Bu təsir gücü həm linqvistik terminlərlə, həm də ədədi intervallarla ifadə edilir ki, bu da sistemin dinamik və dəyişən şəraitə uyğun davranmasını təmin edir.

Qeyri-səlis struktur modellərinin qurulmasında ekspert bilikləri xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Çünki real sistemlərin davranışı çox vaxt statistik məlumatlardan daha çox mütəxəssislərin təcrübəsinə əsaslanır. Ekspertlər dəyişənlər arasındakı əlaqələrin gücünü qiymətləndirir və bu qiymətləndirmələr "Əgər … onda …" formasında qeyri-səlis qaydalar şəklində ifadə olunur. Məhz bu mərhələdə biliklərin sistemli şəkildə saxlanılması və idarə olunması zərurəti yaranır və qeyri-səlis biliklər bazası anlayışı ön plana çıxır.

Qeyri-səlis biliklər bazası insan biliklərinin natamam, qeyri-dəqiq və subyektiv formasını kompüter sistemlərində saxlamaq, emal etmək və istifadə etmək üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi informasiya strukturudur.

Qeyri-səlis modellər və biliklər bazaları insan ekspertlərinin natamam və qeyri-dəqiq biliklərini formal şəkildə sistemləşdirməyə imkan verir, neyron şəbəkələr isə məlumatlardan öyrənmə və nümunələri tanıma qabiliyyəti ilə seçilir. Neyron şəbəkələr öyrənilmiş nümunələri analiz edərkən qeyri-səlis qaydalar sistemi real dünyanın qeyri-müəyyənliyini nəzərə alır və qərar qəbuletməni əsaslandırır. Bu yanaşmalar birləşdirildikdə mürəkkəb problemlərin həlli daha çevik, adaptiv və etibarlı olur. Beləliklə, neyron şəbəkələr və qeyri-səlis struktur modelləri ilə biliklər bazaları hər ikisi mürəkkəb və qeyri-müəyyən sistemlərin idarə olunmasında əsas rol oynayan süni intellekt yanaşmalarıdır.

Ədəbiyyata

1. Haykin, S. (2009). *Neural networks and learning machines* (3rd ed.). Pearson.
2. Zadeh, L. A. (1996). *Fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy systems: Selected papers*. World Scientific.
3. Jang, J. S. R., Sun, C. T., & Mizutani, E. (1997). *Neuro-fuzzy and soft computing: A computational approach to learning and machine intelligence*. Prentice Hall.

SADƏ ROBOTİK SİSTEMLƏRDƏ ÇOXSENSORLU İNTEQRASİYA VƏ OPTİMALLAŞDIRILMIŞ ADAPTİV İDARƏETMƏ MODELİ

Xuşməndi İbrahim Zaur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ibrahimxusmandi@gmail.com

Açar sözlər: *Robotik sistemlər, Sensor Fusion, PID idarəetmə, IMU, Adaptiv nəzarət, Mobil robot*

Xülasə. *Bu məqalədə sadə mobil robotik sistemlərdə çoxsensorlu inteqrasiya və adaptiv idarəetmə modelinin işlənməsi göstərilir. Ultrasonik, infraqırmızı və IMU sensorlarının inteqrasiyası əsasında səs-küy azaldılmış məsafə və oriyentasiya qiymətləndirilməsi həyata keçirilmişdir. Robotun trayektoriya sabitliyi üçün adaptiv PID idarəetmə tətbiq olunmuşdur, sistemin sabitlik və dəqiqlik göstəriciləri simulyasiya yolu ilə analiz edilmişdir.*

Robototexnika müasir texnologiyaların ən sürətlə inkişaf edən sahələrindən biridir. Sadə mobil robotlar sənaye, anbar logistikası, təhsil və xidmət robotikası sahələrində geniş tətbiq edilir. Bu sistemlərin effektiv fəaliyyəti onların mühit haqqında düzgün və stabil məlumat toplamasından asılıdır.

Tək sensor istifadəsi aşağıdakı problemlərə səbəb olur:

- Ölçmə səs-küyü
- Ətraf mühit təsirlərinə həssaslıq
- Məlumat itkisi
- Qeyri-sabit trayektoriya

Bu səbəbdən çoxsensorlu inteqrasiya (sensor fusion) yanaşması robotun hərəkət sabitliyini və dəqiqliyini artırmaq üçün vacibdir. Sensor fusion yanaşması birdən artıq sensordan əldə edilən məlumatları birləşdirərək daha dəqiq və strukturlaşdırılmış nəticə əldə etmək üsuludur. Bu üsuldan istifadənin məqsədi birdən artıq sensordan əldə edilən məlumatların ayrı-ayrı deyil toplu şəkildə analiz edilərək daha dəqiq nəticənin əldə edilməsidir.

Təklif olunan sistem aşağıdakı komponentlərdən ibarətdir:

- Ultrasonik məsafə sensoru (HC-SR04 tipli)
- İnfraqırmızı məsafə sensoru
- IMU modulu (MPU6050 – giroskop + akselerometr)
- Arduino UNO mikrokontroller
- İki DC motor və sürücü modulu

1. Sensor məlumatlarının inteqrasiyası

Ultrasonik və IR sensorların ölçmələri fərqli səhv paylanmalara malikdir. Yəni, hər iki sensor eyni şeyi ölçsələr də, onların səhv etmə forması fərqlidir. Bu iki sensorun da məqsədi məsafəni ölçməkdir. Lakin, bu cihazlar fərqli texnologiyalardır. Buna görə bu sensorlar fərqli şəraitlərdə fərqli cavablar verə bilərlər.

Ölçmə modelini belə qəbul edək:

$$d_u = d + n_u$$
$$d_{ir} = d + n_{ir}$$

Çəkili inteqrasiya modeli:

$$d_{fused} = w_1 d_u + w_2 d_{ir}$$
$$w_1 + w_2 = 1$$

Əgər ultrasonik sensorun dispersiyası azdırsa, onun çəkisi daha böyük seçilir:

$$w_i = \frac{1 / \sigma_i^2}{\sum (1 / \sigma_j^2)}$$

- w_i - i-ci sensorun çəkisi
- σ_i^2 - i-ci sensorun səhv dispersiyası

- σ - nə qədər böyükdürsə sensor daha çox səhv edir

Bu üsul minimum orta kvadrat səhv (MMSE) prinsipinə əsaslanır. Bu prinsip qiymətləndirmə zamanı orta kvadrat səhvi minimuma endirərək ən yaxşı nəticəni seçmək üçün istifadə olunur. Əsas məqsəd səhvləri minimuma endirərək ən optimal qiyməti tapmaqdır.

2. IMU məlumatlarının istifadəsi

IMU robotun bucaq sürətini və xətti sürətlənməsini ölçür. Əsas məqsədi robotun hərəkət istiqamətini və vəziyyətini ölçməkdir. Bunun üçün Oriyentasiya düsturundan istifadə olunur.

Oriyentasiya:

$$\theta(t) = \theta(t-1) + \omega\Delta t$$

Filtrasiya üçün komplementar filtr:

$$\theta = \alpha\theta_{gyro} + (1-\alpha)\theta_{acc}$$

3. Robotun riyazi hərəkət modeli

Diferensial sürücülü robot üçün:

$$v = \frac{v_r + v_l}{2}$$

$$\omega = \frac{v_r - v_l}{L}$$

Koordinat yenilənməsi:

$$x_{k+1} = x_k + vcos\theta\Delta t$$
$$y_{k+1} = xyk + vsin\theta\Delta t$$

4. Adaptiv PID idarəetmə

Robotun trayektoriya səhvi:

$$e(t) = y_{t\arg et} - y(t)$$

PID idarəetmə siqnalı:

$$u(t) = K_p e + K_{i\int edt} + K_d\frac{de}{dt}$$

Adaptiv mexanizm:

$$K_p = K_{p0}(1 + \beta|e|)$$

Bu yanaşma böyük səhvlərdə güclü düzəliş, kiçik səhvlərdə isə stabil hərəkət təmin edir. Əgər səhv böyüyürsə K_p böyüyür, digər halda isə K_p də kiçilir. Buna görə də səhvlər nə qədər böyük olsa düzəlişlər də o qədər güclənir.

5. Sabitlik analizi

Sistemin sabitliyini Lyapunov funksiyası ilə analiz etmək mümkündür.

$$V = \frac{1}{2}e^2$$
$$\dot{V} = e\dot{e}$$

Əgər $\dot{V} < 0$ münasibəti olarsa onda sistem asimptotik sabitdir. Uyğun PID parametrləri seçildikdə bu şərt təmin edilir.

SİMULYASİYA VƏ NƏTİCƏLƏR

Simulyasiya parametrləri:

- 2 m trayektoriya
- 15 maneə
- 200 ölçmə dövrü
- Səs-küy: Gaussian (σ = 2 cm)

Nəticələr:

Model	Orta trayektoriya səhvi, (cm)	Sabitləşmə vaxtı, (s)
Tək sensor	9.2	3.6
Sensor fusion	3.4	1.9
Fusion + Adaptiv PID	1.8	1.3

Nəticələr göstərir ki:

- Çoxsensorlu inteqrasiya səhvi ~60% azaldır
- Adaptiv PID əlavə ~45% yaxşılaşma verir
- Sistem daha stabil və çevik olur

Məqalədə sadə mobil robot sistemləri üçün çoxsensorlu inteqrasiya və adaptiv idarəetmə modeli təqdim edilmişdir. Çəkili sensor fusion və adaptiv PID idarəetmə robotun hərəkət dəqiqliyini və sabitliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Model həm təhsil, həm də tətbiqi robot sistemlərində istifadə üçün uyğundur.

Ədəbiyyat

1. Siegwart R., Nourbakhsh I., *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, MIT Press, 2011.
2. Siciliano B., Khatib O., *Springer Handbook of Robotics*, Springer, 2016.
3. Thrun S., Burgard W., Fox D., *Probabilistic Robotics*, MIT Press, 2005.
4. Ogata K., *Modern Control Engineering*, Prentice Hall, 2010.
5. Welch G., Bishop G., "An Introduction to the Kalman Filter," UNC, 2006.
6. Craig J. J., *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*, Pearson, 2018.
7. Dorf R. C., Bishop R. H., *Modern Control Systems*, Pearson, 2017.
8. Kailath T., Sayed A. H., Hassibi B., *Linear Estimation*, Prentice Hall, 2000.

İNTELLEKTUAL DƏSTƏK MEXANİZMLƏRİNİN TEXNİKİ LAYİHƏLƏNDİRMƏ PROSESSİNDƏ TƏTBİQİ: BİLİKLƏRƏ ƏSASLANAN UNİFİKASİYA YANAŞMASI

Səlimova Jalə Həsənağa
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
jalslimova@gmail.com

Açar sözlər: *İntellektual dəstək mexanizmləri (İDM), biliklər bazası, avtomatik sintez, unifikasiya, freym-produksiya modeli.*

Xülasə. *Müasir mühəndislik mühitində layihələndirmə prosesləri yalnız həndəsi fiqurların vizuallaşdırılması ilə məhdudlaşmır, bu proses artıq mürəkkəb texniki qərarların qəbulunu və optimallaşdırılmasını tələb edir. Bu məqalədə texniki sistemlərin layihələndirilməsində İntellektual Dəstək Mexanizmlərinin (İDM) rolu tədqiq olunur. Ənənəvi CAD sistemlərinin passiv xarakteri ilə müqayisədə, biliklərə əsaslanan və avtomatik sintez imkanlarına malik sistemlərin üstünlükləri araşdırılır. Məqalədə ierarxik freym-produksiya modelinin tətbiqi ilə unifikasiya prinsiplərinin layihələndirmənin səmərəliliyinə təsiri elmi cəhətdən əsaslandırılır.*

İstehsal və xidmət sahələrində texniki sistemlərin layihələndirilməsi, rəqəmsal transformasiya dövründə ən kritik resurslardan biridir. Klassik avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemləri (CAD) mühəndisliyə operativlik gətirsə də, layihənin intellektual məzmununu – yəni qərar qəbuletmə məntiqini yadda saxlamaqda çətinlik çəkir. Müasir dövrdə sənaye rəqabəti, "həndəsi çizim" modelindən "biliklərə əsaslanan sintez" modelinə keçidi zəruri edir. Bu keçid layihələndirmənin keyfiyyətini artırmaqla yanaşı, istehsal müddətini və resurs itkisini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır[1].

Layihələndirmə prosesinin optimallaşdırılması, İntellektual Dəstək Mexanizmlərinin (İDM) sistemə inteqrasiyası ilə birbaşa bağlıdır. Ənənəvi yanaşmada mühəndis hər bir komponenti sıfırdan layihələndirir, lakin unifikasiya prinsiplərinə əsaslanan İDM, sistemin yaddaşında saxlanılan baza modullarından istifadə edərək, texniki şərtləri (yük, təzyiq, sürət və s.) daxil etdikdə, ən optimal unifikasiyalı modelin avtomatik yığılmasını təmin edir.

Bu yanaşmanın özəyini **"ierarxik freym-produksiya modeli"** təşkil edir. Burada "Freym" strukturu obyektin konstruktiv xüsusiyyətlərini (statik bilik), "Produksiya" isə onun funksional davranış qaydalarını (dinamik bilik) ehtiva edir. Bu hibrid modelin tətbiqi, sistemə yalnız bir "alət" kimi deyil, həm də mühəndisə məsləhət verən "intellektual məsləhətçi" kimi çıxış etməyə imkan verir. Nəticədə, layihələndirmə prosesində subyektiv xətalar minimuma endirilir və mühəndisin yaradıcı potensialı daha çox strateji məsələlərə yönəlir [2].

Texniki sistemlərin layihələndirilməsində İDM və unifikasiya prinsiplərinin inteqrasiyası, sənaye və xidmət sahələrində avtomatlaşdırmanın keyfiyyətcə yeni mərhələsinə keçidini təmin edir. Bu metodologiya, nəinki layihələndirmə vaxtının qısaldılmasına, həm də yaradılan texniki sistemlərin etibarlılığının və çevikliyinin artırılmasına xidmət edir [3]. Gələcəkdə bu inteqrasiya, sənaye 4.0 prinsiplərinə uyğun olaraq, tamamilə avtonom layihələndirmə mühitlərinin formalaşmasına şərait yaradacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Grieves, M. (2019). [Advanced Knowledge-Based Engineering Systems].
2. İsmayılov, T. & Məmmədov, F. (2021). [Texniki Sistemlərin İntellektual İdarəedilməsi]. Bakı: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti.
3. Zhang, L. (2022). [Design Automation and Knowledge Representation in Manufacturing].

ÇİS-İN İDARƏEDİLMƏSİNDƏ YÜKSƏK ƏLÇATANLIQ VƏ QƏZAYA DAVAMLILIQ PROBLEMLƏRİNİN TƏDQİQİ VƏ ARADAN QALDIRILMASI YOLLARI

Yunuszadə Rəvan İftixar

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

ravanynszadeh@gmail.com

Açar sözlər: *Çevik İstehsal Sistemləri (ÇİS), yüksək əlçatanlıq (HA), qəzaya davamlılıq, failover klaster, intellektual idarəetmə.*

Xülasə. *Müasir sənaye mühitində Çevik İstehsal Sistemlərinin (ÇİS) fasiləsiz iş rejimi rəqabətqabiliyyətliliyinin əsas şərtidir. İdarəetmə sistemlərində meydana gələn kiçik texniki nasazlıqlar belə istehsalat zəncirinin dayanmasına və ciddi iqtisadi itkilərə gətirib çıxarır. Bu məqalədə ÇİS-in idarəedilməsində yüksək əlçatanlıq (High Availability) və qəzaya davamlılıq (Fault Tolerance) problemləri tədqiq olunur. İdarəetmə serverlərinin klaster arxitekturası və failover mexanizmlərinin intellektual sistemlərə inteqrasiyası vasitəsilə istehsalatın davamlılığının təmin edilməsi elmi cəhətdən əsaslandırılır.*

Rəqəmsal transformasiya dövründə Çevik İstehsal Sistemləri (ÇİS) yalnız mexaniki çevikliklə deyil, həm də idarəetmə infrastrukturunun dayanıqlığı ilə xarakterizə olunur. Klassik idarəetmə sistemləri üçün "sıfır fasilə" (Zero Downtime) anlayışı qeyri-mümkün görünsə də, müasir sənaye şəraitində bu, texnoloji zərurətdir. Bu hədəfə nail olmaq üçün real zamanlı monitorinq sistemləri ilə inteqrasiya olunmuş klasterləşmə texnologiyaları və fasiləsiz məlumat replikasiyası alətlərindən geniş istifadə edilir. Eyni zamanda, **vrtuallaşdırma platformalarının** (məsələn, VMware vSphere vMotion) təqdim etdiyi canlı miqrasiya imkanları və **avtomatik bərpa mexanizmləri** infrastrukturun texniki nasazlıqlar zamanı belə xidmət kəsilməsi yaşamadan fəaliyyətini təmin edən əsas alətlər hesab edilir. İstehsalatı idarə edən mərkəzi serverlərdə baş verən qəzalar sistemin "çeviklik" xüsusiyyətini itirməsinə və istehsalatın tamamilə dayanmasına səbəb olur [1].

İdarəetmə sisteminin etibarlılığını artırmaq üçün tətbiq olunan "Failover Klaster" texnologiyası, idarəedici serverin (Node) nasazlıq anında funksiyaların dərhal ehtiyat qovşağa köçürülməsini təmin edir. Bu yanaşma, sistemin daxili intellektual mexanizmlərinin vəziyyətini daim monitorinq edərək, kritik həddə çatdıqda avtomatik miqrasiya prosesini aktivləşdirir.

Tədqiqatlar göstərir ki, klaster arxitekturasının ÇİS-in intellektual idarəetmə sistemlərinə inteqrasiyası, sistemin "tək nöqtədən sıradan çıxma" (Single Point of Failure) riskini minimuma endirir. İyerarxik idarəetmə modellərində bu, sistemin özünəbərpa (self-healing) qabiliyyətini gücləndirir və insan müdaxiləsi olmadan prosesin davamlılığını təmin edir [2],[3].

Nəticə etibarilə, yüksək əlçatanlıq və qəzaya davamlılıq prinsiplərinin ÇİS-in idarəetmə alqoritmlərinə tətbiqi, sənaye obyektlərinin texnoloji etibarlılığını keyfiyyətcə yeni mərhələyə qaldırır. Gələcəkdə bu inteqrasiya, sənaye 4.0 prinsiplərinə uyğun olaraq, tamamilə avtonom və dayanıqlı istehsalat mühitlərinin formalaşmasına şərait yaradacaqdır.

Ədəbiyyat

1. İsmayılov, T.Ə. & Məmmədov, F.Ə. (2022). [Sənaye 4.0 və çevik istehsal sistemlərinin avtomatlaşdırılması]. Bakı: Elm və Təhsil nəşriyyatı.
2. Groover, M. P. (2020). [Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. 5th Edition. Pearson Education].
3. Zhou, K., Liu, T., & Zhou, L. (2015). [Industry 4.0: Towards smart manufacturing and logistics for future. Springer International Publishing].

KƏND TƏSƏRRÜFATINDA MƏHSULDARLIĞIN PROQNOZLAŞDIRILMASI ÜÇÜN MAŞIN ÖYRƏNMƏSİ ALQORİTMLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ ANALİZİ

Rüstəmli Elmir Ehtibar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
rstmlelmir@gmail.com

Açar sözlər: *Kənd təsərrüfatı, maşın öyrənməsi, məhsuldarlığın proqnozlaşdırılması, alqoritmlərin müqayisəsi, qiymətləndirmə meyarları, izahlılıq*

Xülasə. *Bu tezis kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın proqnozlaşdırılması üçün müxtəlif maşın öyrənməsi alqoritmlərinin müqayisəli analizini təqdim edir. Fərqli məlumat mənbələri əsasında xüsusiyyət mühəndisliyi aparılaraq xətti modellər, Random Forest, Gradient Boosting, SVM və LSTM/GRU yanaşmaları qiymətləndirilir. Performans RMSE, MAE, R^2 və MAPE ilə ölçülür, kross-validasiya ilə bölgələrarası fərqlər nəzərə alınır. SHAP və xüsusiyyət əhəmiyyəti analizləri isə nəticələrin izahlılığını artıraraq daha effektiv qərarverməyə imkan yaradır.*

Giriş

Bu tezisdə kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın artırılması məqsədilə maşın öyrənməsi (Machine Learning) alqoritmlərinin tətbiqi və onların müqayisəli analizi araşdırılır. Müasir dövrdə kənd təsərrüfatı sahəsində qərarların daha dəqiq verilməsi üçün verilənlərə əsaslanan yanaşma xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan, müxtəlif proqnozlaşdırma modellərinin performansının qiymətləndirilməsi vacibdir.

Tədqiqat çərçivəsində müxtəlif mənbələrdən əldə olunan iqlim məlumatları, torpaq xüsusiyyətləri, bitki növləri və əvvəlki illərə aid məhsuldarlıq göstəriciləri istifadə edilmişdir. Bu məlumatlar üzərində xüsusiyyət mühəndisliyi (feature engineering) aparılaraq model üçün uyğun giriş dəyişənləri formalaşdırılmışdır.

Analiz zamanı bir neçə əsas alqoritm tətbiq edilmişdir: Xətti Regressiya (Linear Regression), Random Forest, Gradient Boosting və Support Vector Machine (SVM). Hər bir modelin performansı qiymətləndirmə metrikləri (məsələn, MSE, RMSE, R^2 score) əsasında müqayisə edilmişdir.

Nəticələr göstərir ki, sadə struktura malik olan Xətti Regressiya modeli bəzi hallarda zəif nəticələr verir, çünki o, verilənlərdəki qeyri-xətti əlaqələri effektiv şəkildə modelləşdirə bilmir. Bunun əksinə olaraq, ansambl metodlarına aid olan Random Forest və Gradient Boosting alqoritmləri daha yüksək dəqiqlik nümayiş etdirir. Xüsusilə, Gradient Boosting modeli mürəkkəb əlaqələri öyrənmək qabiliyyəti sayəsində ən yaxşı nəticələrdən birini təqdim edir. SVM isə düzgün parametr seçimi olduqda stabil və etibarlı nəticələr verir, lakin böyük həcmli verilənlərdə hesablama baxımından daha mürəkkəbdir.

Tədqiqatın əsas nəticəsi olaraq müəyyən edilmişdir ki, kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın proqnozlaşdırılması üçün ansambl öyrənmə metodları daha effektivdir. Bununla yanaşı, model seçimi zamanı verilənlərin həcmi, keyfiyyəti və problemin mürəkkəbliyi nəzərə alınmalıdır.

Sonda qeyd etmək olar ki, maşın öyrənməsi alqoritmlərinin tətbiqi kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın optimallaşdırılması, risklərin azaldılması və resursların daha səmərəli istifadəsi üçün geniş imkanlar yaradır. Bu yanaşma gələcəkdə ağıllı kənd təsərrüfatı (Smart Agriculture) sistemlərinin inkişafına mühüm töhfə verə bilər.

Nəticə. Kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın proqnozlaşdırılması üçün maşın öyrənməsi alqoritmlərinin müqayisəli analizi göstərir ki, məlumatın keyfiyyəti və xüsusiyyət mühəndisliyi ilə birlikdə ansambl və ardıcıllıq əsaslı modellər ən yüksək sabitlik və dəqiqlik təqdim edir. İzahlılıq texnikalarının tətbiqi ilə bu modellər praktik qərarverməni gücləndirir və resursların səmərəli idarə edilməsinə şərait yaradır.

Ədəbiyyat

1.Wolfert, S. et al. (2017). Big Data in Smart Farming – A review. Agricultural Systems, 153,69-80
2.Liakos, K.G. et al. (2018). Machine learning in agriculture: A review. Sensors. 18(8), 2674.
3.FAO (2021). Digital Agriculture: Farmers in the era of Big Data.

GƏMİ İDARƏETMƏSİNDƏ İNSAN FAKTORU: ECDİS-DƏN İSTİFADƏDƏ 'HƏDDİNDƏN ARTIQ GÜVƏN' PROBLEMİ VƏ RİSKLƏRİN ANALİZİ

Orucov Qəşəm İlqar
Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası, Bakı
gashamorujov@gmail.com

Açar sözlər: *ECDIS, insan faktoru, həddindən artıq güvən, naviqasiya təhlükəsizliyi, situasiya məlumatlılığı.*

Xülasə. *Müasir gəmiçilikdə Elektron Xəritə Displey və İnformasiya Sistemi (ECDIS) naviqasiyanın əsas cihazlarından birinə çevrilmişdir. Bununla yanaşı, avtomatlaşdırılmış sistemlərə həddindən artıq güvən insanın situasiya məlumatlılığını zəiflədə, müşahidə və müqayisəli yoxlama vərdişlərini azalda və nəticədə təhlükəsizlik risklərini artıra bilir. Araşdırmalar göstərir ki, dəniz qəzalarının böyük bir hissəsi birbaşa və ya dolayı şəkildə insan səhvləri ilə əlaqəlidir. Bu məqalədə gəmi idarəetməsində insan faktoru kontekstində ECDIS-dən istifadədə "həddindən artıq güvən" probleminin mahiyyəti, onun yaratdığı əsas riskləri və bu risklərin azaldılması yolları qısa şəkildə təhlil olunur.*

ECDIS-in əsas üstünlüyü naviqasiya məlumatlarını inteqrasiya olunmuş şəkildə təqdim etməsidir. GPS, girokompas, radar, AIS və digər mənbələrdən alınan məlumatların eyni platformada göstərilməsi növbə köməkçisinə situasiya məlumatlılığını artırmaq imkanı verir. Lakin məhz bu inteqrasiya səviyyəsi bəzi hallarda növbə köməkçisinin sistemin düzgünlüyünə həddindən artıq inanmasına səbəb olur. "Over-reliance", yəni həddindən artıq güvən dedikdə, növbə köməkçisinin ECDIS-də görünən məlumatı əlavə yoxlama aparmadan tam doğru qəbul etməsi, alternativ naviqasiya vasitələrindən və peşəkar müşahidədən kifayət qədər istifadə etməməsi nəzərdə tutulur.

Bu problemin əsas səbəblərindən biri avtomatlaşdırmanın yaratdığı psixoloji rahatlıqdır. Növbə köməkçisi sistemin daimi xəbərdarlıq, marşrut nəzarəti və mövqe izləmə funksiyalarına güvəndikcə aktiv qərarvermə və müstəqil təhlil qabiliyyəti zəifləyə bilər. Xüsusilə Elektron Naviqasiya Xəritələri (ENC) məlumat bazasının tam yenilənməməsi, ölçü miqyası uyğunsuzluğu, təhlükəsizlik konturunun səhv qurulması və ya alarm parametrlərinin düzgün seçilməməsi hallarında ECDIS etibarlı görünməsinə baxmayaraq yanlış təhlükəsizlik xəbərdarlığı yarada bilər [4].

Praktikada risk daha çox aşağıdakı hallarda artır: dar keçidlərdə, sahilə yaxın sularda, məhdud görmə şəraitində. Belə şəraitdə növbə köməkçisi ekrana fokuslanaraq vizual müşahidəni, radar müqayisəsini və ənənəvi mövqe yoxlama üsullarını ikinci plana keçirməsi təhlükəli nəticələrə gətirib çıxara bilər [2].

Beynəlxalq Dəniz Təşkilatının naviqasiya təhlükəsizliyi ilə bağlı sənədlərində də vurğulanır ki, ECDIS qərarverməyə kömək edən vasitədir, lakin növbə köməkçisinin peşəkar biliyini, diqqətini və düzgün qərar vermə məsuliyyətini əvəz etmir [3].

Dənizdə gəmilərin toqquşmasının qarşısının alınmasına dair beynəlxalq qaydalar haqqında Konvensiyanın 5-ci qaydasına əsasən, hər bir gəmi hər zaman üstün vəziyyətə və şəraitə uyğun olaraq mövcud vəziyyəti və toqquşma təhlükəsini tam qiymətləndirmək üçün, gözlə görmə və

eşitmə müşahidəsini, həmçinin gəmidə olan bütün vəsaitlərin köməyi ilə müşahidə aparmalıdır. Bu tələb praktik baxımdan onu göstərir ki, ECDIS yalnız mövcud vasitələrdən biridir və onun üzərində tam asılılıq həm hüquqi, həm də əməliyyat baxımından düzgün hesab edilə bilməz. Elektron ekranda təhlükənin görünməməsi real təhlükənin mövcud olmaması demək deyildir. Eyni zamanda, COLREG-in 7-ci qaydasındada qeyd olunur ki, hər bir gəmi, vəziyyətə və şəraitə uyğun olaraq, toqquşma təhlükəsinin mövcudluğunu müəyyən etmək üçün gəmidə olan bütün vasitələrdən istifadə etməlidir. Buna görə də, ECDIS-dən əldə olunan məlumatlar radar, vizual müşahidə, eşitmə və digər naviqasiya vasitələri ilə birlikdə qiymətləndirilməlidir [1].

Həddindən artıq güvən problemi insan ilə sistem arasında qarşılıqlı əlaqə zəif olduqda daha da artır. ECDIS interfeysinin mürəkkəbliyi, eləcə də qeyri-kafi təlim istifadəçinin sistemi tam mənimsəməsinə mane olur. Bu halda növbə köməkçisi əsas funksiyalardan istifadə etsə də, təhlükəsizlik dərinliyi, kontur parametrləri və alarm sazlamaları vacib imkanları ya düzgün qurmur, ya da nəzərə almır. Nəticədə ECDIS-in təhlükəsizlik imkanlarından tam istifadə olunmur. Bundan əlavə, ECDIS-də baş verən texniki nasazlıq, sensor məlumatlarında uyğunsuzluq, siqnal itkisi və ya sistemin məlumat emalında gecikmə yarandığı hallarda növbə köməkçisinin alternativ naviqasiya üsullarına dərhal və düzgün şəkildə keçə bilməməsi mövcud vəziyyətin səhv qiymətləndirilməsinə, situasiya məlumatlılığının azalmasına və nəticə etibarilə naviqasiya təhlükəsinin daha da artmasına səbəb ola bilər [4].

Risklərin azaldılması üçün ilk növbədə IMO Model Course 1.27 çərçivəsində ECDIS üzrə nəzəri və praktiki hazırlıq vacibdir. Bununla yanaşı, heyət konkret cihaz modeli üzrə tip-spesifik bilik və bacarıqlara da malik olmalıdır. Digər mühüm tədbir ECDIS məlumatının radar, vizual müşahidə, exolot və digər mənbələrlə mütəmadi müqayisə edilməsidir [5].

Nəticə olaraq qeyd etmək lazımdır ki, ECDIS müasir gəmi idarəetməsində yüksək səmərəli naviqasiya vasitəsi olsa da, ondan istifadədə həddindən artıq güvən insan faktoru baxımından ciddi risk yaradır. Bu problem növbə köməkçisinin situasiya məlumatlılığını azaldır, müşahidə və müqayisəli yoxlama intizamını zəiflədir, nəticədə isə qərar qəbuletmədə səhv ehtimalını artırır. Təhlükəsiz naviqasiya üçün ECDIS digər müşahidə və nəzarət vasitələri ilə birlikdə istifadə edilməli, sistemin məhdudiyyətləri aydın bilinməli və insanın peşəkar nəzarəti daim qorunmalıdır. Buna görə də gəmiçilikdə qəza riskinin azaldılması texnologiyadan imtina etməklə deyil, ECDIS-dən düzgün istifadə bacarığının artırılması, növbə köməkçisinin peşəkar hazırlığının gücləndirilməsi və insan nəzarətinin fasiləsiz təmin olunması ilə mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Nəbiyev H.N. Dənizdə toqquşmanın qarşısının alınmasına dair Beynəlxalq Qaydalar haqqında Konvensiya, 1972-ci il (2018-ci ilə qədər düzəliş və əlavələrlə): autentik tərcümə. Metodik göstəriş. Bakı, 2020. 280 s.
2. Abbasov E.O., Nəbiyev H.N. Gəmi sürücülüyünün nəzəriyyəsi. Dərslik. Bakı, 2023. 288 s.
3. International Maritime Organization (IMO). International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974, as amended. London: IMO. Chapter V, Regulations 19, 27, 34.
4. International Maritime Organization (IMO). Performance Standards for Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS). Resolution MSC.232(82), 2006. London: IMO.
5. International Maritime Organization (IMO). Model Course 1.27: The Operational Use of ECDIS. 2012 Edition. London: IMO.

NEFT SƏNAYESİNDƏ IOT VƏ BLOKÇEYN TEXNOLOGİYALARININ İNTEQRSİYASI ƏSASINDA KİBERTƏHLÜKƏSİZLİYİN ARTIRILMASI MODELİ

Atakişiyev Camal Rauf
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Azərbaycan
atakisiyev.camal599@gmail.com

Açar sözlər: *IoT, blokçeyn, neft sənayesi, kibertəhlükəsizlik, ağıllı kontrakt, məlumat təhlükəsizliyi*

Xülasə.*Bu məqalədə neft sənayesində istifadə olunan IoT (Internet of Things) cihazları və blokçeyn tex nologiyasının inteqrasiyası əsasında yeni kibertəhlükəsizlik modeli təklif olunur. Müasir neft sənayesində sensorl ar və ağıllı cihazlar vasitəsilə toplanan böyük həcmli məlumatların təhlükəsizliyi mühüm problemlərdən biridir. Təklif olunan modeldə IoT cihazlarından əldə olunan məlumatlar blokçeyn şəbəkəsinə şifrələnmiş formada ötürülür və ağıllı kontraktlarvasitəsilə idarə olunur. Aparılan təhlillər göstərir ki, bu yanaşma məlumatların dəyişdirilməzliyini təmin edir, real vaxtda monitorinq imkanlarını genişləndirir və sistemin kiberhücumlara qarşı dayanıqlığını artırır. Eyni zamanda, model sənayedə şəffaflığı və audit imkanlarını gücləndirir.*

Neft sənayesi rəqəmsallaşma prosesinin sürətlə inkişaf etdiyi sahələrdən biridir. Xüsusilə IoT texnologiyalarının tətbiqi hasilat, nəql və emal proseslərinin avtomatlaşdırılmasına imkan yaradır. Lakin bu texnologiyaların geniş istifadəsi kibertəhlükəsizlik risklərini də artırır.

Ənənəvi mərkəzləşdirilmiş sistemlərdə məlumatların qorunması çətinləşir və tək nöqtədə n hücumlar bütün sistemi risk altına sala bilir. Bu səbəbdən daha təhlükəsiz və paylanmış sistemlərə ehtiyac yaranır.

1. IoT və təhlükəsizlik problemləri

Neft sənayesində IoT cihazlarının istifadəsi aşağıdakı riskləri yaradır:

- Sensor məlumatlarının dəyişdirilməsi
- Cihazlara icazəsiz giriş
- Şəbəkə üzərindən məlumat sızmaları
- Real vaxt sistemlərinə müdaxilə

Bu problemlər xüsusilə SCADA və sənaye idarəetmə sistemləri üçün ciddi təhlükə yaradır.

2. Blokçeyn və IoT inteqrasiyası

Blokçeyn texnologiyası IoT sistemlərində aşağıdakı üstünlükləri təmin edir:

- **Dəyişdirilməz məlumat bazası**
- **Paylanmış arxitektura**
- **Kriptoqrafik təhlükəsizlik**
- **Avtomatlaşdırılmış əməliyyatlar (smart contract)**

IoT cihazlarından gələn məlumatlar blokçeynə yazılaraq saxtalaşdırılma riski minimuma endirilir.

3. Təklif olunan model

Model üç əsas hissədən ibarətdir:

- **IoT təbəqəsi:** Sensorlar və ağıllı cihazlar
- **Blokçeyn təbəqəsi:** Məlumatların saxlanması və doğrulanması
- **Tətbiq təbəqəsi:** İdarəetmə və monitorinq sistemləri

Modeldə hər bir cihaz unikal kriptoqrafik identifikasiya ilə təmin olunur və məlumatlar şifrələnmiş formada ötürülür.

4. Gözlənilən nəticələr

- Kibertəhlükəsizlik səviyyəsinin yüksəlməsi
- Məlumatların bütövlüyünün qorunması
- Real vaxtda izləmə və audit imkanları
- Sistemlərin dayanıqlığının artması

Nəticə. IoT və blokçeyn texnologiyalarının inteqrasiyası neft sənayesində kibertəhlükəsizliyin artırılması üçün perspektivli yanaşma hesab olunur. Təklif olunan

model mövcud sistemlərdəkizəifliklər aradan qaldırmaqla daha etibarlı və şəffaf infrastrukturu n qurulmasına imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Androulaki, E., Barger, A., Bortnikov, V., et al. (2018). *Hyperledger Fabric: A Distributed Operating System for Permissioned Blockchains*. Proceedings of the Thirteenth EuroSys Conference.
2.Christidis, K., & Devetsikiotis, M. (2016). *Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things*. IEEE Access, 4, 2292–2303.
3.Dorri, A., Kanhere, S. S., & Jurdak, R. (2017). *Towards an Optimized Blockchain for IoT*. Proceedings of the Second International Conference on Internet-of-Things Design and Implementation (IoTDI).
4.Khan, M. A., & Salah, K. (2018). *IoT Security: Review, Blockchain Solutions, and Open Challenges*. Future Generation Computer Systems, 82, 395–411.
5.Lin, J., Shen, Z., Zhang, A., & Chai, Y. (2017). *Blockchain and IoT Based Food Traceability for Smart Agriculture*. Proceedings of the 3rd International Conference on Crow d Science and Engineering.

KİBERFİZİKİ SİSTEMLƏRİN İNFORMASİYA MƏNBƏLƏRİ

Eyyubova Emilya Ülfət
Sumqayıt Dövlət Unuversiteti, Sumqayıt
emilya.eyyubova2022@gmail.com

Açar sözlər: Kiberfiziki sistemlər, obyekt kontrollerləri, sensorlar, *Hidrofon BC312,*

Xülasə. *Məlum olduğu kimi Kiberfiziki sistemlər elə texnoloji informasiya konsepsiyasıdır ki, burada hesablama resurları və fiziki varlıqlar inteqrasiya olunmuş şəkildə təsəvvür edilir. Bu zaman fiziki varlıq dedikdə istənilən texniki, bioloji obyektlər başa düşülür. Kiberfiziki sistemlərdə hesablama komponentləri fiziki sistem içərisində paylanır və onu təşkil edən elementlərlə sinergetik olaraq əlaqədar olur.*

Fiziki, texniki, texnoloji hətta bioloji obyektlərlə əlaqədar olan kiberfiziki sistemləri çoxsəviyyəli sistem kimi təsəvvür etmək olar. Bu sistemlərin əsas informasiya mənbələri onların obyektlərlə bağlı olan aşağı səviyyəsində yerləşir.

Micro PC kontrolleri, CMG-5T akselerometri, STM tipli kontroller

Məlumdur ki, Kiberfiziki sistemlərin aşağı səviyyələrində müxtəlif sensorlardan toplanan məlumatlar obyekt kontrollerləri vasitəsi ilə toplanır, işlənir, müxtəlif əlamətlərə görə qruplaşdırılaraq yuxarı səviyyələrə ötürülür.

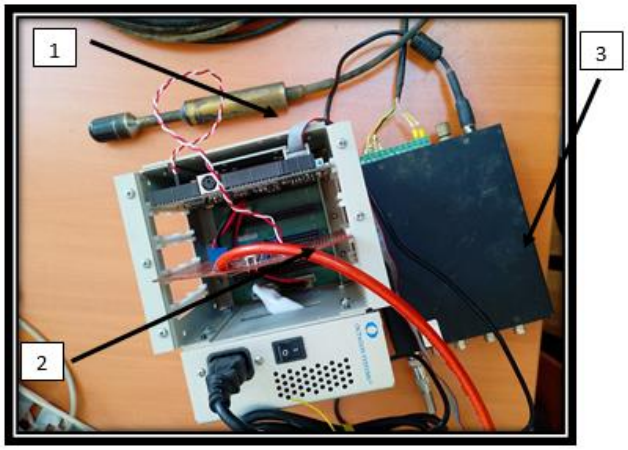
Hər bir sensor və sensordan məlumat qəbul edən obyekt kontrolleri birlikdə uyğun kiberfiziki sistem üçün əsas informasiya mənbəyi sayıla bilər. Kontrollerlərdə toplanaraq qruplaşdırılan məlumatlar rabitə kanalları vasitəsi ilə yuxarı səviyyələrdə yerləşən sistem kompüterlərinə ötürülür .

Məlumdur ki, müasir kontrollerlər və kompüterlər uyğun proqram təmitatının idarəsi altında fəaliyyət göstərirlər. Bu proqram təminatları da kiberfiziki sistemlər üçün məlumat mənbələri rolunu oynayır. Son dövrlərdə yaradılan müxtəlif monitoring, diaqnostika, idarəetmə sistemlərinə kiberfiiki sistemlər kimi baxmaq olar. Bu məqsədlə regionda seysmik proseslərin monitorinqi sistemlərini informasiya ilə təmin edən iki sensor-kontroller cütlüyünü nəzərdən keçirək:

a) Hidrofon BC312-Micro PC cütlüyü

BC312 hidrofonu suyun içərisinə yerləşdirilərək yer təkindən gələn seysmoakustik siqnalları qəbul edərək Fastvel firmasının MicroPc tipli kontrollerini ötürür. Hidrofonun əsas texniki xarakteristikaları aşağıdakı kimidir:

- Nominal həssaslığı : 0,25 mV/Pa;
- Tezlik diapazonu: 20…10 000 Hz;
- Məxsusi rezonans tezliyi: > 50 кГц;



Şəkil 1. *Hidrofon BC312-Micro PC cütlüyü*

- Məxsusi küylər, Orta kvadrati qiyməti: < 2 mPa;
- Amplitud diapazonu: < 1 000 Pa;
- Partlayış təhlükəsizliyinin təmini;
- Çıxış müqaviməti: <500 Om;
- Temperatur diapazonu: 0…+70 °C;
- Gərginlik: +(18 - 30) V;
- Cərəyan şiddəti: 3,0 mA;
- Çıxışda olan daimi gərginlik: 12,5 V;

Bu cütlük Şəkil 1-də verilmişdir.

Şıkil 1-də 1 ilə BC312 tipli hidrofon, 2 ilə Micro PC tipli kontroller və 3 ilə qida bloku verilmişdir.

b) CMG-5T akselerometri və STM tipli kontroller cülüyü

CMG-5T germetik korpusda yerləşən, üç oxlu və yer səthində baş verən güclü hərəkətləri qeyd etmək üçün yaradılan bir akselerometrdir .

Əsas xarakteristikalar:

Ölçü limiti (aşağı səviyyə): □2g □1g □0.5g □0.1g

Uyğun yuxarı səviyyə: □0.2g □0.1g □ 0.05g □ 0.01g

2g standartına uyğun dinamik diapazon

0.005 to 0.05 Hz 140 dB

3 to 30 Hz 127 dB

Standart tezlik diapazonu: 0 dan 100 Hz qədər (3dB səviyyəsinə)

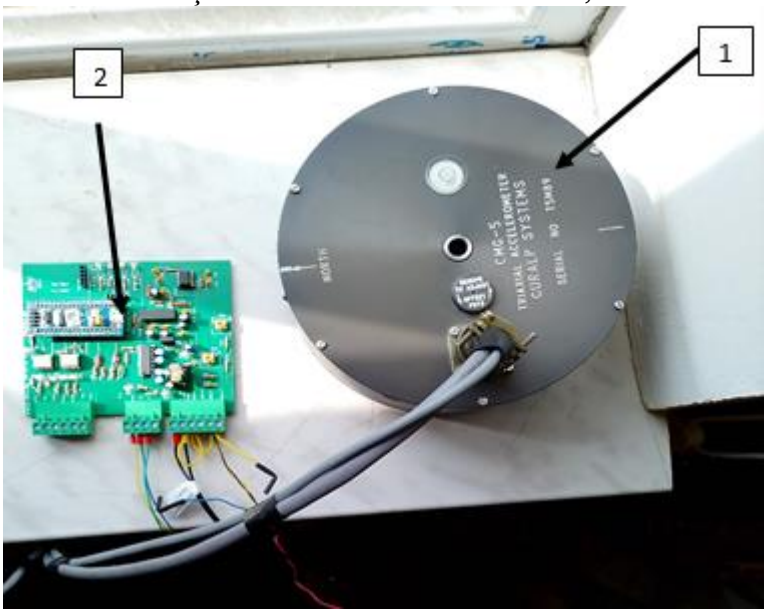
Xəttiliyi: tam şkalanın 0.1%

Keçid həssaslığı: 0.001 g/g

İşçi temperatur diapazonu: - 20 to + 70 dərəcə C

Cərəyan □12 B_{DC} □3 mA hər ox üzrə

Bu cütlük şəkil 2-də verilmişdir. Burada 1 ilə akselerometr, 2 ilə kontroller verilmişdir



Şəkil 2. *CMG-5T akselerometri və STM tipli kontroller cütlüyü*

Ədəbiyyat

1. Т.Алиев, Г.Гулуев, ф. Пашаев, М.Алиев, Д.Джафаров, В.Байрамов . Программно-технические средства сети RNM ASP станций. AMEA-nın Xəbərləri, texn.-riyaz. və riyaz. ser.. İnformasiya və idarəetmə problemləri, 2017, cild XXXVII, № 3, s. 108-118.
2. **CPU188-5 v.3.** Модуль Процессора. – [Электронный ресурс]. – URL: http://syscom.md/products/Fastwel/rus/Fastwel.pdf
3. Guralp Systems Ltd. *DM24 – Broadband Seismometer – Installation Guide*. – [Electronic resource]. – URL: https://www.guralp.com/documents/MAN-050-0001.pdf
4. Pashaev, F.G. Development of software and hardware to protect technological processes from cyber threats / F.G. Pashaev, D.İ. Zeinalov, G.T. Nadzhafov // Automatic Control and Computer Sciences. – Springer, Riga, 2024. – No.

DATA ANALİTİKASI VƏ MAŞIN ÖYRƏNMƏSİ METODLARI ƏSASINDA ENERJİ İSTEHLAKININ OPTİMALLAŞDIRILMASI

İbrahimova Rəqsanə Fəxrəddin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ragsanaibrahimova@gmail.com

***Açar sözlər**: enerji istehlakı, data analitika, proqnozlaşdırma, optimallaşdırma, maşın öyrənməsi, zaman sıraları*

***Xülasə.** Bu tədqiqatda enerji istehlakının optimallaşdırılmasında data analitika metodlarının tətbiqi araşdırılmışdır. Böyük verilənlərin təhlili, zaman sıraları modelləri və maşın öyrənməsi alqoritmləri vasitəsilə enerji tələbatının proqnozlaşdırılması və səmərəli idarə olunması imkanları təqdim olunur. Analitik yanaşmaların tətbiqi nəticəsində enerji resurslarının daha optimal bölüşdürülməsi, xərclərin azaldılması və sistemin effektivliyinin artırılması mümkün olur. Tədqiqat nəticələri göstərir ki, data əsaslı yanaşmalar enerji sektorunda mühüm strateji əhəmiyyətə malikdir.*

Müasir dünyada enerji resurslarının səmərəli idarə olunması qlobal miqyasda əsas problemlərdən biri hesab olunur. Enerji tələbatının artması və resursların məhdudluğu müasir analitik yanaşmaların tətbiqini zəruri edir. Rəqəmsallaşma və böyük verilənlərin yaranması enerji sektorunda data analitikanın rolunu daha da artırmışdır [1].

Data analitika enerji istehlakı ilə bağlı böyük həcmli məlumatların toplanması, emalı və təhlili vasitəsilə qərarvermə prosesini optimallaşdırır. Ənənəvi metodlarla müqayisədə analitik yanaşmalar daha dəqiq nəticələr verir və enerji sistemlərinin idarə olunmasını asanlaşdırır.

Enerji istehlakının optimallaşdırılması üçün ilk mərhələ məlumatların toplanmasıdır. Bu məlumatlar sensorlar, ağıllı sayğaclar və müxtəlif IoT cihazları vasitəsilə əldə olunur. Toplanan məlumatların keyfiyyəti analitik nəticələrin dəqiqliyinə birbaşa təsir göstərir.

Növbəti mərhələdə məlumatların emalı həyata keçirilir. Bu mərhələdə natamam və səhv məlumatlar təmizlənir, strukturlaşdırılır və analiz üçün hazır vəziyyətə gətirilir. Daha sonra statistik modellər və maşın öyrənməsi alqoritmləri vasitəsilə məlumatların təhlili aparılır.

Enerji istehlakının proqnozlaşdırılması bu sahənin ən vacib istiqamətlərindən biridir. Zaman sıraları analizi və maşın öyrənməsi modelləri vasitəsilə gələcək enerji tələbatını əvvəlcədən müəyyən etmək mümkündür. Bu isə enerji istehsalı və paylanmasının daha effektiv planlaşdırılmasına imkan yaradır [2].

Aparılan analizlər göstərir ki, enerji istehlakı günün saatlarına, həftəlik dövrlərə və mövsümi dəyişikliklərə uyğun olaraq dəyişir. Bu dəyişikliklərin düzgün təhlili enerji yükünün balanslaşdırılmasına və itkilərin minimuma endirilməsinə kömək edir.

Data analitikanın tətbiqi nəticəsində enerji sistemlərində optimallaşdırma aparmaq mümkündür. Pik yüklərin idarə olunması, istehlakın balanslaşdırılması və resursların düzgün bölüşdürülməsi enerji xərclərinin azalmasına gətirib çıxarır. Analitik yanaşmalar nəticəsində enerji

istehlakını orta hesabla 10–20% azaltmaq mümkündür ki, bu da həm iqtisadi, həm də ekoloji baxımdan əhəmiyyətlidir [5].

Energetika sektorunda real vaxt analitika sistemləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu sistemlər vasitəsilə məlumatlar dərhal təhlil olunur və operativ qərarlar qəbul edilir. Bu yanaşma enerji itkilərinin qarşısını almağa və sistemin dayanıqlığını artırmağa imkan verir.

Müasir dövrdə süni intellekt və maşın öyrənməsi texnologiyaları enerji analitikasında geniş tətbiq olunur. Bu texnologiyalar böyük verilənlər üzərində mürəkkəb modellər quraraq daha dəqiq və etibarlı proqnozlar təqdim edir [3].

Bununla yanaşı, data analitika sahəsində bəzi problemlər də mövcuddur. Məlumatların məxfiliyi, texnoloji infrastrukturun yüksək maliyyəti və ixtisaslı kadr çatışmazlığı əsas çətinliklər sırasındadır. Bu problemlərin aradan qaldırılması sahənin daha sürətli inkişafına şərait yaradacaqdır.

Nəticə və təkliflər

Aparılan tədqiqat göstərir ki, data analitika enerji istehlakının optimallaşdırılmasında effektiv və perspektivli yanaşmadır. Analitik modellərin tətbiqi enerji sistemlərinin daha səmərəli idarə olunmasına və resurslardan optimal istifadə olunmasına imkan yaradır.

Təklif olunur ki, enerji sektorunda data analitika texnologiyalarının tətbiqi genişləndirilsin, real vaxt monitorinq sistemləri inkişaf etdirilsin və maşın öyrənməsi modellərindən daha geniş istifadə olunsun. Bununla yanaşı, bu sahədə ixtisaslı kadrların hazırlanmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Nəticə olaraq, data analitika enerji sektorunun gələcək inkişafında mühüm rol oynayacaq və dayanıqlı enerji sistemlərinin formalaşmasına mühüm töhfə verəcəkdir [4].

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Energetika Nazirliyi, 2023.
2. BP Statistical Review of World Energy, 2023.
3. International Energy Agency, 2023.
4. Sadıqov A., 2019
5. United Nations, 2022.

AĞILLI ŞƏHƏRLƏRDƏ KİBER TƏHLÜKƏSİZLİK: TƏHDİDLƏR, ZƏİFLİKLƏR, KİBER HÜCUMLAR VƏ MÜDAFİƏ TƏDBİRLƏRİ

Orucova Sevda Rəhim

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

sevdasuvarova@gmail.com

***Açar sözlər**: ağıllı şəhərlər, kibertəhlükəsizlik, IoT, kiberhücumlar, zəifliklər, məlumat təhlükəsizliyi.*

***Xülasə.** Bu məqalədə ağıllı şəhərlərdə kibertəhlükəsizlik məsələlərinin hərtərəfli təhlili təqdim olunur. Ağıllı şəhər sistemlərinin İKT, IoT, süni intellekt və böyük məlumatlara əsaslanması onların funksionallığını artırmaqla yanaşı, kibertəhdidlərə qarşı həssaslığını da artırır. Tədqiqat əsas kibertəhdidləri, sistem zəifliklərini və kiberhücum mexanizmlərini müəyyən edir və onların texniki, sosial və iqtisadi təsirlərini qiymətləndirir. Eyni zamanda, bu riskləri azaltmaq üçün tətbiq olunan texniki müdafiə tədbirləri ilə yanaşı, hüquqi və etik yanaşmaların əhəmiyyəti də əsaslandırılır. Nəticədə, ağıllı şəhərlərdə kibertəhlükəsizliyin təkcə texnoloji məsələ deyil, həm də idarəetmə, hüquqi və ictimai səviyyələrdə hərtərəfli yanaşma tələb edən çoxölçülü bir sahə olduğu göstərilir.*

Ağıllı şəhərlər informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının (İKT), Əşyaların İnternetinin (IoT), süni intellekt və böyük məlumatların inteqrasiyası nəticəsində formalaşan mürəkkəb və çoxqatlı rəqəmsal sistemlərdir. Bu şəhərlərdə nəqliyyat, enerji, təhlükəsizlik və idarəetmə kimi əsas sahələr real vaxt rejimində məlumatlara əsasən idarə olunur. Bu, şəhər xidmətlərinin daha effektiv, çevik və optimallaşdırılmış şəkildə həyata keçirilməsinə imkan verir. Lakin bu yüksək səviyyəli rəqəmsallaşma və sistemlərarası inteqrasiya yeni risk mühiti yaradır və təhlükəsizlik məsələlərini daha da aktuallaşdırır.

Ağıllı şəhərlərin əsas xüsusiyyətlərindən biri onların yüksək səviyyədə əlaqə qabiliyyətidir. Müxtəlif platformalar və cihazlar arasında davamlı məlumat axını mövcuddur və bu məlumat idarəetmə qərarları üçün əsas təşkil edir. Belə böyük və dinamik informasiya mühiti sistemlərin hücum səthini artırır və potensial kibertəhdidlər üçün əlverişli şərait yaradır. Xüsusilə, müxtəlif texnologiyaların vahid sistem daxilində inteqrasiyası hücum edənlər tərəfindən asanlıqla istismar edilə bilən təhlükəsizlik boşluqlarının yaranmasına səbəb ola bilər [4].

Ağıllı şəhərlərdə kibertəhlükəsizlik təhdidləri çoxşaxəlidir və həm texniki sistemlərə, həm də sosial strukturlara təsir göstərir. Bu təhdidlər əsasən açıq sistem arxitekturası, zəif qorunan IoT cihazları və qeyri-kafi standartlaşdırma ilə əlaqədardır. Böyük miqdarda məlumatların toplanması və emalı prosesində zəif təhlükəsizlik mexanizmləri məlumatların sızması, sistemlərə icazəsiz giriş və xidmətin kəsilməsi risklərini artırır. Bu, yalnız texniki problemlərlə məhdudlaşmır, həm də vətəndaşların təhlükəsizliyinə və məxfiliyinə ciddi təsir göstərir. Bu kontekstdə kibertəhlükəsizlik artıq ağıllı şəhərlərin inkişafında əsas prioritetlərdən biridir. Ağıllı şəhərlərdə kibertəhlükəsizlik təhdidləri çoxşaxəlidir və həm texniki, həm də sosial nəticələrə səbəb ola bilər. Bu təhdidlər əsasən sistemlərin açıq arxitekturası və IoT cihazlarının zəif qorunması ilə əlaqədardır. Əsas kibertəhdidlər aşağıdakılardır [6]:

- **Məlumatların pozulması:**Şəxsi və ictimai məlumatlara icazəsiz giriş məxfilik pozuntularına və təhlükəsizlik risklərinə səbəb olur;
- **Kritik infrastruktur hücumları:**Enerji, nəqliyyat və su sistemlərinə müdaxilə şəhərin fəaliyyətini iflic edə bilər;
- **DDoS hücumları:**Şəbəkə resurslarının həddindən artıq yüklənməsi səbəbindən xidmətlər sıradan çıxır;
- **IoT cihazının ələ keçirilməsi:**Sensorlar və ağıllı cihazlar botnetlərin bir hissəsinə çevrilə bilər;
- **Məlumatların manipulyasiyası:**Sistemlərə səhv məlumatlar daxil etməklə qərar qəbuletmə mexanizmləri pozulur;
- **Ransomware hücumları:**Sistemləri kilidləmək və məlumatların bərpası üçün fidyə tələb etmək.

Bu təhdidlər yalnız texniki sistemlərin funksionallığı ilə məhdudlaşmır, həm də şəhərin ümumi sosial və iqtisadi sabitliyinə birbaşa təsir göstərir. Ağıllı şəhərlərdə rəqəmsal infrastrukturların gündəlik həyatla sıx inteqrasiyası nəticəsində hər hansı bir kiber müdaxilə və ya sistem nasazlığı insanların həyat keyfiyyətinə dərhal təsir göstərir. Məsələn, nəqliyyat sistemindəki kibertəhdid təkcə logistikanı deyil, həm də iş yerlərinə, təhsil proseslərinə və şəhərin ümumi ritminə çıxışı poza bilər. Bu baxımdan, kibertəhlükəsizlik artıq texniki məsələ deyil, sosial təhlükəsizlik məsələsinə çevrilir. Ağıllı şəhərlərin əsas xüsusiyyətlərindən biri sistemlərin qarşılıqlı inteqrasiyasıdır və bu inteqrasiya həm üstünlük, həm də risk mənbəyidir. Bir sistemdəki nasazlıq və ya hücum digər sistemlərə tez bir zamanda təsir göstərərək domino effekti yarada bilər. Məsələn, enerji sisteminə edilən kiberhücum eyni zamanda yol siqnallarını, təhlükəsizlik kameralarını və səhiyyə xidmətlərini sıradan çıxara bilər. Bu cür zəncirvari reaksiyalar şəhərin idarə olunmasını çətinləşdirir və fövqəladə hallarda idarəetmə mexanizmlərinin effektivliyini azaldır [5].

Kibertəhdidlərin geniş yayılmasının əsas səbəblərindən biri sistemlərin daxili zəifliklərdir. Bu zəifliklər həm texniki səviyyədə, həm də idarəetmə və planlaşdırma səviyyəsində özünü göstərir. Bir çox hallarda ağıllı şəhər sistemləri sürətli inkişaf və tətbiq mərhələsində təhlükəsizlik aspektləri tam nəzərə alınmadan qurulur. Bu, sonradan sistem daxilində ciddi boşluqların yaranmasına səbəb olur və hücumlar üçün əlverişli şərait yaradır. Texniki zəifliklər arasında IoT cihazlarının aşağı təhlükəsizlik səviyyəsi xüsusilə diqqətəlayiqdir. Bu cihazların əksəriyyəti minimal identifikasiya mexanizmlərinə malikdir və tez-tez standart parollarla işləyir. Nəticədə, bu cihazlar asanlıqla ələ keçirilə, botnet şəbəkələrinə qoşula və genişmiqyaslı hücumların bir hissəsinə çevrilə bilər. Bundan əlavə, proqram təminatının vaxtında yenilənməməsi və təhlükəsizlik yamalarının tətbiq edilməməsi də hücum risklərini artırır. İdarəetmə səviyyəsindəki zəifliklər də kibertəhdidlərin dərinləşməsinə səbəb olur. Müxtəlif platformalarda müxtəlif sistemlərin qurulması və vahid təhlükəsizlik

standartlarının olmaması koordinasiya problemləri yaradır. Müxtəlif qurumlar arasında məlumatların parçalanmış saxlanması və paylaşılması nəzarət mexanizmlərini zəiflədir. Bu, məlumat sızmalarının və idarəetmə səhvlərinin ehtimalını artırır [2].

Süni intellekt sistemləri isə öz növbəsində yeni növ zəifliklər yaradır. Bu sistemlər qərar qəbuletmə prosesində istifadə olunduğundan, daxil etdikləri məlumatların keyfiyyəti və obyektivliyi çox vacibdir. Qərəzli və ya manipulyasiya edilmiş məlumatlar əsasında işləyən alqoritmlər səhv qərarlar qəbul edə və müəyyən sosial qruplara qarşı ayrı-seçkilik yarada bilər. Bu, xüsusilə təhlükəsizlik və resurs bölgüsü kimi sahələrdə ciddi nəticələrə səbəb ola bilər. Ağıllı şəhərlərdə həyata keçirilən kiberhücumlar sistemlərə daxil olmaq və geniş təsir göstərmək üçün bu zəifliklərdən istifadə edir. Hücumçular əsasən zəif identifikasiya sistemlərindən, proqram təminatındakı zəifliklərdən və şəbəkə arxitekturasındakı çatışmazlıqlardan istifadə edirlər. Bu hücumlar xidmətin kəsilməsi, məlumatların itirilməsi və ya dəyişdirilməsi, ictimai təhlükəsizliyin zəifləməsi və böyük iqtisadi itkilərlə nəticələnir. Xüsusilə real vaxt rejimində işləyən sistemlərə edilən hücumlar əməliyyat qərar qəbuletmə mexanizmlərini poza və daha genişmiqyaslı böhranlara səbəb ola bilər. Ağıllı şəhərlərdə bu riskləri azaltmaq üçün çoxqatlı və sistemli müdafiə tədbirlərinin tətbiqi vacibdir. Bu tədbirlər həm texniki, həm də institusional səviyyələrdə tətbiq olunmalıdır. Əsas müdafiə mexanizmləri aşağıdakılardır [3]:

- **Güclü şifrələmə və identifikasiya:**Məlumat ötürülməsi təhlükəsiz kanallar vasitəsilə həyata keçirilməlidir;
- **Real vaxt rejimində monitorinq və anomaliya aşkarlanması:**Şəbəkədəki qeyri-adi fəaliyyətlər dərhal müəyyən edilməlidir;
- **Yedəkləmə və bərpa sistemləri:**Hücum zamanı sistemlərin tez bir zamanda bərpası təmin edilməlidir.
- **Kibertəhlükəsizlik qrupları (CERT/SOME):**Hücumlara dərhal cavab vermək üçün ixtisaslaşmış qruplar fəaliyyət göstərməlidir;
- **Dizayn yanaşması ilə təhlükəsizlik:**Sistemlər ilkin mərhələdən təhlükəsizlik nəzərə alınmaqla qurulmalıdır;
- **Blokçeyn texnologiyası:**Məlumatların dəyişdirilməsinin qarşısını almaq və bütövlüyünü qorumaq üçün istifadə edilə bilər.

Texniki tədbirlərlə yanaşı, hüquqi və etik çərçivələrin formalaşdırılması ağıllı şəhərlərdə davamlı kibertəhlükəsizliyin təmin edilməsinin əsas şərtlərindən biridir. Çünki bu sistemlərdə toplanan məlumatlar yalnız texniki xarakter daşımır, həm də vətəndaşların şəxsi həyatı, davranışları və gündəlik fəaliyyəti ilə birbaşa əlaqəlidir. Bu səbəbdən məlumatların necə toplandığı, hansı məqsədlər üçün istifadə edildiyi və kim tərəfindən idarə olunduğu aydın və şəffaf şəkildə müəyyən edilməlidir. Şəffaflıq prinsipi vətəndaşların sistemə inamını artıran əsas amillərdən biri hesab olunur. Hüquqi çərçivələrin yaradılması məlumatların qorunması və istifadəsi ilə bağlı konkret qaydaların müəyyən edilməsini tələb edir. Məlumatların saxlanma müddəti, üçüncü tərəflərlə paylaşılması, kiber müdaxilə hallarında məsuliyyətin bölünməsi və sanksiyalar kimi məsələlər bu çərçivələrdə dəqiq tənzimlənməlidir. Eyni zamanda, beynəlxalq standartlara uyğun qanunvericilik çərçivəsinin formalaşdırılması şəhərlərin təhlükəsizliyini, xüsusən də şəxsi məlumatların qorunması sahəsində daha da gücləndirə bilər. Bu yanaşma həmçinin texnologiya təminatçıları ilə dövlət qurumları arasında hüquqi tarazlıq yaradır [1].

Etik aspektlər kibertəhlükəsizliyin daha dərin və sosial tərəfini əhatə edir. Ağıllı şəhərlərdə tətbiq olunan müşahidə sistemləri, süni intellekt əsaslı qərar qəbuletmə mexanizmləri və məlumat analitikası vətəndaşların hüquq və azadlıqlarına təsir göstərə bilər. Bu səbəbdən "etik texnologiya" prinsiplərinin tətbiqi vacibdir. Xüsusilə, alqoritmik şəffaflıq, ayrı-seçkiliyin qarşısının alınması və məlumatların ədalətli istifadəsi kimi məsələlər diqqət mərkəzində saxlanılmalıdır. Əks halda, texnologiyalar sosial bərabərsizliyi dərinləşdirə bilər. Bundan əlavə, ictimai nəzarət mexanizmlərinin formalaşdırılması da vacib elementdir. Vətəndaşların məlumatların istifadəsi barədə məlumatlandırılması, ictimai müzakirələrin təşkili və müstəqil nəzarət orqanlarının fəaliyyəti daha effektiv kibertəhlükəsizlik siyasəti üçün şərait yaradır. Bu yanaşma təkcə təhlükəsizliyi

artırmaqla yanaşı, həm də vətəndaşların iştirakını gücləndirir və şəhər idarəçiliyində inklüzivliyi təmin edir.

Nəticədə, ağıllı şəhərlərdə kibertəhlükəsizlik çoxölçülü və mürəkkəb bir sahədir. Texniki müdafiə mexanizmləri nə qədər güclü olsa da, hüquqi boşluqlar və etik məsələlər mövcud olduqda sistemlərin ümumi təhlükəsizliyi zəifləyir. Buna görə də, kibertəhlükəsizlik strategiyaları yalnız texnologiyaya deyil, həm də qanun, idarəetmə və cəmiyyət arasında tarazlığın yaradılmasına əsaslanaraq hazırlanmalıdır. Bu inteqrativ yanaşma ağıllı şəhərlərin həm təhlükəsiz, həm də etibarlı inkişafını təmin edən əsas amildir.

Ədəbiyyat

1. Akıncıoğlu, NU (2026) Ağıllı şəhərlərdə profilaktik təhlükəsizlik: Sensor şəbəkələrinin və CCTV-nin effektivliyinin keyfiyyətcə qiymətləndirilməsi. Kent Araşdırma Jurnalı. 469-496
2. Jonasova, E. (2024). Hüquq-mühafizə orqanları üçün ağıllı şəhər imkanları və riskləri. İctimai Təhlükəsizlik və İctimai Asayiş, 35, 164–170.
3. Kalender, M., & Akman, Ch. (2025). Rəqəmsal Transformasiya Oxunda Şəhər Təhlükəsizliyi: Türkiyədə İnstitusional Struktur, Strategiyalar və Polis Təcrübələrinin Təhlili. Yalvach Akademiyası Jurnalı, 10(2), 77–100.
4. Lillis, D., Becker, B., O'Sullivan, T., & Scanlon, M. (2016). Rəqəmsal məhkəmə araşdırması üçün mövcud çətinliklər və gələcək tədqiqat sahələri (arXiv:1604.03850). arXiv.https://arxiv.org/abs/1604.03850
5. Şengun, H., Koçhan, A., & Meydan Yıldız, SG (2019). Ağıllı şəhərlər və rəqəmsal (kiber) təhlükəsizlik. ASSAM Beynəlxalq Referans Jurnalı, Beynəlxalq Dövlət İdarəetmə Simpoziumu Materiallarının 13-cü Xüsusi Buraxılışı, 376–388.
6. Zhang, K., Ni, J., Yang, K., Liang, X., Ren, J., & Shen, XS (2017). Ağıllı şəhər tətbiqlərində təhlükəsizlik və məxfilik: Çətinliklər və həllər. IEEE Communications Jurnalı, 55(1), 122–129.

SOSİAL ŞƏBƏKƏLƏRDƏ FİŞİNQ HÜCUMLARININ AŞKARLANMASI VƏ QARŞISININ ALINMASI

Həsənova Gülümnaz Zaur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
hesenovagulumnaz02@gmail.com

Açar sözlər: *fişinq, informasiya texnologiyaları, anti-fişinq, texnikalar, sosial şəbəkələr*

Xülasə. *İnternet texnologiyaları bu gün olduqca geniş yayılmışdır. Sosial şəbəkələrdən tutmuş onlayn bank xidmətlərinə qədər bir çox sahədə insanların həyatını asanlaşdırmışdır. İnternet texnologiyalarının ən mühüm problemlərindən biri isə arzuolunmaz spam e-poçtlardır. Yaxşı gizlədilmiş fişinq (phishing) məktubları spamın bir hissəsi kimi istifadəçilərin elektron poçt qutularına günümüzdə tez-tez daxil olur. Bu tezisdə fişinq hücumlarının müxtəlif aspektləri və onlara qarşı mümkün müdafiə üsulları təhlil edilmişdir. Fişinq şəbəkə hücumlarının xüsusi bir növüdür və bu zaman hücum edən şəxs mövcud veb-saytın surətini yaradaraq istifadəçiləri aldadır və onları şəxsi, maliyyə, tranzaksiya və ya parol məlumatlarını xidmət təminatçısının rəsmi saytı olduğunu düşündükləri saxta sayta daxil etməyə yönləndirir. Fişinq həmçinin onlayn parollar və bank kartı məlumatları kimi həssas informasiyanı oğurlamağı hədəfləyən internet fırıldaqçılığının bir növü hesab olunur. İnternet istifadəçilərini fişinq hücumlarından qorumaq məqsədilə müxtəlif anti-fişinq texnikaları təklif edilmişdir. [1]*

Zərərli proqram fəaliyyətləri ilə məşğul olan şəxs **fişer (phisher)** adlandırılır. Fişerlərin istifadə etdiyi əsas strategiya adətən real veb-saytı təqlid edən saxta saytların yaradılmasıdır. Bu məqsədlə onlar eyni şəkilləri, mətnləri və bölmələri ehtiva edən HTML kodunu kopyalayaraq orijinal sayta bənzər interfeys hazırlayırlar.

Fişinq hücumunun həyat dövrü aşağıdakı mərhələlərə bölünə bilər:

• **Planlaşdırma (Planning):** Adətən fişerlər hücuma başlamazdan əvvəl potensial qurbanları müəyyən edir, əldə etmək istədikləri məlumatları seçir və hücum zamanı istifadə ediləcək texnikanı planlaşdırırlar.

• **Hazırlıq (Setup):** Fişer hücum üçün zərərli kodu və ya mesajı hazırlayır və onu hədəf istifadəçiyə göndərir.

• **Hücum (Attack):** Zərərli mesaj hədəf istifadəçiyə çatır. Məlumatsız istifadəçi mesajı oxuyur və müəyyən bir əməliyyat yerinə yetirir ki, bu da onun məlumatlarının təhlükə altına düşməsinə səbəb olur.

• **Məlumatların toplanması (Collection):** Qurban məlumat oğurluğuna həssas vəziyyətə düşdükdən sonra ona etibarlı görünən veb-səhifə vasitəsilə giriş məlumatlarını təqdim etmək təklif olunur. Adətən saxta sayt fişer tərəfindən ələ keçirilmiş və ya zəifliyi istismar edilmiş server üzərində yerləşdirilir.

• **Fırıldaqçılıq (Fraud):** Fişer əldə etdiyi məxfi məlumatlardan istifadə edərək istifadəçinin kimliyini təqlid edir və müxtəlif fırıldaq əməliyyatları həyata keçirir.

• **Hücumdan sonrakı mərhələ (Post-Attack):** Bu mərhələdə istifadəçi tanınmış və etibarlı görünən veb interfeys vasitəsilə əlavə məxfi məlumatları daxil etməyə yönləndirilə bilər. [3]

Oğurlanmış məlumatlar müxtəlif məqsədlərlə istifadə oluna bilər. Bank kartı (məsələn, MasterCard) məlumatları malların və xidmətlərin satın alınması üçün istifadə edilə bilər. Bankomat (ATM) kartı məlumatları isə kartların surətinin çıxarılması və həmin kartlardan pul vəsaitinin çıxarılması məqsədilə tətbiq oluna bilər. Hesab məlumatları isə informasiyanın oğurlanması və ya internet mühitində başqa bir istifadəçi kimi fəaliyyət göstərmək üçün istifadə edilə bilər. [2]

Fişinq internet təhdidlərinin bir növü olub, istifadəçilərin şəxsi məlumatlarını əldə etmək məqsədilə etibarlı təşkilatın veb-saytını təqlid etmə sənəti kimi xarakterizə edilir. Adətən fişinq hücumu potensial qurbanlara rəsmi görünən elektron məktub göndərilməsi ilə başlayır. Bu məktubda istifadəçilərdən məlumatlarını yeniləmək və ya təsdiqləmək üçün e-poçtda yerləşdirilmiş URL keçidi vasitəsilə müəyyən sayta daxil olmaları tələb olunur. Fişinq hücumlarının proqnozlaşdırılması və qarşısının alınması onlayn əməliyyatların qorunması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.[1]

Nəticə etibarilə, fişinq veb-saytlarının müəyyən edilməsi çox vaxt manual şəkildə həyata keçirilir. Bu zaman internet istifadəçisi veb-səhifəni analiz edir və əldə etdiyi məlumatlara əsaslanaraq saytın etibarlı olub-olmaması barədə qərar verir. Buna görə də hesab olunur ki, effektiv fişinq aşkarlama modeli fişinq saytlarını xarakterizə edən daim dəyişən mühitə uyğun olaraq öz bilik və strukturunu davamlı və interaktiv şəkildə yeniləyə bilməlidir. [1]

Ədəbiyyat

1.Almomani, A., B, G., Samer, A., Meulenberg, & Eman , A. A Survey of Phishing Email Filtering Techniques. IEEE Communications Surverys & Turorials, (2013).

2. Banu, N., & Banu, M. A Comprehensive Study of Phishing Attacks. Tiruchirappalli: IJCSIT. (2013).

3. Biju, I., Jacob, S., & Chiong, R. Analysis of Phishing Attacks and Countermeasures. Germany: IBIMA, Bonn. (2006, 1)

E-TİCARƏT SİSTEMLƏRİNDƏ ETL PROSESLƏRİNİN REAL VAXT ANALİTİKASI ÜÇÜN ADAPTİV OPTİMALLAŞDIRMA MODELİ

Cəfərova Röya Rəhim

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

ceferovaroya2001@gmail.com

Açar sözlər: *E-ticarət, ETL prosesləri, real vaxt analitikası, böyük verilənlər, məlumat axını, Apache Kafka, adaptiv optimallaşdırma*

Xülasə. *Bu araşdırma e-ticarət platformalarında ETL proseslərinin real vaxt analitika məqsədilə təkmilləşdirilməsinə yönəldilmişdir. Təklif edilən ART-ETL modeli məlumatların davamlı işlənməsini və sistem yükünə uyğun çevik idarə olunmasını təmin edir. Nəticədə gecikmə ən minimuma enir, emal sürəti yüksəlir və qərarvermə prosesi daha səmərəli həyata keçirilir.*

Giriş

Müasir e-ticarət platformalarında yaranan böyük həcmli məlumatların real vaxt rejimində işlənməsi, biznes qərarlarının daha operativ və dəqiq şəkildə qəbul edilməsini zəruri edir. İstifadəçi fəaliyyətləri, sifariş qeydləri və klik məlumatları kimi informasiyaların ani təhlili şirkətlərin rəqabət üstünlüyünü artıran əsas amillərdən biridir.Ənənəvi ETL (Extract, Transform, Load) yanaşmaları əsasən toplu (batch) emal prinsipi üzərində qurulduğuna görə, real vaxt analitika tələblərini tam şəkildə ödəyə bilmir. Bu səbəbdən daha çevik və real vaxt yönümlü ETL modellərinə ehtiyac yaranmışdır.

Ədəbiyyat icmalı

Kimball və Ross məlumat anbarlarının qurulmasında dimensional modelləşdirmə yanaşmasını təqdim etmişdir [1]. Inmon isə müəssisə səviyyəli data warehouse sistemlərinin arxitekturasını geniş şəkildə izah etmişdir [2].Böyük verilənlərin emalı sahəsində MapReduce modeli Dean və Ghemawat tərəfindən irəli sürülmüşdür [4]. Bu yanaşma paylanmış mühitlərdə iri həcmli məlumatların effektiv emalını asanlaşdırır.Real vaxt məlumat axını (stream processing) konsepti Akidau və həmkarları tərəfindən ətraflı şəkildə izah olunmuşdur [3]. Bu model hadisə əsaslı məlumat axınlarının fasiləsiz işlənməsini təmin edir.Apache Kafka real vaxt məlumat ötürülməsi və idarə olunması üçün ən çox istifadə edilən platformalardan biri hesab olunur [5].

Metodologiya

Təklif edilən model aşağıdakı əsas mərhələlərdən ibarətdir:

1. Extract (Məlumatların çıxarılması)
2. Transform (Məlumatların çevrilməsi)
3. Load (Məlumatların yüklənməsi)

Ənənəvi ETL sistemləri əsasən batch emal prinsipinə əsaslanır və bu səbəbdən məlumatların emalı zamanı gecikmələr yaranır [2]. Böyük həcmli məlumat axını şəraitində resursların qeyri-effektiv istifadəsi və sistemin miqyaslanma problemləri müşahidə olunur [3]. Bu isə e-ticarət platformalarında operativ qərarverməni çətinləşdirir.

Tədqiqatın məqsədi: Bu tədqiqatın məqsədi e-ticarət sistemlərində real vaxt məlumat axınını nəzərə alan adaptiv ETL optimallaşdırma modelinin hazırlanması və onun performans üstünlüklərinin qiymətləndirilməsidir.

Təklif olunan model (ART-ETL – Adaptive Real-Time ETL Model)

Təklif olunan model aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

1.**Məlumatların toplanması (Streaming)** – İstifadəçi davranışları və əməliyyat məlumatları real vaxt rejimində Apache Kafka vasitəsilə toplanır [4].

2.**Real vaxt emalı** – Apache Spark Streaming texnologiyası vasitəsilə məlumatlar fasiləsiz emal olunur [4].

3.**Adaptiv transformasiya** – Sistem verilənlərin həcmi və yük səviyyəsinə uyğun olaraq transformasiya strategiyasını dinamik dəyişir.

4.**Süni intellekt əsaslı optimallaşdırma** – Maşın öyrənməsi alqoritmləri sistem yükünü analiz edir və resurs bölgüsünü optimallaşdırır [5].

5.**Yükləmə mərhələsi (Load**) – Emal olunmuş məlumatlar data warehouse və ya data lake sistemlərinə ötürülür [2].

Adaptiv optimallaşdırma modeli

Sistem yükünə uyğun olaraq aşağıdakı parametrlər dinamik şəkildə tənzimlənir:

- batch ölçüsü

2. CPU və yaddaş istifadəsi

(2) axın prioriteti

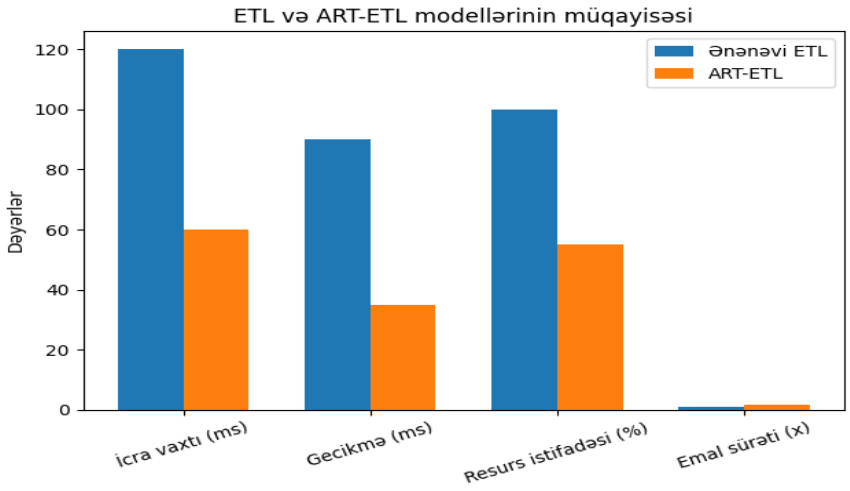
8. paralel proseslərin sayı

Riyazi model

$F = \alpha \cdot \text{Emal sürəti} + \beta \cdot \text{Dəqiqlik} - \gamma \cdot \text{Resurs istifadəsi} - \delta \cdot \text{Gecikmə}$

Simulyasiya və nəticələrin müqayisəsi

Bu tədqiqat daxilində təklif olunan model nəzəri simulyasiya üsulu ilə qiymətləndirilmişdir.



1.İcra vaxtının müqayisəsi – ART-ETL modelində icra müddəti əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır.

2. Emal sürətinin müqayisəsi – yeni modeldə emal sürəti daha yüksəkdir.

3. Resurs istifadəsi – sistem resursları daha səmərəli istifadə olunur.

4. Gecikmə göstəricisi – real vaxt analitikada gecikmə minimuma endirilmişdir.

Cədvəl.

ETL və ART-ETL modellərinin müqayisəsi

Göstərici	**Ənənəvi ETL**	**ART-ETL**	**Yaxşılaşma**
İcra vaxtı	120 ms	60 ms	+50%
Gecikmə	90 ms	35 ms	+61%
Resurs istifadəsi	100%	55%	-45%
Emal sürəti	1.0x	1.8x	+80%

Nəticə. Araşdırma göstərir ki, klassik ETL yanaşmaları real vaxt analitika üçün kifayət qədər effektiv deyil. ART-ETL modeli isə məlumat axınını optimallaşdırır, gecikməni azaldır və sistemin adaptiv işləməsini təmin edir.Bu yanaşma xüsusilə yüksək yüklü e-ticarət sistemlərində daha sürətli qərarverməyə imkan yaradır və gələcəkdə süni intellekt əsaslı optimallaşdırma ilə daha da inkişaf etdirilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Kimball, R., & Ross, M. (2013). The Data Warehouse Toolkit. Wiley.
2. Inmon, W. H. (2005). Building the Data Warehouse. Wiley.
3. Akidau, T., Chernyak, S., & Lax, R. (2018). Streaming Systems. O'Reilly Media.
4. Dean, J., & Ghemawat, S. (2008). MapReduce: Data processing in distributed systems. Communications of the ACM.
5. Apache Kafka Documentation

KONSTRUKTİV ELEMENTLƏRİN 3D MODELLƏŞDİRİLMƏSİNDƏ SÜNİ İNTELLEKTİN TƏTBİQİ

Cəfərov Bəhruz Rəhim
Sumqayıt Dövlət Universiteti , Sumqayıt
ceferovbehruz760@gmail.com

Açar sözlər: *Süni intellekt, 3D modelləşdirmə, konstruktiv elementlər, texnoloji proseslər, CAD sistemləri, maşın öyrənməsi, avtomatlaşdırma, rəqəmsal mühəndislik*

Xülasə.*Bu tədqiqat konstruktiv elementlərin 3D modelləşdirilməsi prosesində süni intellekt texnologiyalarının tətbiq imkanlarını araşdırır. Müasir mühəndislik mühitində rəqəmsal həllərin genişlənməsi nəticəsində layihələndirmə və istehsal mərhələləri daha avtomatlaşdırılmış və yüksək dəqiqlikli formaya keçmişdir. Tədqiqat çərçivəsində ənənəvi modelləşdirmə üsulları ilə müqayisədə süni intellekt əsaslı yanaşmaların üstünlükləri qiymətləndirilir və onların proses səmərəliliyinə təsiri analiz edilir. Nəticələr göstərir ki, intellektual sistemlərin tətbiqi modelləşdirmə prosesində həm vaxt itkisini azaldır, həm də dəqiqliyi və ümumi performansı artırır*

Giriş

Müasir sənaye və mühəndislik sahələrində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi layihələndirmə və istehsal proseslərinin əsas inkişaf istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir [1], [3]. Bu baxımdan konstruktiv elementlərin 3D modellərinin qurulması məhsul layihələndirilməsi, texniki analiz və istehsalın planlaşdırılması proseslərində mühüm rol oynayır, çünki bu yanaşma real obyektlərin rəqəmsal mühitdə daha dəqiq şəkildə təqdim olunmasına və onların struktur xüsusiyyətlərinin əvvəlcədən təhlil edilməsinə imkan yaradır [3], [4].Son illərdə süni intellekt texnologiyalarının sürətli inkişafı 3D modelləşdirmə proseslərinin avtomatlaşdırılması və optimallaşdırılması üçün yeni imkanlar yaratmışdır və bunun nəticəsində konstruktiv elementlərin modelləşdirilməsi daha sürətli, daha dəqiq və daha səmərəli şəkildə həyata keçirilir [2], [6].

Mövzunun aktuallığı

Müasir dövrdə 3D modelləşdirmə texnologiyalarının sənaye və mühəndislik sahələrində geniş tətbiqi bu istiqamətdə yeni yanaşmaların işlənib hazırlanmasına şərait yaratmışdır.. Xüsusilə konstruktiv elementlərin dəqiq və səmərəli modelləşdirilməsi məhsulun keyfiyyətinə və istehsal prosesinin optimallaşdırılmasına birbaşa təsir göstərdiyindən bu sahə aktual tədqiqat istiqaməti hesab olunur Elmi araşdırmalar göstərir ki, süni intellekt metodları, xüsusilə maşın öyrənməsi və dərin öyrənmə yanaşmaları 3D modelləşdirmə sahəsində geniş tətbiq olunur və CAD sistemləri ilə inteqrasiya edilərək dizayn proseslərinin avtomatlaşdırılmasına xidmət edir [2], [4]. Eyni zamanda point cloud və mesh tipli verilənlərin emalında istifadə olunan neyron şəbəkələr konstruktiv elementlərin daha dəqiq analizini təmin edir [4], [5].Bundan əlavə, süni intellekt alqoritmlərinin tətbiqi layihələndirmə mərhələsində insan faktorundan asılılığı azaldır və modellərin daha stabil və standartlaşdırılmış formada yaradılmasına şərait yaradır [2].

Metodologiya

Bu tədqiqat konstruktiv elementlərin 3D modelləşdirilməsi sahəsində süni intellekt texnologiyalarının tətbiqini qarışıq metod yanaşması (nəzəri və praktiki hissələrin birləşməsi) əsasında araşdırır. İlk olaraq 3D modelləşdirmə və süni intellekt üzrə mövcud elmi mənbələr və yanaşmalar sistemli şəkildə analiz edilir və tədqiqatın nəzəri əsasları formalaşdırılır.

Tədqiqatda istifadə edilən məlumatlar CAD/BIM modellərindən, açıq mənbəli 3D verilənlər bazalarından və simulyasiya olunmuş konstruktiv obyektlərdən əldə olunur. Eyni zamanda, görüntü əsaslı 3D skanlama və fotogrammetriya nəticələri də araşdırmaya daxil edilir. Toplanmış məlumatlar emal mərhələsindən əvvəl təmizlənir, standartlaşdırılır və mesh strukturu baxımından təkmilləşdirilir.

Süni intellekt mərhələsində Machine Learning və Deep Learning alqoritmləri tətbiq edilir. Xüsusilə, vizual tanıma və 3D obyektlərin yenidən qurulması üçün Convolutional Neural Networks (CNN), konstruktiv elementlər arasındakı əlaqələrin təhlili üçün isə Graph Neural Networks (GNN) istifadə olunur. Bundan əlavə, yeni 3D modellərin yaradılması məqsədilə GAN və diffusion əsaslı generativ modellərdən də yararlanmaq mümkündür.

Modelin hazırlanması zamanı məlumat dəsti təlim, yoxlama və test hissələrinə ayrılır və təlim prosesi optimal hiperparametrlərin seçilməsi ilə təkmilləşdirilir. Modelin nəticələri accuracy, IoU (Intersection over Union) və Chamfer Distance kimi göstəricilər əsasında dəyərləndirilir.

Son mərhələdə əldə olunan nəticələr klassik 3D modelləşdirmə üsulları ilə müqayisə edilir və süni intellektin dəqiqlik, sürət və avtomatlaşdırma baxımından üstünlükləri qiymətləndirilir.

Problemin qoyuluşu: Ənənəvi 3D modelləşdirmə metodlarının əsas problemləri prosesin böyük ölçüdə əl əməyinə əsaslanması, bunun nəticəsində vaxt itkisi və insan səhvlərinin yaranması, eləcə də mürəkkəb konstruktiv elementlərin modelləşdirilməsi zamanı yüksək dəqiqliyin əldə

edilməsinin çətinliyidir [3]. Bundan əlavə, böyük həcmli verilənlərin emalı yüksək hesablama resursları tələb edir ki, bu da ümumi prosesin səmərəliliyini azaldır [4].

Həll yolları: Mövcud problemlərin aradan qaldırılması üçün 3D modelləşdirmə prosesinə süni intellekt elementlərinin inteqrasiyası təklif olunur [2], [5]. Bu yanaşma çərçivəsində maşın öyrənməsi alqoritmləri konstruktiv elementlərin avtomatik tanınması, təsnifatı və modelləşdirilməsi üçün istifadə olunur [5], [6]. Eyni zamanda CAD sistemləri ilə inteqrasiya olunmuş intellektual modullar dizayn prosesinin daha çevik və optimallaşdırılmış şəkildə idarə olunmasına imkan yaradır [2].

Nəticə. Aparılan təhlillər göstərir ki, süni intellekt texnologiyalarının 3D modelləşdirmə prosesinə inteqrasiyası konstruktiv elementlərin yaradılması prosesində mühüm üstünlüklər təmin edir [1], [2]. Bu üstünlüklərə prosesin avtomatlaşdırılması, insan səhvlərinin azaldılması, vaxt və resurslara qənaət edilməsi, həmçinin modellərin daha yüksək dəqiqliklə hazırlanması daxildir [2], [4].

Ədəbiyyat

1. Russell, S., Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning
3. Foley, J. D. et al. Computer Graphics: Principles and Practice
4. Qi, C. R. et al. PointNet
5. Qi, C. R. et al. PointNet++
6. Wu, Z. et al. 3D ShapeNets

ÇATBOT SİSTEMLƏRİNİN ARXİTEKTURASI

Əhədova Ləman Faiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt
Lehedova4@gmail.com

Açar sözlər: *Təbii Dilin Anlanması (NLU), Dialoq Meneceri (Dialog Manager)*

Xülasə. *İşdə danışıq agentlərinin üç əsas komponentdən — Təbii Dilin Anlanması (NLU), Dialoq Meneceri (DM) və Təbii Dilin Yaradılması (NLG) — ibarət olduğu göstərilmişdir. NLU vasitəsilə istifadəçi sorğularının mənası müəyyən edilir, Dialoq Meneceri danışığın gedişini idarə edir, NLG isə uyğun cavabların formalaşdırılmasını təmin edir.*

Tədqiqatda həmçinin mövzu müəyyənləşdirmə, slot doldurma və tokenizasiya kimi proseslər qısa şəkildə izah olunmuş, müasir metodların tətbiq imkanlarına nəzər yetirilmişdir. Nəticədə, çatbot sistemlərinin effektiv işləməsi üçün bu komponentlərin qarşılıqlı əlaqəsinin vacibliyi vurğulanmışdır.

Təbii Dilin Yaradılması (NLG)

İstənilən çatbot sistemi, eləcə də onun müxtəlif alt növləri olan danışıq agentləri (conversational agents), əsas etibarilə üç fundamental komponentdən ibarətdir.

Birinci komponent – **Təbii Dilin Anlanması (Natural Language Understanding – NLU)** – istifadəçi tərəfindən daxil edilən məlumatın sistem daxilində düzgün interpretasiyasını təmin edir. NLU komponenti öz növbəsində bir neçə alt bölməni əhatə edir: mövzunun müəyyənləşdirilməsi (Topic Detection), istifadəçi niyyətinin təhlili (Intent Analysis) və obyektlərin əlaqələndirilməsi (Entity Linking).

İkinci əsas komponent – **Dialoq Meneceri (Dialog Manager – DM)** – sistem daxilində danışığın ümumi axınını idarə edir. Bu komponent müxtəlif yanaşmaları özündə birləşdirir, o cümlədən qaydalara əsaslanan sistemlər (Rule-based systems), bilik bazaları (Knowledge Bases), neyron şəbəkələr vasitəsilə cavabların generasiyası (Neural Network Reply Generation) və onlayn məlumatların əldə edilməsi (Online Information Retrieval).

Üçüncü komponent isə **Təbii Dilin Yaradılması (Natural Language Generation – NLG)** və ya cavab generatorudur. Bu hissə istifadəçi sorğularına uyğun cavabların formalaşdırılmasına

cavabdehdir. NLG komponenti məzmunun süzgəcdən keçirilməsi (Content Filtering) və istifadəçi ilə qarşılıqlı əlaqənin optimallaşdırılması (Engagement Ranking) kimi alt funksiyaları əhatə edir.

Mövzu təsnifatı üçün DAN (Deep Averaging Networks) və ADAN (Attentional Deep Averaging Networks) kimi metodlardan istifadə oluna bilər.

NLU komponentinin əsas hissələrindən biri olan slot doldurma (slot filling) sahəsi tədqiqatçılar tərəfindən geniş şəkildə araşdırılmışdır. Slot doldurmanın əsas məqsədi daxil olan məlumatlardan informasiyanın çıxarılması və onun semantik mənasının zənginləşdirilməsidir. Daha dəqiq ifadə etsək, bu proses daxil edilən mətni daha kiçik hissələrə bölərək kontekstin daha düzgün anlaşılmasını təmin edir. Slot doldurma üçün müxtəlif yanaşmalar mövcuddur və onlar praktikada geniş istifadə olunur.

Tokenizasiya prosesində geniş tətbiq olunan standartlardan biri **Penn Treebank tokenizasiya standartıdır**. Bu standarta əsasən, defis ilə yazılmış sözlər bir vahid kimi saxlanılır, lakin qısaldılmış formalar və tokenlər arasındakı durğu işarələri ayrıca bölünür.

Dialoq Meneceri (Dialogue Manager, DM) chatbotlarda ikinci əsas komponent kimi çıxış edir və istifadəçidən alınan məlumatlara əsaslanaraq sistem cavablarını müəyyən etmədə mühüm rol oynayır. DM konseptual səviyyədə işləyir və cavabların yaradılması üçün **Təbii Dil Generatoru (Natural Language Generator, NLG)** ilə interfeys qurur. Cavabın seçimi DM tərəfindən tətbiq olunan strategiyaya əsaslanır; bu strategiya söhbətin vəziyyətini qorumağı və dialoq strukturunu fərdi ifadələrdən kənarda modelləşdirməyi əhatə edir.

Dialoq Meneceri (DM) çərçivəsinin qurulmasında ən vacib addımlardan biri **əlaqə mexanizminin seçilməsi**dir. Bu, söhbəti idarə edən tərəfi – istifadəçini, çərçivəni və ya hər ikisini – müəyyən edir. **İstifadçı sinxronlaşdırılmış idarəetmə (client synchronized drive)** istifadə edildikdə, ünsiyyət istifadəçi tərəfindən başlayır və çərçivə cavabları təmin edir. Bu strategiyanın problemi ondan ibarətdir ki, son istifadəçi qeyri-dəqiq və ya natamam tərif verilmiş komponentlər təqdim edə bilər, bu halda struktur cavab vermək üçün heç bir məlumatı olmur.

Təbii Dil Generatoru (Natural Language Generator, NLG) hər hansı chatbotun son əsas komponentini təşkil edir (Fig. 2.4). NLG Dialoq Menecerindən (DM) aldığı kommunikativ hərəkəti emal edir və ona uyğun mətn təsviri yaradır. NLG iki əsas funksiyanı yerinə yetirir: məzmuna planlaşdırma (content planning) və dil generasiyası (language generation), burada həm mətn, həm də nitq generasiyası nəzərdə tutulur.

. Bir neçə etibarlı cavab namizədi mövcud olduqda, prioritet və istifadəçi cəlbediciliyi əsasında sıralama prosesi həyata keçirilir. Nəhayət, seçilmiş ifadə ya son çıxış formatında mətn olaraq təqdim edilir, ya da Text-to-Speech komponentinə ötürülərək nitq formasında çıxış yaradılır. Bundan əlavə, bütün söhbətlər istinad və təhlil məqsədilə tarixçədə izlənilir.

Nəticə. Aparılan tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, çatbot sistemlərinin səmərəli fəaliyyəti onların əsas komponentlərinin düzgün inteqrasiyasından asılıdır. Təbii Dilin Anlanması istifadəçi sorğularının dəqiq başa düşülməsini təmin edərək sistemin əsasını təşkil edir. Dialoq Meneceri isə danışığın məntiqi ardıcıllığını qoruyaraq uyğun cavab strategiyasını müəyyənləşdirir. Təbii Dilin Yaradılması komponenti əldə olunan nəticələri istifadəçi üçün anlaşılan formada təqdim edir. Ümumilikdə, bu komponentlərin qarşılıqlı işləməsi çatbotların daha effektiv və funksional olmasına imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1.Understanding Chatbot AI: NLP vs. NLU vs. NLG (https://chat360.io/blog/ understanding-chatbot-ai-nlp-vs-nlu-vs-nlg/)
2. Chatbot System Architecture
https://www.researchgate.net/publication/357925267_Chatbot_System_Architecture/link/61e79f2dc5e3103375a532ae/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFn ZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19
4. An Overview of Chatbot Technology
https://www.researchgate.net/publication/341730184_An_Overview_of_Chatbot_Technology
5. chatbot: design, architecutre, and applications

https:// www.cis.upenn.edu/wp-content/uploads/2021/10/Xufei-Huang-thesis.pdf

TEXNİKİ OBYEKTLƏRİN İDARƏETMƏ SİSTEMLƏRİNDƏ İNTELLEKTUAL MONİTORİNQ VƏ DİAQNOSTİKA MODELLƏRİNİN TƏTBİQİ PERSPEKTİVLƏRİ

Əhədova Fidan Faiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
fidan.ahadova.rg.ba@idtech.edu.az

Açar sözlər: *idarəetmə sistemləri, intellektual monitorinq, sensor şəbəkələri, maşın öyrənməsi, texniki obyektlər, rəqəmsal əkizlər.*

Xülasə. *Məqalədə müasir sənaye və texniki obyektlərin idarə olunmasında informasiya texnologiyalarının tətbiqi məsələləri araşdırılır. Ənənəvi monitorinq sistemlərindən fərqli olaraq, süni intellekt və maşın öyrənməsi alqoritmlərinə əsaslanan proqnozlaşdırıcı izləmə metodlarının üstünlükləri təhlil edilir. Tədqiqat işində sensor məlumatlarının emalı vasitəsilə qəza hallarının öncədən müəyyən edilməsi mexanizmləri və bu sistemlərin idarəetmənin effektivliyinə təsiri müzakirə olunur. Təklif olunan yanaşmalar texniki sistemlərin təhlükəsizliyi və resurs səmərəliliyinin artırılmasına xidmət edir.*

Giriş

Texnoloji inkişafın müasir mərhələsində enerji sistemləri və avtomatlaşdırılmış istehsalat kompleksləri kimi texniki obyektlərin strukturu keyfiyyətcə mürəkkəbləşməkdədir. Bu mürəkkəblik fonunda ənənəvi dispetçer idarəetmə və verilənlərin toplanması sistemləri (SCADA) yalnız baş vermiş hadisələrə reaksiya verməklə məhdudlaşır ki, bu da müasir sənaye tələbləri üçün yetərli hesab olunmur. Qlobal sənaye mühitində qəfil texniki dayanmaların yaratdığı iqtisadi itkilər, Süni İntellekt (AI) və Əşyaların İnterneti (IoT) həllərinin idarəetmə infrastrukturuna dərin inteqrasiyasını zəruri edir. İntellektual monitorinqin konseptual əsası insan amilini minimallaşdırmaqla yanaşı, sistemin dayanıqlılığını dinamik proqnozlaşdırma hesabına təmin etməkdir.

Heterogen sensor şəbəkələri və verilənlərin inteqrasiyası

Obyektlərin monitorinqi real zaman rejimində fəaliyyət göstərən və müxtəlif fiziki parametrləri (vibrasiya, termal göstəricilər, kinematik kəmiyyətlər) qeydə alan sensor şəbəkələrinə əsaslanır. Müasir yanaşmada məlumatların birbaşa mərkəzə ötürülməsi əvəzinə, **Edge Computing** (Sərhəd hesablamaları) texnologiyasından istifadə olunur. Bu metod verilənlərin mənbəyində ilkin filtrlənməsini və emalını təmin edərək şəbəkə kanallarının yüklənməsini 40-60% azaldır. Toplanmış böyük həcmli (Big Data) heterogen məlumatlar bulut əsaslı bazalarda arxivlənərək mürəkkəb riyazi analiz üçün əsas formalaşdırır.

Maşin öyrənməsi əsaslı intellektual diaqnostika

İntellektual diaqnostika mexanizmlərinin effektivliyi tətbiq olunan maşın öyrənməsi (Machine Learning) alqoritmlərindən asılıdır. Sistem daxilindəki latent (gizli) asılılıqların müəyyən edilməsi üçün aşağıdakı ümumiləşdirilmiş model tətbiq edilir:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + \in$$

Burada y - sistemin proqnozlaşdırılan funksional vəziyyəti, x_1, - giriş sensor kəmiyyətləri, $\in$ isə sistemin entropiyasını və ya kənarlaşma xətasını ifadə edir. Tədqiqat çərçivəsində Təsadüfi Meşə (Random Forest) və Süni Neyron Şəbəkələrinin (ANN) tətbiqi avadanlıqların qalıq istismar müddətinin (RUL) təyinində 94%-dən yuxarı dəqiqlik əldə etməyə imkan verir. Bu metodlar anomaliyaları hələ kritik həddə çatmazdan əvvəl identifikasiya edir.

Proqnozlaşdırıcı texniki xidmət strategiyası

Ənənəvi "qəzadan sonra təmir" və ya "planlı profilaktika" modelləri proqnozlaşdırıcı texniki xidmət (Predictive Maintenance) konsepsiyası ilə əvəz olunur. Bu yanaşmanın tətbiqi sənaye obyektləri üçün aşağıdakı üstünlükləri yaradır:

- **Risklərin idarə olunması:** Potensial nasazlıqlar simptomatik mərhələdə aşkar edilir;
- **Resurs optimallaşdırılması:** Texniki xidmət yalnız sistemin real vəziyyəti tələb etdikdə həyata keçirilir ki, bu da istismar xərclərini orta hesabla 26% azaldır;

- **Ekoloji və texniki təhlükəsizlik:** Kritik infrastrukturda baş verə biləcək texnogen qəzaların qarşısı effektiv şəkildə alınır.

Rəqəmsal əkizlər (Digital Twins) və gələcək trendlər

Monitorinq sistemlərinin ən yüksək inkişaf pilləsi fiziki obyektin virtual prototipi olan Rəqəmsal Əkizlərin yaradılmasıdır. Bu texnologiya sensor məlumatları əsasında real zamanlı simulyasiyalar aparmağa şərait yaradır. İdarəetmə qərarları əvvəlcə virtual mühitdə sınaqdan keçirilir, nəticələr optimallaşdırıldıqdan sonra real obyektə tətbiq edilir. Bu, xüsusilə mürəkkəb mühəndis qurğularının idarə olunmasında "sıfır xəta" prinsipinə yaxınlaşmağa imkan verir.

Nəticə. Aparılan təhlillər göstərir ki, informasiya texnologiyalarının texniki obyektlərin idarəetmə sistemlərinə tətbiqi sadə monitorinqdən intellektual özünüdiaqnostika səviyyəsinə keçidi təmin edir. IoT və AI əsaslı proqnozlaşdırma modelləri sənaye müəssisələrinin rəqəmsal ekosistemə keçidini sürətləndirən fundamental bazadır. Növbəti mərhələlərdə bu sistemlərin kiber-fiziki hücumlara qarşı dayanıqlığının artırılması tədqiqatın prioritet istiqaməti kimi müəyyən olunur.

Ədəbiyyat

1. Quliyev Z.S. İntellektual idarəetmə sistemləri. Bakı: Elm, 2021, 240 s.
2. Tanenbaum A.S. Computer Networks. Pearson, 2020, 912 p.
3. Aliyev R.A. Soft Computing and its Applications. World Scientific, 2019, 450 p.
4. Grieves M., Vickers J. Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems. Springer, 2017.

MEXANİKİ EMAL ÇEVİK İSTEHSAL SAHƏSİNİN AVTOMATLAŞDIRILMASI ARXİTEKTURASININ İŞLƏNMƏSİ

Əliyeva Türkan Ədalət

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

turkanaliyeva128@gmail.com

Açar sözlər: *Çevik istehsal sahəsi, mexaniki emal, avtomatlaşdırılmış idarə etmə sistemisistemin arxetitekturas; informasya ölçmə.*

Xülasə. *Mexaniki emal çevik istehsal sahəsinin (ÇİS) intelektualılıq səviyyəsinin artırılması məqsədilə onun avtomatlaşdırma sixeminin yenidən qurulması məsələsi qoyulmuş və həlli üçün model və alqoritimlər təklif edilmişdir. ÇİSin idarə etmə sisteminin avtomatlaşdırılması təmin etmək üçün onun yeni arxetekturası qurulması məsələsi qoyulmuş və həll edilmişdir. ÇİS- inavtomatlaşdırma sxeminin arxitekturası üç səviyyədən ibarət olaraq, informasiya ölçmə, tənzimləmə, idarəetmə və qərar qəbul etmə alt sistemlərilə təmin olunmuşdur. Müasir sənaye sahələrində çevik istehsal sistemlərinin (ÇİS) rəqabət qabiliyyətini artırmaq üçün onların intelektual idarəetmə səviyyəsinin yüksəldilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Ənənəvi idarəetmə metodları mürəkkəb və dinamik istehsal mühitində effektivliyi təmin etməkdə yetərsiz qalır. Bu səbəbdən, ÇİS-lərin avtomatlaşdırılması və intellektual idarəetmə sistemlərinin tətbiqi aktuallıq qazanır.*

Mexaniki emal sahəsində, xüsusi ilə tokarlama, frezeleme, radiyal-burğulama və bükmə kimi proseslərdə, istehsalın yüksək çevikliyi və dəqiqliyi tələb olunur. Bunun üçün ÇİS-in idarəetmə arxitekturasının yenidən qurulması, proseslərin avtomatlaşdırılması və qərar qəbul etmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi zəruridir.

1. ÇİS-in informasiya axını və idarəetmə proseslərini optimallaşdırmaq.
2. Avtomatlaşdırma səviyyəsini artırmaqla istehsalın çevikliyini və məhsuldarlığını yüksəltmək.
3. İdarəetmə və qərar qəbul etmə alt sistemlərinin funksionallığını artırmaq.

Bu modelin əsas üstünlükləri: real vaxt rejimində proseslərin idarə olunması, qərarların avtomatlaşdırılması və sistemin çevikliyinin artırılmasıdır. Bu arxitektura, üç səviyyəli idarəetmə modelini vizual olaraq göstərir və sistemin informasiya axını, tənzimləmə və qərar qəbul etmə proseslərini aydın şəkildə təsvir edir. ÇİS-in avtomatlaşdırma modelini üç səviyyəli sistem üzrə riyazi ifadə edirik:

1. İnformasiya/Ölçmə səviyyəsi

İstehsal obyektlərindən gələn sensor məlumatları xi(t)x_i(t)xi(t) ilə təsvir olunur, burada i=1,2,...,ni = 1, 2, ..., ni=1,2,...,n – sensor nömrəsi:

$$x_i(t) = f_i(u_i(t), w_i(t))$$

Burada:

- ui(t)) – idarəetmə siqnalı,
- wi(t) – təsadüfi xarici təsirlər,
- fi – sensorların ötürmə funksiyası.

2. Tənzimləmə səviyyəsi

Tənzimləmə səviyyəsində proses parametrləri yj(t)y_j(t)yj(t) PID və ya fuzzy alqoritmlə tənzimlənir:

$$y_j(t) = K_p e_j(t) + K_i \int_0^t e_j(\tau)d\tau + K_d \frac{de_j(t)}{dt}, \quad j = 1, 2, ..., m$$

və ya fuzzy tənzimləmə üçün:

$$y_j(t) = FuzzyController(e_j(t), \Delta e_j(t))$$

- ej(t)=rj(t)−xj(t) – istənilən və ölçülmüş qiymət fərqi,
- Kp,Ki,KdK_p, K_i, K_dKp,Ki,Kd – PID parametrleri.

3. İdarəetmə və Qərar Qəbul Səviyyəsi

Bu səviyyədə sistemin davranışı optimallaşdırılır və qərarlar verilir. Mexaniki avadanlıqlar üçün resurs paylanması funksiyası:

$$u_i(t+1) = \arg\min_{u_i} J(t), \quad J(t) = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i (x_i^{desired}(t) - x_i(t))^2$$

Burada:

- J(t)J(t)J(t) – optimallaşdırma funksiyası,
- αi\alpha_iαi – obyektin prioritet çəki faktoru

Ədəbiyyat

1. B. Öztürk, *Flexible Manufacturing Systems: Principles and Practice*, Springer, 2018.
2. J. Smith, *Automation and Intelligent Control in Production*, Elsevier, 2020.
3. M. Huseynov, *Mexaniki Emal Texnologiyaları və Avtomatlaşdırma*, Bakı, Elm, 2019.
4. L. Wang, *Fuzzy Logic Control in Manufacturing Systems*, Wiley, 2017.
5. R. Johnson, *Industrial Robotics and Automation*, McGraw-Hill, 2021.

AXTARIŞ SİSTEMLƏRİNDƏ BİLİKLƏR BAZASININ QURULMASININ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏŞKİLİ PRİNSİPLƏRİ

Nəbiyev Ayhan Akif

Sumqayıt Dövlət Univesiteti, Sumqayıt

ayhannebiyev13@gmail.com

***Açar sözlər**: intellektual axtarış sistemləri, biliklər bazası, informasiya təhlükəsizliyi, məntiqi modelləşdirmə, kriptoqrafik müdafiə*

***Xülasə.** Bu tezisdə intellektual axtarış sistemlərində biliklər bazasının qurulması prosesində təhlükəsizliyin təmin olunması prinsipləri araşdırılır. Tədqiqat çərçivəsində biliklərin toplanması, modelləşdirilməsi və idarə olunması mərhələlərində yaranan təhlükəsizlik riskləri təhlil edilir və onların qarşısının alınması üçün müasir texnoloji*

yanaşmalar təqdim olunur. Nəticədə biliklər bazasının məxfilik, bütövlük və əlçatanlıq prinsipləri əsasında təhlükəsiz qurulması üçün sistemli yanaşma formalaşdırılır.

Müasir intellektual axtarış sistemləri (İAS) istifadəçilərə dəqiq və məntiqi əsaslandırılmış cavablar təqdim etmək üçün biliklər bazasına (BB) əsaslanır. BB-nin formalaşdırılması məlumatların toplanması, strukturlaşdırılması, məntiqi modelləşdirilməsi və davamlı yenilənməsi kimi mərhələləri əhatə edir. Lakin bu proses zamanı yaranan təhlükəsizlik riskləri – məlumatların icazəsiz əldə olunması, dəyişdirilməsi və ya sistemin zədələnməsi – İAS-ın etibarlılığına ciddi təsir göstərir. Xüsusilə açıq şəbəkələrdə məlumat mübadiləsinin artması və böyük həcmli verilənlərin emalı bu riskləri daha da aktuallaşdırır.

Məntiqi modelləşdirmə zamanı inferensiya mexanizmlərinin zəifliyi nəticəsində gizli məlumatların dolayı yolla əldə edilməsi (inference attack) mümkündür. Eyni zamanda proqram səviyyəsində buffer overflow və yan kanal hücumları sistemin bütövlüyünü poza bilər. Bu səbəbdən təhlükəsizlik tədbirləri sistemin ilkin dizayn mərhələsindən etibarən inteqrasiya olunmalı və risklər erkən mərhələdə müəyyən edilməlidir.

BB təhlükəsizliyinin əsasını təşkil edən yanaşma məxfilik, bütövlük və əlçatanlıq prinsiplərini birləşdirən CIA triadasına əsaslanır. Bu prinsiplər autentifikasiya, autorizasiya və auditasiya mexanizmləri ilə tamamlanaraq sistem daxilində giriş hüquqlarının idarə olunmasını və əməliyyatların izlənməsini təmin edir.

Məxfilik məlumatların şifrələnməsi və giriş nəzarəti vasitəsilə qorunur. Bu məqsədlə simmetrik və asimmetrik kriptoqrafik alqoritmlər tətbiq olunur, eyni zamanda diferensial məxfilik və anonimləşdirmə üsulları istifadəçi məlumatlarının qorunmasına xidmət edir. Məntiqi model səviyyəsində isə məlumatlara çıxış yalnız səlahiyyətli istifadəçilərlə məhdudlaşdırılır.

Əlçatanlıq prinsipinə uyğun olaraq sistemin fasiləsiz fəaliyyəti üçün ehtiyat resurslar, yükün balanslaşdırılması və DDoS hücumlarına qarşı qoruma mexanizmləri tətbiq edilir. Keşləmə və ehtiyat nüsxələmə strategiyaları isə performansı artırmaqla yanaşı sistemin bərpasını təmin edir.

İstifadəçi identifikasiyası üçün çoxfaktorlu autentifikasiya, giriş hüquqlarının idarəsi üçün isə rol və atribut əsaslı modellər tətbiq olunur. Audit mexanizmləri bütün əməliyyatların qeydə alınmasını təmin edərək təhlükəsizlik hadisələrinin analizinə imkan yaradır. Bu yanaşmalar proqram təminatı səviyyəsində müasir təhlükəsiz kodlaşdırma standartları ilə reallaşdırılmalıdır.

Alqoritmik səviyyədə isə təhlükəsiz ontologiya uyğunlaşdırılması, məxfi məlumatların qorunmasını təmin edən hesablama metodları və zəifliklərin aşkarlanması üçün analiz alətləri tətbiq olunur. Bulud mühitində isə konteyner təhlükəsizliyi və sıfır etibar (zero-trust) prinsipləri üstünlük təşkil edir.

Praktiki baxımdan bu yanaşmalar təhlükəsiz inkişaf həyat dövrü (SDLC) modeli çərçivəsində tətbiq olunmalı, test mərhələsində isə penetrasiya testləri və formal verifikasiya metodlarından istifadə edilməlidir. Gələcəkdə kvant dayanıqlı kriptoqrafik üsulların tətbiqi BB-nin uzunmüddətli təhlükəsizliyini daha da gücləndirə bilər.

Nəticə olaraq, BB-nin təhlükəsiz qurulması çoxsəviyyəli və sistemli yanaşma tələb edir. Təhlükəsizlik prinsiplərinin alqoritmik və proqram təminatı səviyyəsində inteqrasiyası İAS-ın etibarlılığını artırır və məlumatların qorunmasını təmin edir.

Ədəbiyyat

1. Informasiya təhlükəsizliyi: əsas anlayışlar və modellər (UNEC dərs vəsaiti, 2017).
2. Stallings W. Cryptography and Network Security. 8th ed. Pearson, 2020.
3. OWL 2 Web Ontology Language Structural Specification (W3C, 2012).
4. OWASP Secure Coding Practices. 2023.

6 DOF ROBOT QOLLARININ RİYAZİ VƏ KOMPÜTER ƏSASLI TƏHLİLİ

Məmmədova Ceyran Teymur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ceyranmemmedova10@gmail.com

Açar sözlər: *texniki obyekt, modelləşdirmə, 6 DOF robot qolu, irəli kinematika, Denavit–Hartenberg parametrləri, Homogen çevrilmə matrisi*

Xülasə. *6 sərbəstlik dərəcəli (6 DOF) robotik manipulyatorlar da daxil olmaqla, mürəkkəb texniki obyektlərin modelləşdirilməsi real sistemlərin iş prinsiplərini analiz etmək üçün riyazi və kompüter modellərinin qurulmasını nəzərdə tutur. Bu metodologiya sayəsində robotun yerdəyişmə trayektoriyası, koordinatları və fəzadakı vəziyyəti proqram mühitində test edilir, konstruktiv çatışmazlıqlar öncədən müəyyən olunur və idarəetmə alqoritmləri təkmilləşdirilir. Modelləşdirmə prosesi mühəndislik dizaynının effektivliyini artırmaq, xərcləri optimallaşdırmaq və istismar risklərini azaltmaq üçün fundamental əhəmiyyət kəsb edir.*

Günümüzdə hesablama texnologiyaları texniki sistemlərin layihələndirilməsi və tədqiqində həlledici faktora çevrilmişdir. Robototexnika sahəsində mürəkkəb konstruksiyaların dəqiq analizi və optimallaşdırılması rəqəmsal modelləşdirmə alətləri olmadan təsəvvür edilməzdir. Altı sərbəstlik dərəcəsinə malik olan manipulyatorlar altı müstəqil hərəkətli oynaqdan təşkil olunub ki, bu da qurğuya fəzanın istənilən nöqtəsində lazımi mövqe və orientasiyanı almağa şərait yaradır. Qeyd olunan funksionallıq bu tip robotları sənaye avtomatlaşdırılmasından tutmuş yüksək dəqiqlik tələb edən cərrahi əməliyyatlara və elmi tədqiqatlara qədər geniş bir spektrdə əvəzsiz edir.

Kompüter dəstəkli modelləşdirmə vasitəsilə robotik qolların dinamikasını öncədən proqnozlaşdırmaq, mexaniki toqquşmaları (interferensiya) aşkarlamaq və hərəkət sintezini həyata keçirmək mümkündür. Bu yanaşma həm mühəndislik mərhələsini sürətləndirir, həm də maddi resurslara qənaət edir. Müasir hesablama gücləri mürəkkəb matris tənliklərini anlıq icra etdiyinə görə, robotların real zamanlı idarəolunması və simulyasiyası tam təmin edilir [1].

6 DOF robot qolunun hər bir oynaq üçün yalnız bir sərbəstlik dərəcəsi vardır. Oynaq bucaqları $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_6$ilə ifadə olunur. Robotun kinematik quruluşu Denavit–Hartenberg (DH) parametrizasiyasına əsaslanır. DH parametrləri hər bir oynaq üçün robotun mexaniki quruluşunu tam təsvir etməyə imkan verir. Bu parametrlər link uzunluğunu a_i, link burulma bucağını α_i, ofset d_ivə oynaq bucağını θ_iəhatə edir.

Aşağıda 6 sərbəstlik dərəcəli robot manipulyatoru üçün DH parametr strukturunun sxematik cədvəli verilmişdir:

Oynaq i	Link uzunluğu a_i	Link burulma bucağı α_i	Oynaq ofseti d_i	Oynaq bucağı θ_i
1	a_1	α_1	d_1	θ_1
2	a_2	α_2	d_2	θ_2
3	a_3	α_3	d_3	θ_3
4	a_4	α_4	d_4	θ_4
5	a_5	α_5	d_5	θ_5
6	a_6	α_6	d_6	θ_6

Bu parametrlər robot qolunun hər bir oynaq arasındakı mexaniki əlaqəni dəqiq göstərir və irəli kinematika hesablamaları üçün baza təşkil edir [2].

Homogen Çevrilmə Matrisləri

Hər bir oynaq üçün homogen çevrilmə matrisi A_iaşağıdakı kimi müəyyən edilir:

$$A_i = \begin{bmatrix} \cos\theta_i & -\sin\theta_i\cos\alpha_i & \sin\theta_i\sin\alpha_i & a_i\cos\theta_i \\ \sin\theta_i & \cos\theta_i\cos\alpha_i & -\cos\theta_i\sin\alpha_i & a_i\sin\theta_i \\ 0 & \sin\alpha_i & \cos\alpha_i & d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Baza koordinat sisteminə görə son icraedici hissənin transformasiyası bütün oynaqların matrislərinin ardıcıl vurulması ilə əldə edilir:

$$T_0^6 = A_1A_2A_3A_4A_5A_6$$

Buradan son icraedici hissənin mövqeyi və orientasiyası çıxarılır:

$$\mathbf{p} = \begin{bmatrix} p_x \\ p_y \\ p_z \end{bmatrix}, R = \begin{bmatrix} n_1 & o_1 & a_1 \\ n_2 & o_2 & a_2 \\ n_3 & o_3 & a_3 \end{bmatrix}$$

Burada **p** son nöqtənin fəza koordinatlarını, R isə orientasiyasını göstərir.

İrəli kinematikada isə məqsəd məlum oynaq bucaqları əsasında robot qolunun son nöqtəsinin mövqeyini və orientasiyasını hesablamaqdır. Məsələn, əgər oynaq bucaqları belə verilsə:

$$\theta_1 = 30°, \theta_2 = 45°, \theta_3 = 0°, \theta_4 = 60°, \theta_5 = 30°, \theta_6 = 0°$$

Altı çevrilmə matrisi $A_1 \dots A_6$hesablanaraq T_0^6matrisi çıxarılır. Bu matrisdən son icraedici hissənin mövqeyi və orientasiyası müəyyən edilir. Müasir kompüterlər bu hesablamaları saniyələr ərzində yerinə yetirərək robotun trayektoriyasını vizual olaraq göstərir. Bu, real vaxt rejimində robot idarəetməsinə imkan verir və potensial mexaniki xətaları əvvəlcədən aşkar etməyə kömək edir [3].

Kompüter əsaslı modelləşdirmə robot qollarının trayektoriyasını 3D mühitdə göstərməyə və mümkün mexaniki uyğunsuzluqları əvvəlcədən aşkarlamağa imkan verir. Bu yanaşma robotun dizaynını optimallaşdırmağa, idarəetməni təkmilləşdirməyə və real sistem qurmadan əvvəl problemləri aşkar etməyə şərait yaradır. MATLAB, Simulink və SolidWorks kimi proqram təminatları həm analitik hesablamaları, həm də vizual testləri eyni mühitdə aparmağa imkan verir. Simulyasiya nəticəsində trayektoriyanın istənilən parametri anında dəyişdirilə və nəticə müşahidə oluna bilər ki, bu da fiziki prototipə ehtiyac duymadan sistemin optimallaşdırılmasını təmin edir [4].

Nəticə. 6 DOF robot manipulyatorunun rəqəmsal modelləşdirilməsi mühəndislik analizləri üçün kritik əhəmiyyətli metodologiyadır. DH parametrizasiyası və homogen matrislər vasitəsilə həyata keçirilən kinematik hesablamalar robotun fəzada yüksək dəqiqliklə idarə olunmasına zəmin yaradır. Kompüter texnologiyalarının təqdim etdiyi sürətli hesablama imkanları həm tədqiqat, həm də sənaye sahəsində robotik sistemlərin daha təhlükəsiz, səmərəli və innovativ şəkildə istismar edilməsinə şərait yaradır.

Ədəbiyyat

1. Craig, J. J. Introduction to Robotics: Mechanics and Control, 4th Edition, Pearson, 2018.
2. Denavit, J., Hartenberg, R. S. A kinematic notation for lower-pair mechanisms based on matrices, Journal of Applied Mechanics, 1955.
3. Siciliano, B., Khatib, O. Springer Handbook of Robotics, Springer, 2016.
4. MATLAB & Simulink Documentation. MathWorks, 2023.

SCADA ƏSASLI MÜRƏKKƏB İSTEHSAL SİSTEMİNİN İMİTASİYA MODELİ VƏ SÜNİ İNTELLEKT İNTEQRASİYASININ ARXİTEKTURASI

Bayramov Vüsal Müşviq
Sumqayıt Dövlət Univesiteti , Sumqayıt
Vusal.bbm@gmail.com

Açar sözlər: *SCADA, imitasiya modelləşdirilməsi, süni intellekt, Siemens SPPA-T3000, OPC-UA, LSTM, ekspert sistemi, diskret-hadisəli modelləşdirmə, qərar dəstəyi, kadr hazırlığı simulyatoru*

Xülasə. *Müasir enerji istehsal müəssisələrinin texnoloji idarəetmə sistemlərinin getdikcə mürəkkəbləşməsi, xüsusilə qəza rejimi və kritik əməliyyatlar zamanı operatorların qərar qəbulunu əhəmiyyətli dərəcədə çətinləşdirir. Tədqiqatlar göstərir ki, mürəkkəb istehsal sistemlərində qəzaların 37%-dən çoxu insan faktorundan qaynaqlanır [1]. Bu problemi aradan qaldırmaq üçün məqalədə AzerEnerji Sumqayıt İstilik Elektrik Stansiyasının (525 MW, 2 qaz turbini + 1 buxar turbini) Siemens SPPA-T3000 SCADA sisteminə inteqrasiya olunmuş lokal imitasiya modelinin konseptual arxitekturası irəli sürülür.*

Təklif olunan arxitekturaya üç əsas komponent daxildir: (1) OPC-UA read-only interfeysi vasitəsilə SCADA-dan real vaxt rejimində proses məlumatlarını oxuyan imitasiya modeli; (2) 2009–2026-cı illər üzrə 17 illik tarixi proses datasına əsaslanan LSTM neyron şəbəkəsi vasitəsilə anomaliya aşkarı modulu; (3) istehsalçı texniki sənədlər və sahə mühəndislərinin təcrübəsini IF-THEN produksiya qaydaları şəklində rəsmiləşdirən ekspert sistemi. Sistem

yalnız oxuma rejimiylə işlədiyi üçün əməliyyat təhlükəsizliyi tam qorunur. Arxitektura həm kritik anlarda operator qərar dəstəyi, həm də risk olmadan qəza ssenarilərini sınamaq üçün kadr hazırlığı simulyatoru funksiyasını yerinə yetirir.

Giriş

1.Problemin Qoyuluşu

AzerEnerji Sumqayıt İstilik Elektrik Stansiyası Azərbaycanın enerji sisteminin kritik infrastruktur elementlərindən birini təşkil edir. Layihə gücü 525 MW olan stansiya 2 qaz turbini (GT-1, GT-2) və 1 buxar turbinindən (ST) ibarət kombinəedilmiş tsikl qurğusu (CCGT) texnologiyası üzərindədir.

Stansiyada texnoloji proseslərin tam idarəetməsi üçün Siemens SPPA-T3000 SCADA/DCS sistemi qurulmuşdur. Bu sistem generator həyəcanı, turbin qubernatorluğu, yanacaq idarəetməsi, istilik mübadiləsi və elektrik şəbəkəsinə bağlantı kimi prosesləri 8000-dən çox I/O nöqtəsi vasitəsilə izləyir. Sistem həmçinin avadanlıqların texniki vəziyyətini, rejim parametrlərini, qəza siqnallarını və operator əməliyyatlarını real vaxt rejimində qeydə alır.

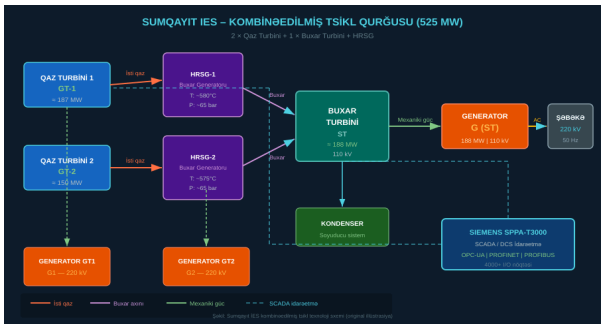
Müasir enerji stansiyalarının əsas çağırışı odur ki, kritik qəza anlarında — xüsusilə zəncirvari pozulmaların baş verdiyi anlarda — operator eyni vaxtda çoxsaylı parametrlərə nəzarət etməli olur. Bu isə insan idrakının fiziki məhdudiyyətləri ilə toqquşur. Belə anlarda qərar gecikmələri böyük maddi zərərə, avadanlıq xəsarətinə, hətta şəbəkə qəzasına yol açа bilər [1]. Tədqiqatlar göstərir ki, enerji sektorundakı kritik hadisələrin böyük hissəsi zamanında müdaxilə edilsəydi qarşısı alına bilərdi.

Stansiyada 2009-cu ildən bəri PI Historian sistemi vasitəsilə toplanmış 17 illik arxiv proses datası mövcuddur. Bu data massivi süni intellekt modellərinin öyrədilməsi, qəza sekanslarının analizi və ssenarilər bazasının yaradılması üçün nadir bir elmi resursdur. Məhz bu məlumat bazasına əsaslanaraq, operatora real vaxt rejimində intellektual dəstək verən imitasiya-AI sisteminin arxitekturası təklif edilir.

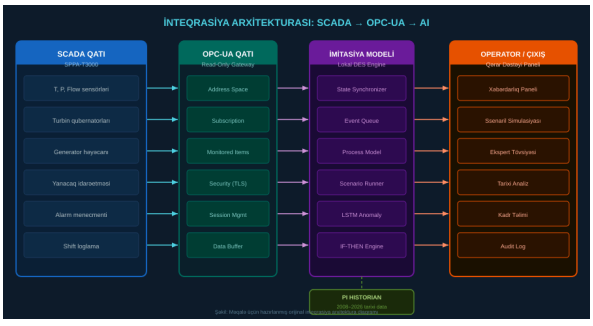
2. Sistem Arxitekturası

Təklif olunan sistem dörd əsas qatdan ibarət inteqrasiya arxitekturası üzərində qurulmuşdur. Birinci qat SCADA qatıdır: Siemens SPPA-T3000 sistemi proses dəyişənlərini real vaxt rejimində toplayır. İkinci qat OPC-UA interfeysidir — bu, SCADA-dan yalnız oxuma (read-only) rejimində məlumatları imitasiya modekinə ötürür. Üçüncü qat lokal imitasiya modelidir — buraya LSTM anomaliya aşkarı modulu da daxildir. Dördüncü qat operator panelidir — AI tövsiyələri, xəbərdarlıqlar və ekspert sistemi çıxışları burada birləşir.

Sistemin ən vacib prinsipial xüsusiyyəti onun tam read-only rejimdə işləməsidir. Bu o deməkdir ki, imitasiya modeli SCADA sisteminin heç bir dəyişkəninə yazmır, heç bir idarəetmə əməliyyatı icra etmir. Bütün əməliyyat qərarları yalnız operatorun öhdəliyində qalır. Bu yanaşma sistemin tətbiqini həm texniki, həm də normativ baxımdan olduqca sadə edir, çünki mövcud SCADA sertifikasiyasına toxunmur.



Şəkil 1. *Sumqayıt İES kombinəedilmiş tsikl texnoloji sxemi (525 MW: 2GT + 1ST)*



Şəkil 2. *SCADA → OPC-UA → İmitasiya Modeli → AI inteqrasiya arxitekturası*

OPC-UA subscription mexanizmi SPPA-T3000-in yerli olaraq dəstəklədiyini nəzərə alsaq, xarici heç bir modiifikasiya tələb etmir. İmitasiya modeli sadəcə OPC-UA client kimi qoşulur və

istənilən proses dəyişənlərini abunə əsasında oxuyur. TLS şifrələməsi və rol-əsaslı giriş nəzarəti (RBAC) vasitəsilə rabitə kanalı tamamilə təhlükəsizdir [6, 9].

3. Metodoloji Yanaşma

Tədqiqatın metodoloji əsasını dörd komplementar yanaşma təşkil edir. Birinci yanaşma diskret-hadisəli modelləşdirilmədir (DES). Stansiyada baş verə biləcək qəza hadisələri ardıcıllığı — turbin trip, gərginlik düşkünlüyü, yanacaq axını kəsilməsi, zəncirvari pozulma — DES mühitində modelləşdirilir. Bu metod qısa müddət ərzində yüzlərlə ssenaril sınamağa imkan verir. Stoxastik parametrlər real tarixi data paylanmasından götürülür [3].

İkinci yanaşma LSTM neyron şəbəkəsi əsaslı anomaliya aşkarıdır. 2009–2026 tarixi proses məlumatları (temperatur, təzyiq, güc, tezlik, vibrasiya) LSTM arxitekturası ilə öyrədilir. Model normal iş rejiminin zaman seriyasını öyrənir; rekonstruksiya xətası müəyyən həddən keçdikdə anomaliya siqnalı verilir. Zəncirvari qəzanın ilk həlqəsi bu şəkildə erkən aşkarlanır [4, 8].

Üçüncü yanaşma ekspert sistemi produksiya qaydalarıdır. Siemens SPPA-T3000 texniki sənədləri, beynəlxalq standartlar (IEC 61511, NFPA 85) və sahə mühəndislərinin strukturlaşdırılmış müsahibəsi əsasında IF-THEN qaydaları bilik bazasına yazılır. Qərar mühərriki real vaxt proses vəziyyətinə qayda bazasını tətbiq edərək prioritet tövsiyə siyahısı hazırlayır [5].

Dördüncü yanaşma OPC-UA read-only inteqrasiyadır. SPPA-T3000 OPC-UA serverini nativ dəstəkləyir. İmitasiya modeli OPC-UA client kimi qoşularaq canlı proses dəyişənlərini abunə (subscription) mexanizmi vasitəsilə oxuyur; heç bir yazma (write) əməliyyatı icra olunmur [6, 9].

4. Süni İntellekt Modulu — LSTM Anomaliya Aşkarı

LSTM modelinin giriş dəyişənləri hər iki qaz turbininin egzoz temperaturu, kompressor təzyiqi, yanacaq axın sürəti, rotor sürəti, vibrasiya səviyyəsi, generator aktiv gücü, reaktiv gücü, cos φ və şəbəkə tezliyindən ibarətdir — cəmi 20-dən artıq zaman seriyası [4].

Öyrənmə datasının hazırlanması mərhələsində 2009–2026 PI Historian məlumatları 5 saniəlik nümunə tezliyinə normallanır, keçirilmiş ölçmələr interpolasiya ilə doldurulur, outlier-lər z-score metodu ilə filtrlənir. Hər qəza hadisəsi yenidən etiketlənmişdir.

Anomaliya aşkarlanması belə həyata keçirilir: model normal iş rejimini öyrənib, gözlənilən zaman seriyasını rekonstruksiya edir. Faktiki ölçmə ilə rekonstruksiya fərqi 2σ-dan artıq olduqda anomaliya siqnalı yaranır. Bu operatora görünən vizual xəbərdarlığa çevrilir.

Zəncirvari qəza aşkarı zamanı tarixi qəza sekanslarından öyrənilmiş model zəncirvari pozulmanın ilk həlqəsini — məsələn, vibrasiya artması ilə başlayan turbin trip zəncirini — real anında tanıyır. Bu operatorun 3–7 dəqiqəlik proaktiv müdaxiləsinə imkan verir.

Benzer hal axtarışı funksiyasında mövcud proses vəziyyəti PI Historian arxivindəki 17 illik hadisə bazasında vektorial uyğunluq axtarışı vasitəsilə müqayisə edilir; analoji keçmiş hallar, keçmişdəki operator qərarları və nəticələr ekrana gətirilir [8].

5. Ekspert Sistemi — Bilik Bazası və Qayda Mühərriki

Ekspert sistemi, Siemens SPPA-T3000 texniki sənədləri (IEC 61511, NFPA 85 standartları), Azərenerji istismar protokolları və sahə mühəndisləri ilə keçirilmiş strukturlaşdırılmış müsahibə nəticəsini IF-THEN produksiya qaydaları şəklində bilik bazasına çevirir. Bilik bazası qərar mühərriki tərəfindən real vaxt proses vəziyyətinə tətbiq edilir [5].

Bilik mənbələri arasında Siemens SPPA-T3000 texniki sənədlər və istismar bələdçisi [9], beynəlxalq standartlar (IEC 61511 — funksional təhlükəsizlik; NFPA 85 — qazan sistemi), Azərenerji istismar protokol kitabçaları və sahə mühəndisləri ilə strukturlaşdırılmış müsahibə yer alır.

Şəkil 3. Siemens SPPA-T3000 HMI operator interfeysi (illüstrasiya)

IF-THEN qayda nümunələri arasında aşağıdakılar vardır: əgər turbin egzoz temperaturu 650°C-dən artıq olarsa, o zaman yükü 10% azaldılır və alarm verilir; əgər şəbəkə tezliyi 49.5 Hz-dən aşağı düşərsə, o zaman AGC aktivləşdirilir; əgər GT trip baş verərsə, o zaman ST qoruma rejiminə keçirilir və HRSG bypass açılır; əgər yanacaq axını 5 saniyədən artıq kəsilərsə, o zaman ESD protokolu başladılır.

Sistemin çıxışlarına prioritet xəbərdarlıq siyahısı (1=kritik → 3=məlumat), əməliyyat ardıcıllığı tövsiyəsi, qəza protokoluna avtomatik yönlendirmə, analoji keçmiş hadisə ilə müqayisə və operatorun müstəqil qərar sahəsinin göstərilməsi daxildir.

Ədəbiyyat

1. Reason, J. (1990). Human Error. Cambridge University Press, Cambridge. 302 p.
2. Stouffer, K., Falco, J., Scarfone, K. (2011). Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security. NIST Special Publication 800-82. NIST, Gaithersburg. 155 p.
3. Banks, J., Carson, J.S., Nelson, B.L., Nicol, D.M. (2010). Discrete-Event System Simulation. 5th ed. Pearson Education, New Jersey. 640 p.
4. Werbos, P.J. (1990). Backpropagation through time: what it does and how to do it. Proceedings of the IEEE, Vol. 78, No. 10, pp. 1550–1560.
5. Ligeza, A. (2006). Logical Foundations for Rule-Based Systems. Springer, Berlin. 297 p.
6. Mahnke, W., Leitner, S.H., Damm, M. (2009). OPC Unified Architecture. Springer, Berlin. 348 p.
7. Kundur, P. (1994). Power System Stability and Control. McGraw-Hill, New York. 1176 p.
8. Hochreiter, S., Schmidhuber, J. (1997). Long Short-Term Memory. Neural Computation, Vol. 9, No. 8, pp. 1735–1780.
9. Siemens AG. (2019). SPPA-T3000 Application Manual: Process Engineering and Configuration. Erlangen.
10. Law, A.M. (2015). Simulation Modeling and Analysis. 5th ed. McGraw-Hill Education, New York. 800 p.
11. Borshchev, A. (2013). The Big Book of Simulation Modeling. AnyLogic North America, Chicago. 612 p.
12. IEC 61511:2016. Functional safety — Safety instrumented systems for the process industry sector.

AĞILLI ŞƏHƏR MÜHİTİNDƏ BÖYÜK VERİLƏNLƏRİN (BIG DATA) EMALINDA PAYLANMIŞ SİSTEMLƏRİN ROLU

Əhmədova Ayan Zakir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ayanakhmad1@gmail.com

Açar sözlər: *paylanmış sistemlər, böyük verilənlər, ağıllı şəhər, edge computing, fog computing, real-vaxt emalı, məxfilik*

Xülasə. *Məqalədə ağıllı şəhər mühitlərində böyük verilənlərin emalında paylanmış sistemlərin — edge, fog və cloud computing arxitekturalarının — rolu ətraflı tədqiq edilir. Mərkəzləşdirilmiş sistemlərin yetərsizliyi və artan yük qarşısında yaratdığı ciddi darboğazlar təhlil edilir. Gecikmə vaxtının azaldılması mexanizmləri, real-vaxt qərar qəbul etmə prosesləri və bu proseslərin praktiki səmərəliliyi müzakirə olunur. Bunlarla yanaşı, paylanmış mühitlərdə istifadəçi məlumatlarının qorunması və məxfilik məsələlərinin həll yolları da hərtərəfli araşdırılır.*

Bu gün şəhərlər sadəcə beton və asfalt deyil, hər saniyə nəhəng həcmdə informasiya süzgəcindən keçən canlı bir orqanizmə çevrilmişdir. Evlərimizdəki sayğaclara qədər hər bir nöqtə kəsilməz bir data axını yaradır. Bu axını bir nöqtədə toplamaq texniki cəhətdən mümkündür — amma sistemi tıxaca salmaq da elə bu yolla baş verir.

İşıqfor nümunəsində bu məsələyə baxaq. Qərar mərkəzi serverə gedir, cavab gəlir, işıq dəyişir. Şəbəkənin yükü artanda bu zəncir qırılır. Qərar gecikir. Nəticə isə texniki ləngilik deyil — insan həyatına, enerji sərfinə, ekoloji göstəricilərə birbaşa toxunan ictimai bir problemdir. Paylanmış sistemlər arxitekturası bu nöqtədən yarandı - datanı mənbəyinə yaxın emal et, ancaq lazım olanı yuxarıya göndər.

Paylanmış Sistemlər Arxitekturası: Edge, Fog və Cloud

Paylanmış sistemlər konsepsiyası bugün üç əsas qatda təşkil olunur: edge (kənar), fog (dumanlı) və cloud (bulud) hesablama. Bu üç qat bir-birini əvəz edən alternativlər deyil — birbirini tamamlayan ierarxik bir ekosistemdir.

Edge computing datanı mənbəyinə — sensora, kameraya, IoT cihazına — mümkün qədər yaxın emal edir. Ağıllı yol kamerası yolda anomal hərəkəti aşkar etdikdə bu qərarı buluda göndərərək cavab gözləmir. Yerindəcə analiz aparır. Gecikmə vaxtı millisaniyə qədər endirilir, şəbəkə bant genişliyinə olan tələb azalır. Fog computing isə bu iki dünyanın arasında körpü rolunu oynayır: edge cihazlarından toplanan datanı ilkin şəkildə emal edib prioritetlər müəyyənləşdirir - kritik məlumatları cloud-a ötürür, qalanlarını yerli yaddaşda arxivləşdirir. Cloud computing paylanmış arxitekturada böyük həcmli analitik tapşırıqlar — uzunmüddətli trendlər, maşın öyrənməsi modelləri, şəhər miqyasında planlaşdırma — üçün istifadə olunur [1].

Bu üçlü arxitekturanın əsas üstünlüyü datanın yerindəcə emal edilməsidir. Sadəcə texniki həll deyil — sistemin işləyib-işləməyəcəyini müəyyən edən strateji seçimdir. Tədqiqatlar göstərir ki, şəhər mühitlərində istehsal olunan datanın 70%-dən çoxu lokal emaldan keçirilərsə, ümumi şəbəkə yükü dörd dəfəyədək azala bilir [2].

Gecikmə vaxtının azaldılması və real-vaxt qərar qəbulu

Ağıllı şəhər sistemlərinin ən kritik tələbi gecikməyə dözümsüzlükdür. Avtonom nəqliyyatdan yanğınsöndürməyə qədər — hər sahədə qərar millisaniyə ilə ölçülür. Mərkəzi bulud serverinə data göndərib cavab gözləmək orta hesabla 100-200 ms deməkdir. Edge arxitekturasında bu rəqəm 1-5 ms-ə düşür [3]. Fərq kiçik görünür. Ağıllı trafik sistemləri üçün isə bu fərq bir qəzanın qarşısının alınması ilə alınmaması arasındakı məsafədir.

Şəhər mərkəzindəki 50 işıqfor siqnalının eyni anda koordinasiya edilməsi üçün fog qovşaqları hər kəsişmədən gələn sıxlıq datasını toplayır, lokal optimallaşdırma alqoritmi işə salır, yaşıl işıq intervallarını real-vaxt rejimində dəyişdirir. Bu, tıxacları orta hesabla 25-30% azalda bilər — şəhər enerji sərfinə, CO_2 emissiyasına və sakinlərin vaxtına birbaşa müsbət təsir göstərir [4]. Üstəlik bütün bu proseslər internet şəbəkəsindən asılı olmadan davam edə bilər. Paylanmış sistemlər öz daxilindəki lokal əlaqəni qoruyur.

Təhlükəsizlik və məxfilik: paylanmış yanaşmanın cavabı

Paylanmış sistemlərə ən ciddi tənqid genişlənmiş hücum səthi ilə bağlıdır. Yüzlərlə edge cihazı, onlarla fog qovşağı — hər biri potensial zəif nöqtədir. Bu arqument yanlış deyil. Lakin müqayisəni nəzərə almır: mərkəzləşdirilmiş sistemdə vahid zəif nöqtənin kompromis edilməsi bütün şəhər infrastrukturunu iflic edər. Paylanmış sistemdə isə bir nöqtənin sıradan çıxması sistemi yox, o nöqtəni deaktiv edir.

Paylanmış sistemlər bu problemə bir neçə müstəvidə cavab verir. İlk növbədə, data minimizasiyası prinsipi. Burada əsas prinsip budur: Şəxsi məlumatlar hələ yolun başında, yəni cihazın özündəcə anonimləşdirilir. Buluda bütün məlumat deyil, yalnız iş üçün lazım olan statistik rəqəmlər ötürülür. Bu da kütləvi məlumat sızıntısının qarşısını əvvəlcədən alır. Bundan sonra, bu metod məlumatları qəsdən bir az qarışdırır. Nəticədə, fərdi şəxslərin kimliyini müəyyən etmək qeyri-mümkün olur, lakin şəhərdəki ümumi vəziyyəti göstərən statistik göstəricilər öz dəqiqliyini itirmir. Sonda isə, federated learning modeli maşın öyrənməsi prosesini datanın mənbəyinə yaxın aparır — model mərkəzə getmir. Yəni, model parametrləri gedir; kütləvi məlumat sızıntısı riski bu yolla əsaslı şəkildə azalır [5]. Blockchain-əsaslı audit mexanizmləri data mübadiləsinin şəffaflığını təmin etmək üçün paylanmış sistemlərə inteqrasiya edilməkdədir.

Nəticə. 5G şəbəkələrinin geniş yayılması, IoT cihazlarının sayının 2030-cu ilə qədər 75 milyarda çatacağına dair proqnozlar, süni intellektin edge cihazlarına inteqrasiyası — bütün bu meyllər göstərir ki, gələcəyin ağıllı şəhri mərkəzdən deyil, kənardan idarə olunacaq [6]. Paylanmış sistemlər arxitekturası bu gəlişmənin texniki əsasıdır.

Azərbaycan kontekstində bu texnologiyaların tətbiqi xüsusi aktuallıq kəsb edir: Bakının rəqəmsal şəhər strategiyası çərçivəsində qəbul olunan infrastruktur qərarları gələcəyin ağıllı şəhər modelini müəyyən edəcək. Paylanmış sistemlər bu yolda nəinki texniki bir alət, həm də şəhər idarəçiliyinin yenidən düşünülməsini tələb edən konseptual bir çərçivədir. Data mənbəyə yaxın emal edildikcə, şəhər idarəetməsi də vətəndaşa yaxınlaşır — və bu, yalnız texnologiyanın deyil, demokratik idarəçiliyin də bir meyarıdır.

Ədəbiyyat

1. Shi, W., Cao, J., Zhang, Q., Li, Y., & Xu, L. Edge computing: Vision and challenges // IEEE Internet of Things Journal. — 2016. — Vol. 3, № 5. — S. 637–646.
2. Mahmoud, R. et al. Internet of things (IoT) security: Current status, challenges and prospective measures // 10th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST). — 2015. — S. 336–341.
3. Dastjerdi, A. V., & Buyya, R. Fog computing: Helping the Internet of Things realize its potential // Computer. — 2016. — Vol. 49, № 8. — S. 112–116.
4. Tubaishat, M., Zhuang, P., Qi, Q., & Shang, Y. Wireless sensor networks in intelligent transportation systems // Wireless Communications and Mobile Computing. — 2009. — Vol. 9, № 3. — S. 287–302.
5. McMahan, B. et al. Communication-efficient learning of deep networks from decentralized data // Proceedings of the 20th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (AISTATS). — 2017. — S. 1273–1282.
6. Statista Research Department. Internet of Things (IoT) connected devices installed base worldwide from 2015 to 2030. — 2023. — URL: https://www.statista.com

SATIŞ SİSTEMLƏRİNDƏ DATA MİNİNG TEXNOLOGİYALARININ ROLU VƏ ƏHƏMİYYƏTİ

Pirverdiyeva Gövhər Fərhad
Sumqayıt Dövlət Univeristeti. Sumqayıt
govherpirverdiyeva0gmail.com

Açar sözlər: *Data Mining, texnologiya. satış, məlumatların analizi, biznes analtikası*

Xülasə. *Data mining texnologiyaları müasir satış sistemlərində məlumatların dərin təhlili üçün istifadə olunur. Bu texnologiyalar müəssisələrə müştəri davranışlarını öyrənməyə və satış trendlərini müəyyən etməyə imkan verir. Böyük verilənlərdən gizli qanunauyğunluqları aşkar etmək satış strategiyalarının daha düzgün qurulmasına şərait yaradır. Müştəri seqmentasiyası vasitəsilə fərdiləşdirilmiş marketinq kampaniyaları həyata keçirilir. Data mining satış proqnozlaşdırılmasında əhəmiyyətli rol oynayır və məhsul ehtiyatlarının düzgün planlaşdırılmasına kömək edir. Bu, müəssisənin ümumi fəaliyyətinin effektivliyini artırır. Eyni zamanda satışların artırılmasına və müştəri məmnuniyyətinin yüksəlməsinə şərait yaradır. Data mining texnologiyaları resursların səmərəli istifadəsini təmin edir.*

Müasir biznes mühitində məlumatların həcmi hər gün sürətlə artır və müəssisələr üçün satış proseslərinin idarə olunması getdikcə mürəkkəbləşir. Bu şəraitdə satış sistemlərində qərarvermənin dəqiqliyi və operativliyi biznesin uğuru üçün vacib amil sayılır. Data mining texnologiyaları böyük verilənlər bazasından gizli qanunauyğunluqları, tendensiyaları və müştəri davranış nümunələrini aşkar etməyə imkan verir. Bu texnologiyalar vasitəsilə satış prosesləri optimallaşdırılır, müştəri seqmentasiyası aparılır və fərdiləşdirilmiş marketinq strategiyaları həyata keçirilir. Tarixi satış məlumatları əsasında tələbin proqnozlaşdırılması və məhsul ehtiyatlarının planlaşdırılması müəssisələrin risklərini azaldır.

Eyni zamanda, data mining qərar dəstək sistemləri ilə birləşdirildikdə menecerlərə məlumatlara əsaslanan daha əsaslı və strateji qərarlar qəbul etmək imkanı yaradır. Rəqəmsal ticarət və elektron satış kanallarının genişlənməsi şəraitində bu texnologiyaların tətbiqi müəssisələrin rəqabət üstünlüyünü təmin edir. Bundan əlavə, resursların səmərəli istifadəsi və satış performansının artırılması baxımından data mining texnologiyaları praktik əhəmiyyət daşıyır. Müasir biznesdə analitik bacarıqların və məlumat əsaslı qərarvermənin əhəmiyyətinin artması, bu texnologiyaların satış sistemlərinə tətbiqini həm aktual, həm də zəruri edir. Nəticə olaraq, satış sistemlərində data mining texnologiyalarının rolu yalnız operativ qərarverməni təkmilləşdirməklə kifayətlənmir, həm də müəssisələrin strateji inkişafına mühüm təsir göstərir[1, s. 34].

Texnologiyanın tarixi inkişafı göstərir ki, müasir informasiya texnologiyaları əvvəlki dövrlərlə müqayisədə əhəmiyyətli irəliləyişlər əldə edib və dünya üzrə ən sürətli inkişaf edən sahələrdən biridir. Bu inkişaf işlərin yerinə yetirilməsini asanlaşdırmaqla yanaşı, kompüter elmlərinin idarə olunmasında, xüsusən məlumatların toplanması və təşkili prosesində də vacib rol oynayır. Lakin məlumatların içərisindəki gizli nümunələri aşkarlamaq və onları bilik şəklinə çevirmək hələ də çətinlik yaradır. Mövcud məlumatların həcmi çox olduğu halda, istifadə üçün alətlərin sayı məhduddur. İnsanlar isə məlumat və bilik əldə etməyə maraqlıdır. Bu ehtiyac nəticəsində "Data Mining" (Məlumatların mədənçilik analizi) sahəsi ortaya çıxmış və insanların məlumatlarındakı faydalı nümunələri aşkarlamağa kömək edən texnikaların işlənməsini məqsəd qoymuşdur[6].

Müasir satış sistemlərində data mining texnologiyalarının tətbiqi müəssisələr üçün həm strateji, həm də əməliyyat səviyyəsində qərarverməni təkmilləşdirir. Ənənəvi satış analiz üsullarından fərqli olaraq, data mining böyük həcmli verilənlərdən gizli nümunələri, əlaqələri və tendensiyaları aşkar etməyə imkan verir. Bu texnologiyalar müştəri seqmentasiyası, fərdiləşdirilmiş marketinq strategiyaları və satış proqnozlaşdırılması sahələrində yeni yanaşmalar təklif edir. Yeni elmi yeniliklər göstərir ki, deklarativ və prosedural biliklərin birgə tətbiqi satış məlumatlarını daha strukturlaşdırılmış və istifadəyə yararlı edir. Metadata və əməliyyat məlumatlarının təhlili vasitəsilə müəssisələr satış kanallarını optimallaşdıra və resurslardan daha səmərəli istifadə edə bilirlər. Bundan əlavə, proaktiv və reaktiv analiz yanaşmaları gələcək trendləri əvvəlcədən müəyyən etməyə və riskləri minimuma endirməyə imkan yaradır. Beləliklə, data mining texnologiyaları satış sistemlərinin effektivliyini artırır və müasir rəqəmsal iqtisadiyyatda müəssisələrin rəqabət üstünlüyünü gücləndirir.

Satış sistemlərində data mining texnologiyaları müəssisələr üçün strateji və operativ qərarların dəstəklənməsində vacib və əvəzolunmaz vasitə hesab olunur. Bu texnologiyalar böyük həcmli verilənlərdən faydalı nümunələri və tendensiyaları aşkar etməyə imkan verir, beləliklə, müştəri davranışları və tələblərini daha dəqiq proqnozlaşdırmaq mümkün olur. Müştəri seqmentasiyası və fərdiləşdirilmiş marketinq strategiyalarının hazırlanması satış performansının artmasına və müştəri məmnuniyyətinin yüksəlməsinə şərait yaradır. Eyni zamanda data mining

məhsul ehtiyatlarının düzgün planlaşdırılmasını, logistika proseslərinin optimallaşdırılmasını və risklərin minimuma endirilməsini təmin edir. Deklarativ və prosedural biliklərin tətbiqi məlumatların strukturlaşdırılmasına və istifadəyə yararlı olmasına kömək edir, bu da müəssisələrə daha əsaslı qərarlar qəbul etməyə imkan yaradır. Metadata və əməliyyat məlumatlarının təhlili satış strategiyalarının daha effektiv planlaşdırılmasına və satış kanallarının optimallaşdırılmasına dəstək verir. Proaktiv və reaktiv analiz yanaşmaları vasitəsilə məlumatlardan maksimum fayda götürmək və gələcək trendləri öncədən müəyyən etmək mümkündür. Bunun nəticəsində, data mining texnologiyalarının tətbiqi satış sistemlərinin effektivliyini artırır, resurslardan səmərəli istifadəni təmin edir və müəssisələrə rəqabət üstünlüyü qazandırır. Müasir rəqəmsal iqtisadiyyatda bu texnologiyalar satış sistemlərinin inkişafında əsas rol oynayır, müəssisələrə bazar şəraitinə uyğun strateji qərarlar qəbul etmək və dayanıqlı uğur əldə etmək imkanı yaradır.

Ədəbiyyat

Azərbaycan dili

1. Abbasova N. Data mining texnologiyalarindan istifadə etməklə informasiya cəmiyyətində biliklərlə idarəetmə. Bakı- 2017. 76 səh.
2. Hacırəhimova M. İsmayılova M. Böyük verilənlərin saxlanılma problemləri və mövcud həllər. İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, Bakı-2019. 87-97 səh.
3. Məmmədova T. Data mının texnologiyasından istifadə etməklə qərarı dəstəkləmə sistemlərini inkişaf etdirmə prosesi.“Elmi Xəbərlər”-2019.79-83 səh.
4. Məmmədova A. Əliyev Y. Böyük verilənlərin analitik təhlili. Bakı-2022. 57-64 səh.

İnternet resusları

5. http://openaccess.aztu.edu.az/xmlui/handle/123456789/457
6. https://www.sysrevpharm.org/articles/data-mining-technology-and-its-applications-for-sales-productivity-analysis.pdf

MAŞIN ÖYRƏNMƏ VƏ BLOKÇEYN ƏSASLI TƏHLÜKƏSİZLİK MODELLƏRİNİN TƏDQİQİ

Məmmədov Şaiq Həsən

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

saiqm7744@gmail.com

Açar sözlər: *maşın öyrənmə, blokçeyn, kibertəhlükəsizlik, federativ öyrənmə, anomaliya aşkarlama*

Xülasə. *Data mining texnologiyaları müasir satış sistemlərində məlumatların dərin təhlili üçün istifadə olunur. Bu texnologiyalar müəssisələrə müştəri davranışlarını öyrənməyə və satış trendlərini müəyyən etməyə imkan verir. Böyük verilənlərdən gizli qanunauyğunluqları aşkar etmək satış strategiyalarının daha düzgün qurulmasına şərait yaradır. Müştəri seqmentasiyası vasitəsilə fərdiləşdirilmiş marketinq kampaniyaları həyata keçirilir. Data mining satış proqnozlaşdırılmasında əhəmiyyətli rol oynayır və məhsul ehtiyatlarının düzgün planlaşdırılmasına kömək edir. Bu, müəssisənin ümumi fəaliyyətinin effektivliyini artırır. Eyni zamanda satışların artırılmasına və müştəri məmnuniyyətinin yüksəlməsinə şərait yaradır. Data mining texnologiyaları resursların səmərəli istifadəsini təmin edir.*

Müasir rəqəmsal transformasiya prosesləri nəticəsində paylanmış sistemlər, IoT infrastrukturları və bulud texnologiyaları geniş yayılmışdır. Bu sistemlərin mürəkkəbliyi və miqyasının artması informasiya təhlükəsizliyi məsələlərini daha da aktuallaşdırmışdır. Ənənəvi təhlükəsizlik yanaşmaları dinamik və heterogen mühitlərdə kifayət qədər effektiv nəticə verdiyindən yeni texnoloji həllərə ehtiyac yaranmışdır.

Bu baxımdan maşın öyrənməsi və blokçeyn texnologiyalarının inteqrasiyası müasir təhlükəsizlik problemlərinin həlli üçün perspektivli yanaşma kimi çıxış edir. Maşın öyrənməsi verilənlər əsasında davranış nümunələrini analiz etməyə imkan verərkən, blokçeyn texnologiyası məlumatların dəyişdirilməzliyini və paylanmış şəkildə qorunmasını təmin edir.

Bu tədqiqatın əsas məqsədi maşın öyrənməsi və blokçeyn texnologiyalarının inteqrasiyası əsasında təhlükəsizlik modellərinin araşdırılması, onların effektivliyinin qiymətləndirilməsi və tətbiq sahələrinin müəyyənləşdirilməsidir.

Tədqiqat çərçivəsində təklif olunan sistem aşağıdakı əsas komponentlərdən ibarətdir:

1.Məlumatların toplanması və ilkin emalı:

Müxtəlif mənbələrdən (şəbəkə trafiki, sensorlar və sistem qeydləri) əldə olunan məlumatlar əvvəlcə təmizlənir və strukturlaşdırılır. Bu mərhələ modelin dəqiqliyinə birbaşa təsir göstərir.

2.Maşın öyrənmə modelləri:

Maşın öyrənməsi alqoritmləri təhlükəsizlik məqsədilə aşağıdakı istiqamətlərdə tətbiq edilir:

- anomaliya aşkarlanması;
- hücumların təsnifatı;
- risklərin proqnozlaşdırılması.

Nəzarətli, nəzarətsiz və yarı-nəzarətli metodlardan istifadə olunaraq sistemin adaptivliyi təmin edilir.

3. Federativ öyrənmə yanaşması. Məlumatların mərkəzləşdirilməsinin yaratdığı riskləri azaltmaq üçün federativ öyrənmə tətbiq olunur. Bu modeldə məlumatlar lokal cihazlarda saxlanılır və yalnız model parametrləri paylaşılır.

4. Blokçeyn inteqrasiyası. Model yeniləmələri və əməliyyat qeydləri blokçeyn üzərində saxlanılır. Bu yanaşma aşağıdakı üstünlükləri təmin edir:

- məlumatların dəyişdirilməzliyi;
- şəffaflıq;
- mərkəzsizləşdirilmiş idarəetmə.

5. Məxfilik və təhlükəsizlik mexanizmləri. Diferensial məxfilik və kriptoqrafik metodlar vasitəsilə məlumatların qorunması təmin edilir.

Anomaliya aşkarlama və təhlükəsizlik analizi.

Anomaliya aşkarlanması sistem təhlükəsizliyində əsas rol oynayır. Bu proses normal davranış modellərinin qurulması və onlardan kənara çıxan nümunələrin müəyyənləşdirilməsinə əsaslanır.

Anomaliyalar aşağıdakı növlərə bölünür :

- nöqtəvi anomaliyalar;
- kontekstual anomaliyalar;
- kollektiv anomaliyalar.

Maşın öyrənməsi alqoritmləri bu anomaliyaları avtomatik şəkildə müəyyən edərək potensial təhlükələrin erkən mərhələdə aşkarlanmasına imkan yaradır.

Blokçeyn və ML inteqrasiyası.

Maşın öyrənməsi ilə blokçeyn texnologiyasının birləşdirilməsi təhlükəsizlik sistemlərinə aşağıdakı yeni imkanlar qazandırır:

- Real vaxt rejimində təhdid aşkarlanması,ş əbəkə davranışının davamlı monitorinqi, hücumların proqnozlaşdırılması, konsensus mexanizmlərinin optimallaşdırılması.
- Bu inteqrasiya nəticəsində sistem həm proaktiv, həm də adaptiv təhlükəsizlik xüsusiyyətləri əldə edir.

Nəticə. Aparılan tədqiqat nəticəsində aşağıdakı nəticələr əldə edilib:

- Təhlükəsizlik səviyyəsinin artması: Maşın öyrənməsi əsaslı analizlər hücumların daha erkən aşkarlanmasına imkan verir.
- Məxfilik qorunması: Federativ öyrənmə və diferensial məxfilik məlumat sızıntısı riskini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.
- Məlumat bütövlüyü: Blokçeyn texnologiyası məlumatların dəyişdirilməsini praktiki olaraq qeyri-mümkün edir.
- Sistem dayanıqlılığı: Paylanmış arxitektura mərkəzi nasazlıqların təsirini minimuma endirir.
- Performans: Əlavə təhlükəsizlik mexanizmlərinə baxmayaraq sistem real vaxt tətbiqləri üçün uyğun qalır.

Tədqiqat göstərir ki, maşın öyrənməsi və blokçeyn texnologiyalarının inteqrasiyası müasir kibertəhlükəsizlik problemlərinin həlli üçün effektiv yanaşma təqdim edir. Bu hibrid model həm

təhlükəsizlik, həm də məxfilik baxımından ənənəvi sistemlərlə müqayisədə daha üstün nəticələr verir.

Ədəbiyyat

1. Gai, K., Qiu, M., & Sun, X. (2018). Blockchain meets cloud computing: A survey. Future Generation Computer Systems
2. Dorri, A., Kanhere, S. S., Jurdak, R., & Gauravaram, P. (2017). Blockchain for IoT security and privacy: The case study of a smart home. IEEE Pervasive Computing,
3. Rahman, M. A., Hossain, M. S., Amin, S. U., Hassan, M. M., Alelaiwi, A., & Hossain, M. A. (2018). Blockchain and IoT-based secure healthcare ledger architecture for remote patient monitoring.

ŞƏBƏKƏ ARXİTEKTURASININ ANALİZİ, PAKET STRUKTURUNUN TƏDQİQİ VƏ SİSTEMƏ QOYULAN TƏLƏBLƏRİN MÜƏYYƏNLƏŞDİRİLMƏSİ

Mirzəliyev Fuad Elxan
Sumqayit Dövlət Universiteti, Sumqayit
Fuadmirzaliyev14@gmail.com

***Açar sözlər**: Şəbəkə arxitekturası, OSI və TCP/IP modelləri, Paket strukturu, Trafik davranış modelləri, Marşrutlaşdırma protokolları, VLAN və Switching, Sistem tələbləri, Şəbəkə təhlükəsizliyi, Protokol analizi.*

***Xülasə.** Müasir informasiya texnologiyaları dövründə məlumatın ötürülmə sürəti, təhlükəsizliyi və şəbəkə infrastrukturunun dayanıqlığı strateji əhəmiyyət kəsb edir. Bu tədqiqat işinin məqsədi şəbəkə arxitekturalarının (OSI və TCP/IP) nəzəri əsaslarını araşdırmaq, paket strukturlarını analiz etmək və yeni yaradılacaq sistemlər üçün texniki tələbləri formalaşdırmaqdır.*

1. Şəbəkə Arxitekturalarının Müqayisəli Analizi (OSI və TCP/IP)

Şəbəkə sistemlərinin qurulması zamanı iki əsas model fundamental baza rolunu oynayır: **OSI (Open Systems Interconnection)** və **TCP/IP**.

- **OSI Modeli:** 7 təbəqədən ibarət olmaqla prosesləri konseptual şəkildə ayırır. Tədqiqat zamanı məlum olur ki, OSI daha çox təhsil və standartlaşdırma məqsədi daşıyır.
- **TCP/IP Modeli:** Praktiki tətbiq üçün nəzərdə tutulmuş 4 təbəqəli modeldir. Müasir internet bu model üzərində qurulmuşdur.
- **Nəticə:** Tədqiqat göstərir ki, şəbəkə performansını optimallaşdırmaq üçün hər iki modelin kəsişmə nöqtələrini, xüsusilə nəqliyyat və şəbəkə təbəqələrinin qarşılıqlı əlaqəsini dərindən anlamaq zəruridir.

2. Paket Strukturlarının Təhlili (Header sahələri)

Məlumatın şəbəkədə düzgün çatdırılması üçün paketlərin başlıq (header) hissələri kritik rol oynayır. Tədqiqatda aşağıdakı strukturlar analiz edilmişdir:

- **Ethernet:** Fiziki ünvanlandırmanı (MAC) təmin edir.
- **IP (Internet Protocol):** Paketlərin marşrutlaşdırılması üçün mənbə və təyinat IP ünvanlarını daşıyır.
- **TCP/UDP:** TCP "əlaqə yönümlü" (connection-oriented) olmaqla məlumatın tamlığına zəmanət verir. UDP isə daha sürətli, lakin "zəmanətsiz" ötürmə üçün (məsələn, video zənglər) istifadə olunur.
- **Analiz:** Paket başlıqlarındakı *checksum* (yoxlama cəmi) və *TTL (Time to Live)* kimi sahələrin düzgün konfiqurasiyası şəbəkənin yüklənməsinin qarşısını alan əsas amillərdir.

3. Trafik Növləri və Davranış Modelləri

Şəbəkə daxilində məlumat axını üç əsas formada baş verir:

1. **Unicast:** Bir nöqtədən digər tək bir nöqtəyə ötürmə.
2. **Broadcast:** Şəbəkədəki bütün cihazlara eyni anda göndərmə (məsələn, ARP sorğuları).
3. **Multicast:** Müəyyən bir qrup cihaz üçün nəzərdə tutulmuş ötürmə.

Trafik davranış modellərinin təhlili göstərir ki, şəbəkədəki gecikmələrin (latency) 40%-i düzgün tənzimlənməyən broadcast trafikindən qaynaqlanır. Bu səbəbdən trafikin filtrasiyası vacibdir.

4. Marşrutlaşdırma və Switch Mexanizmləri

Şəbəkənin effektivliyi marşrutlaşdırma protokollarından asılıdır:

- **OSPF:** Daxili şəbəkələrdə ən qısa yolu tapmaq üçün istifadə olunan dinamik protokoldur.
- **BGP:** İnternetin onurğa sütunu sayılan, fərqli avtonom sistemlər arasında əlaqə yaradan protokoldur.
- **VLAN (Virtual LAN):** Fiziki şəbəkəni məntiqi qruplara bölərək təhlükəsizliyi və idarəetməni artırır.
- **ARP:** IP ünvanlarını MAC ünvanlarına çevirərək lokal şəbəkə daxili əlaqəni mümkün edir.

5. Sistemin Məqsəd və Vəzifələri (Tələblər)

Tədqiqatın yekunu olaraq yaradılacaq şəbəkə sisteminə qoyulan ilkin tələblər aşağıdakı kimi formalaşdırılmışdır:

- **Ölçəklənəbilirlik (Scalability):** Sistem gələcəkdə istifadəçi sayının artmasına uyğun genişlənə bilməlidir.
- **Təhlükəsizlik:** Firewall və IDS/IPS sistemlərinin inteqrasiyası mütləqdir.
- **Faydalılıq əmsalı (Availability):** Kritik xidmətlər üçün "yedəkləmə" (redundancy) mexanizmləri qurulmalıdır.
- **Gecikmələrin minimallaşdırılması:** QoS (Quality of Service) qaydaları tətbiq edilərək paket itkisinin qarşısı alınmalıdır.

Nəticə. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, müasir şəbəkə arxitekturası yalnız texniki avadanlıqlardan ibarət deyil; bu, düzgün seçilmiş protokollar, optimallaşdırılmış paket strukturları və effektiv trafik idarəetməsinin vəhdətidir. Təklif olunan model magistratura dissertasiyasının sonrakı mərhələlərində praktiki tətbiq üçün fundamental zəmin yaradır.

Ədəbiyyat

1. Quluzadə, T. Ş. (2018). *Kompüter şəbəkələri: Arxitektura, protokollar və təhlükəsizlik.* Bakı: Elm nəşriyyatı. (Azərbaycan dilində şəbəkə arxitekturası və paket strukturları üzrə fundamental dərslik).
2. Əliyev, R. Ə. (2021). "Müasir trafik davranış modellərinin analizi və şəbəkə infrastrukturunun optimallaşdırılması." *İnformasiya Texnologiyaları Problemləri Jurnalı*, AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu. (Yerli elmi məqalə nümunəsi).
3. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Computer Networks.* Pearson Education. (Dünya miqyasında şəbəkə sahəsində ən çox istinad edilən xarici mənbə).
4. Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). *Computer Networking: A Top-Down Approach.* Pearson. (TCP/IP modeli və internet protokollarının analizi üçün əsas xarici vəsait).

KRİTİK İNFRASTRUKTURLARIN MÜDAFIƏSI ÜÇÜN MÖVCUD HƏLLƏR VƏ TƏTBIQ OLUNAN TƏHLÜKƏSIZLIK YANAŞMALARININ ANALIZI

Qarayev Yunis Əli

Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt

yunisqarayev21@gmail.com

Açar sözlər:*kritik infrastrukturlar, kibertəhlükəsizlik, NIST, ISO 27001, SOC, süni intellekt, maşın öyrənmə, kibermüdafiə*

Xülasə. *Müasir dövrdə kritik infrastrukturların (enerji, nəqliyyat, səhiyyə, su və rabitə sistemləri) fasiləsiz və təhlükəsiz fəaliyyəti dövlətlərin milli təhlükəsizliyinin əsas komponentlərindən biri hesab olunur. Rəqəmsallaşmanın sürətlənməsi ilə bu infrastrukturlar kibertəhlükələrə daha həssas hala gəlmişdir. Bu tezisdə kritik infrastrukturların qorunması üçün mövcud beynəlxalq standartlar, müdafiə strategiyaları, təhlükəsizlik arxitekturaları, eləcə də*

Təhlükəsizlik Əməliyyat Mərkəzlərinin (SOC) rolu və süni intellekt əsaslı həllərin tətbiqi təhlil edilir. Araşdırma nəticəsində mövcud yanaşmaların üstünlükləri və məhdudiyyətləri müəyyən edilir və kompleks müdafiə modelinin zəruriliyi əsaslandırılır.

Müasir dövrdə kritik infrastrukturların (enerji, nəqliyyat, səhiyyə, su və rabitə sistemləri) fasiləsiz və təhlükəsiz fəaliyyəti dövlətlərin milli təhlükəsizliyinin əsas komponentlərindən biri hesab olunur. Rəqəmsallaşmanın sürətlənməsi ilə bu infrastrukturlar kibertəhlükələrə daha həssas hala gəlmişdir. Bu tezisdə kritik infrastrukturların qorunması üçün mövcud beynəlxalq standartlar, müdafiə strategiyaları, təhlükəsizlik arxitekturaları, eləcə də Təhlükəsizlik Əməliyyat Mərkəzlərinin (SOC) rolu və süni intellekt əsaslı həllərin tətbiqi təhlil edilir. Araşdırma nəticəsində mövcud yanaşmaların üstünlükləri və məhdudiyyətləri müəyyən edilir və kompleks müdafiə modelinin zəruriliyi əsaslandırılır.

Kritik infrastrukturlar müasir cəmiyyətin əsas dayaqlarını təşkil edir və onların təhlükəsizliyi iqtisadi sabitlik, ictimai rifah və milli təhlükəsizlik baxımından strateji əhəmiyyət daşıyır. Son illərdə artan kiberhücumlar göstərir ki, bu sistemlər ənənəvi təhlükəsizlik yanaşmaları ilə tam qoruna bilmir. Buna görə də, standartlaşdırılmış təhlükəsizlik çərçivələri, çoxsəviyyəli müdafiə strategiyaları və innovativ texnologiyaların tətbiqi aktuallaşmışdır. Bu tezisin məqsədi kritik infrastrukturlar üçün mövcud kibertəhlükəsizlik yanaşmalarını sistemli şəkildə təhlil etmək və onların effektivliyini qiymətləndirməkdir.

Kritik infrastrukturların qorunmasında beynəlxalq standartlar mühüm rol oynayır. Xüsusilə, NIST Kibertəhlükəsizlik Çərçivəsi risklərin idarə olunması üçün strukturlaşdırılmış yanaşma təqdim edir və təşkilatlara təhlükələrin müəyyənləşdirilməsi, qorunma, aşkarlama, cavab və bərpa mərhələlərində sistemli fəaliyyət imkanı yaradır. ISO/IEC 27001 standartı informasiya təhlükəsizliyi idarəetmə sistemlərinin qurulmasını və davamlı təkmilləşdirilməsini təmin edir. IEC 62443 isə sənaye idarəetmə sistemlərinin (ICS/SCADA) qorunmasına yönəlmiş spesifik təhlükəsizlik mexanizmlərini müəyyən edir. Bu standartların tətbiqi təhlükəsizlik səviyyəsini artırsa da, onların tam implementasiyası yüksək maliyyət və ixtisaslı kadr ehtiyacı tələb edir.

Kritik infrastrukturlar üçün effektiv müdafiə strategiyası çoxsəviyyəli yanaşmaya əsaslanır. "Dərinləşdirilmiş müdafiə" prinsipi müxtəlif təhlükəsizlik qatlarının tətbiqini nəzərdə tutur və hücumların qarşısını mərhələli şəkildə almağa imkan verir. Şəbəkə segmentasiyası, giriş nəzarəti mexanizmləri və "Sıfır etimad modeli" arxitekturası bu sahədə geniş istifadə olunur. Sıfır etimad modeli modeli istifadəçi və cihazlara əvvəlcədən etibar etməmə prinsipinə əsaslanaraq, hər bir girişin davamlı yoxlanılmasını təmin edir. Bu yanaşmaların tətbiqi hücum səthini azaldır və sistemlərin dayanıqlığını artırır.

SOC strukturları kritik infrastrukturların real vaxt rejimində monitorinqini və hadisələrə operativ cavabı təmin edir. Bu mərkəzlərdə təhlükəsizlik məlumatlarının hadisələrinin idarəedilməsi sistemi (SIEM) sistemləri vasitəsilə müxtəlif mənbələrdən toplanan məlumatlar analiz edilir və anomaliyalar aşkarlanır. Hadisəyə cavab mexanizmləri isə insidentlərin təsirini minimuma endirmək üçün əvvəlcədən hazırlanmış prosedurlara əsaslanır. Bununla belə, SOC-ların effektiv fəaliyyəti üçün yüksək səviyyəli analitik bacarıqlar və avtomatlaşdırılmış alətlərin tətbiqi vacibdir.

Son illərdə süni intellekt və maşın öyrənmə texnologiyaları kibermüdafiə sahəsində yeni imkanlar yaratmışdır. Bu texnologiyalar böyük həcmli məlumatları analiz edərək anomaliyaların aşkarlanmasını sürətləndirir və proqnozlaşdırıcı təhlükəsizlik yanaşmalarını mümkün edir. Xüsusilə, davranış analizi və anomaliya deteksiyası modelləri ənənəvi imza əsaslı sistemlərlə müqayisədə daha effektiv nəticələr göstərir. Lakin bu yanaşmaların tətbiqi zamanı yanlış pozitiv nəticələr və modelin öyrədilməsi üçün keyfiyyətli məlumatların çatışmazlığı kimi problemlər mövcuddur.

Nəticə. Aparılan təhlil göstərir ki, kritik infrastrukturların effektiv qorunması üçün tək bir yanaşma kifayət etmir. Beynəlxalq standartların tətbiqi, çoxsəviyyəli müdafiə strategiyaları, SOC mərkəzlərinin fəaliyyəti və süni intellekt əsaslı texnologiyaların inteqrasiyası kompleks şəkildə həyata keçirilməlidir. Gələcəkdə bu sahədə əsas istiqamət adaptiv və avtomatlaşdırılmış kibermüdafiə sistemlərinin inkişafı olacaqdır.

Ədəbiyyat
1. National Institute of Standards and Technology. (2018). Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity.
2. International Organization for Standardization. (2022). ISO/IEC 27001:2022 Information Security Management Systems – Requirements.
3. International Electrotechnical Commission. (2021). IEC 62443 – Industrial Communication Networks – Network and System Security.
4. European Union Agency for Cybersecurity. (2023). Threat Landscape for Critical Infrastructure.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED INFORMATION TECHNOLOGY MANAGEMENT MODELS WITHIN THE FRAMEWORK OF LEGAL REGULATORY STANDARDS IN ORGANIZATIONS

Alisatov Teymur
Baku Eurasian University, Baku
teymurelisatov@gmail.com

Keywords: *NGFW, Cybersecurity, IT incidents, Law 5651, Internet, ITIL, AI-based IT management models*
Summary. *In an era of increasing information technology (IT), artificial intelligence (AI), and cyber threats, IT-related reforms and legislation, IT management models, network equipment, and cybersecurity issues come to the fore. Along with the benefits brought by rapid development, security, resilience to threats, and the recovery process increase their relevance. One of the main objectives of this study is to analyze the regulation of legislation and IT management models in the technological and economic framework based on the rapid changes taking place. The main focus of the thesis is the role and importance of IT regulations in organizations in the IT legal mechanism of Azerbaijan and its comparative analysis and analysis with other countries. In addition, the thesis is a mixed analysis of Law No. 5651 existing in the legislation of the Republic of Turkey, the National Policy Framework Document on IT of the United States of America, and several issues of state importance related to this. The thesis mainly proposes the use of approaches that are considered successful and have no equivalent in Azerbaijan, which are used in other countries.*

The thesis raises the following question, which has not been scientifically investigated:

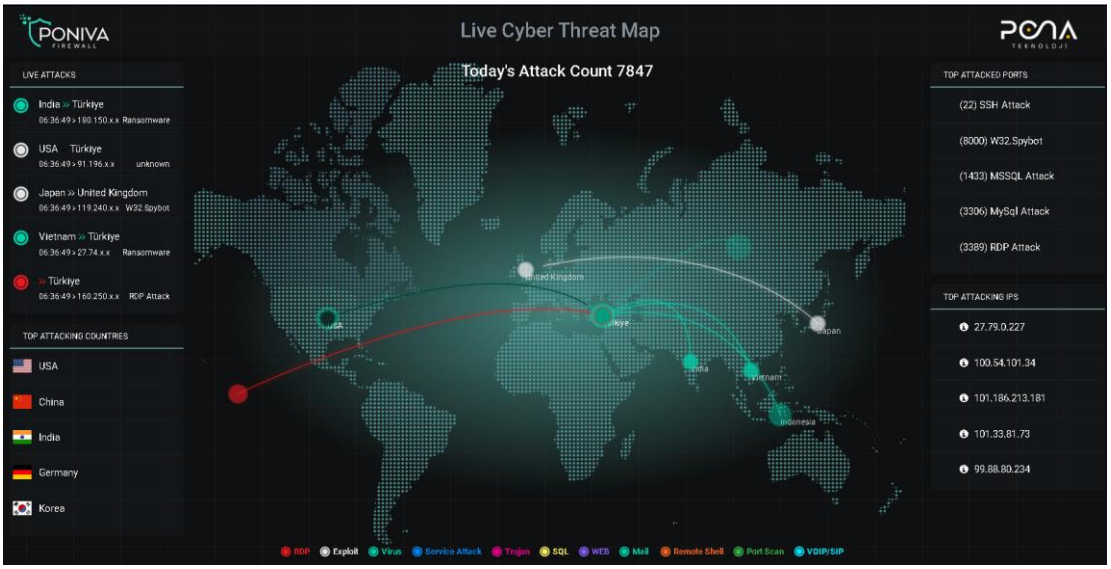
Is there an equivalent in the Azerbaijani context to the application of the laws and regulations and approaches known in Turkey, the United States, and the world mentioned in the thesis?

The rapid development of IT and IS today forces us to be maximally vigilant against cyber threats. At the same time, in an era where cybersecurity, IT and IS are megatrends, protecting information security has become more relevant. At the same time, in the current century, called the IS era, attention is paid not to immediate response to threats, but to faster recovery and continuity of the process and to focus on the progress of the process. Accordingly, in the new era, cyber threats that are often encountered cannot be prevented at once and cyber attacks are diverse. People are now focused not on problems in organizations, the variety of threats, and overcoming the problem, but on how quickly the business and processes can be restored.

In order to prevent threats, several countries have taken some legal steps, one of which is the "Internet Law" of the Republic of Turkey, Law No. 5651 on the Regulation of Publications Made on the Internet and Combating Crimes Committed through These Publications. This law was published in the Official Gazette No. 26530 on 23 May 2007 [1] . This law requires small and medium-sized businesses (SMEs), organizations and all strategic enterprises to keep, so-called logging, the information of users, partners and all end users accessing the network. Otherwise, the organization is held criminally liable and directly participates in the crime committed and is accused [2]. The information that is required to be kept includes the customer's IP address, MAC address, and the archive of all sites accessed and exited, which focuses on protecting IT security [3]. The main goal here is to take advanced steps against cyber threats that users may experience. This law

not only takes advanced steps against cyber threats, but also broadly describes the protection of citizens' rights in the IT field, such as censorship, customer rights, and ensuring academic rights [4].

We can also note that this thesis emphasizes that there are similar government shares in Azerbaijan of the state-important framework mentioned in the "National Policy Framework for AI" that the United States announced in March regarding the new AI, but that this is not enough and that more reforms need to be made in this regard [5].



Source: https://stm.pona.com.tr

Picture. *Poniva Firewall Live Cyber Attack Map*

In a previous article, we noted that the impact and benefits of IT governance models like ITIL, COBIT, Agile will have a great impact on post-conflict areas such as Karabakh, one of the regions where IT risks are most likely to occur and where maximum measures against cyber threats should be taken. We also suggest the application of the approaches mentioned in this thesis in those regions [6].

It is known to everyone that cyber threats occur almost every minute, and one of the companies operating in Turkey to eliminate risks arising in business, as well as to visualize threats on the official website of the company serving Turkish citizens in keeping logs, meeting the requirements of 5651, proves the relevance of this process [7].

This issue could impact the findings of a recent survey conducted by the Enterprise Strategy Group (ESG) and the Information Systems Security Association (ISSA), two of the leading cybersecurity research groups. In a survey conducted by ESG and ISSA with cybersecurity professionals, 81% of respondents said that this is the most challenging time of their careers [8]. This proposal will play a direct role in reducing the workload of cybersecurity professionals, securing data, and deploying and exploiting threats.

Ədəbiyyat:

1. T.C. Resmî Gazete [Elektron resurs]. URL: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070523-1.htm.
2. Post | LinkedIn [Elektron resurs]. URL: https://www.linkedin.com/posts/cemaltaner_kobiler-i%CC%87%C3%A7in-veri-yedeklemenin-%C3%B6nemi-activity-7384791252409610240-WqKw/?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAAD7Dv2QBDwvuymnpH1TscO2BdJvxYGk5bvU.
3. Admin. 5651 Sayılı Kanun Nedir? [Elektron resurs] // PONIVA Firewall | Yerli ve Yeni Nesil Güvenlik Duvarı | Siber Güvenlik. 2019. URL: https://www.pona.com.tr/5651-yasal-loglama/.
4. 5651 Loglama Çözümleri | Log Yazılımı [Elektron resurs]. 2021. URL: https://www.terabilisim.com/hizmetler/5651-loglama-cozumleri-log-yazilimi/.
5. White House National Policy Framework for AI - Legislative Recommendations.

6. Alisatov T. Qarabağ iqtisadi regionunda informasiya texnologiyalarinin idarəetmə modelləri. 2026.
7. Poniva Firewall Canlı Siber Saldırı Haritası | Canlı Siber Tehdit | Cyber Threat Map | Gerçek Zamanlı Saldırı | Tehdit Merkezi | Poniva Firewall Live Cyber Attack Map | Live Cyber Threat | Cyber Threat Map | Real Time Attack | Threat Center [Elektron resurs] // Poniva Firewall Canlı Siber Saldırı Haritası | Canlı Siber Tehdit | Cyber Threat Map | Gerçek Zamanlı Saldırı | Tehdit Merkezi | Poniva Firewall Live Cyber Attack Map | Live Cyber Threat | Real Time Attack | Threat Center. URL: https://stm.pona.com.tr/.
8. Milli kibertəhlükəsizlik mərkəzi [Elektron resurs]. URL: https://ncsc.gov.az/news-page?tag=news&index=1.

"MÜRƏKKƏB TEXNİKİ SİSTEMİN PETRİ ŞƏBƏKƏSİ İLƏ MODELİNİN QURULMASI"

Nəsibov Samir Tərlan
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, Bakı
Samirnesibov579@gmail.com

***Açar sözlər**: Mürəkkəb texniki sistem, Petri şəbəkəsi, Sistem modelləşdirilməsi, Avtomatlaşdırılmış idarəetmə, Dinamik analiz, Resurs paylanması, Proses optimallaşdırması*

***Xülasə:** Mürəkkəb texniki sistemlərin effektiv işləməsi üçün Petri şəbəkəsi ilə modelləşdirmə mühüm rol oynayır. Bu yanaşma sistemin dinamik davranışını təhlil etməyə imkan verir. Modelləşdirmə prosesi resursların optimal paylanmasını asanlaşdırır. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi ilə birləşdirildikdə, proseslərin idarə olunması daha səmərəli olur. Petri şəbəkəsi müxtəlif komponentlərin qarşılıqlı təsirini göstərir. Sistem modelləri qərar qəbulunu sürətləndirir. Dinamik analiz nəticələri problemlərin erkən aşkarlanmasını təmin edir. Proses optimallaşdırması xərcləri azaldır və məhsuldarlığı artırır. Bu metodika mürəkkəb texniki sistemlərin dayanıqlılığını yüksəldir. Petri şəbəkəsi sistem performansını effektiv şəkildə qiymətləndirməyə imkan verir.*

Müasir dövrdə texniki sistemlərin mürəkkəbliyi sürətlə artmaqdadır və bu sistemlərin effektiv idarə olunması, analizi və optimallaşdırılması mühəndislik elmlərinin əsas problemlərindən birinə çevrilmişdir. Xüsusilə avtomatlaşdırılmış istehsal xətləri, enerji sistemləri, nəqliyyat şəbəkələri və informasiya texnologiyaları kimi sahələrdə çoxsaylı qarşılıqlı əlaqələr və paralel proseslər mövcuddur. Bu cür sistemlərin davranışını düzgün təsvir etmək üçün ənənəvi modelləşdirmə üsulları bəzən kifayət etmir. Bu baxımdan Petri şəbəkələri mürəkkəb texniki sistemlərin modelləşdirilməsi üçün effektiv və geniş istifadə olunan formal vasitə kimi çıxış edir.

Petri şəbəkələri ilk dəfə paralel və paylanmış sistemlərin analizində istifadə olunmaq üçün yaradılmışdır. Bu model diskret hadisələrə əsaslanan sistemlərin vəziyyətini və bu vəziyyətlər arasında keçidləri təsvir etməyə imkan verir. Petri şəbəkəsinin əsas elementləri yerlər, keçidlər və bu elementləri birləşdirən qövslərdən ibarətdir. Yerlər sistemin vəziyyətlərini, keçidlər isə hadisələri və ya proses dəyişikliklərini əks etdirir. Marker adlanan xüsusi işarələr vasitəsilə sistemin cari vəziyyəti ifadə olunur. Bu struktur sayəsində sistemin paralel işləmə qabiliyyəti və resursların bölüşdürülməsi kimi xüsusiyyətlər aydın şəkildə göstərilə bilir.

Mürəkkəb texniki sistemlərin modelləşdirilməsi zamanı əsas məqsəd sistemin real davranışını maksimum dəqiqliklə təsvir etməkdir. Bu prosesdə ilk mərhələ sistemin strukturunun və komponentlərinin müəyyən edilməsidir. Hər bir komponentin funksiyası, digər komponentlərlə əlaqəsi və sistem daxilindəki rolu təhlil olunur. Daha sonra bu komponentlər Petri şəbəkəsinin uyğun elementləri ilə əvəz edilir. Məsələn, sistemdəki vəziyyətlər yerlərlə, proses dəyişiklikləri isə keçidlərlə ifadə olunur. Bu mərhələdə düzgün abstraksiya səviyyəsinin seçilməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır, çünki həddindən artıq sadələşdirmə modelin dəqiqliyini azalda bilər, həddindən artıq detallı modelləşdirmə isə analizi çətinləşdirə bilər.

Petri şəbəkələrinin əsas üstünlüklərindən biri paralel prosesləri və sinxronizasiyanı aydın şəkildə təsvir etməsidir. Mürəkkəb texniki sistemlərdə bir neçə proses eyni anda baş verə bilər və bu

proseslər arasında qarşılıqlı təsirlər mövcud olur. Petri şəbəkələri bu cür paralelliyi modelləşdirmək üçün ideal vasitədir. Hər bir keçid yalnız müəyyən şərtlər ödənildikdə aktivləşir və bu zaman markerlərin yerlər arasında hərəkəti baş verir. Bu mexanizm sistemin dinamik davranışını vizual və riyazi baxımdan analiz etməyə imkan yaradır.

Modelin qurulması zamanı həmçinin sistemin resurs məhdudiyyətləri də nəzərə alınmalıdır. Real texniki sistemlərdə resurslar məhduddur və bu məhdudiyyətlər proseslərin icrasına təsir göstərir. Petri şəbəkələrində bu məhdudiyyətlər markerlərin sayı ilə ifadə oluna bilər. Məsələn, müəyyən bir resurs yalnız bir proses tərəfindən istifadə oluna bilirsə, bu resursu təmsil edən yerdə yalnız bir marker yerləşdirilir. Bu yanaşma sistemdə baş verə biləcək bloklanma və ya gözləmə hallarını aşkar etməyə imkan verir.[1,2,3,5]

Petri şəbəkələrinin digər mühüm xüsusiyyəti onların riyazi analiz imkanlarıdır. Qurulmuş model əsasında sistemin sabitliyi, əlçatanlıq vəziyyətləri, keçidlərin aktivlik səviyyəsi və mümkün deadlock vəziyyətləri təhlil edilə bilər. Bu analizlər sistemin etibarlılığını və təhlükəsizliyini qiymətləndirmək üçün vacibdir. Xüsusilə enerji və istehsal sistemlərində bu cür analizlər potensial nasazlıqların qarşısını almaqda mühüm rol oynayır.

Mürəkkəb texniki sistemlərin Petri şəbəkəsi ilə modelləşdirilməsi yalnız nəzəri deyil, həm də praktik əhəmiyyət daşıyır. Bu modellər əsasında kompüter simulyasiyaları aparmaq mümkündür. Simulyasiya vasitəsilə sistemin müxtəlif iş rejimləri sınaqdan keçirilə bilər və optimal idarəetmə strategiyaları müəyyən edilə bilər. Bu isə real sistemdə dəyişiklik etmədən əvvəl mümkün nəticələri qiymətləndirməyə imkan verir və riskləri azaldır.

Modelin doğruluğu və etibarlılığı onun qurulma prosesində istifadə olunan məlumatların keyfiyyətindən asılıdır. Bu səbəbdən ilkin məlumatların toplanması və təhlili mərhələsi xüsusi diqqət tələb edir. Sistem haqqında əldə olunan məlumatlar dəqiq və aktual olmalıdır. Əks halda qurulan model real sistemi düzgün əks etdirməyə bilər və nəticələr səhv ola bilər. Buna görə də modelləşdirmə prosesi iterativ xarakter daşıyır və lazım gəldikdə model yenidən təkmilləşdirilir.

Petri şəbəkələrinin geniş tətbiq sahələri mövcuddur. Onlar istehsal sistemlərində proseslərin optimallaşdırılması, kompüter şəbəkələrində məlumat axınının analizi, nəqliyyat sistemlərində marşrutların planlaşdırılması və enerji sistemlərində yüklənmənin idarə olunması kimi sahələrdə uğurla istifadə olunur. Bu universallıq onların güclü modelləşdirmə vasitəsi olduğunu göstərir. Hər bir sahədə Petri şəbəkəsi sistemin spesifik xüsusiyyətlərinə uyğun şəkildə modifikasiya edilə bilər.

Nəticə etibarilə, mürəkkəb texniki sistemlərin Petri şəbəkələri ilə modelləşdirilməsi müasir mühəndislikdə mühüm yer tutur. Bu yanaşma sistemlərin struktur və funksional xüsusiyyətlərini aydın şəkildə təsvir etməyə, paralel prosesləri analiz etməyə və potensial problemləri əvvəlcədən aşkar etməyə imkan verir. Petri şəbəkələrinin sadə, lakin güclü formalizmi onları həm nəzəri tədqiqatlar, həm də praktik tətbiqlər üçün əlverişli edir. Bu səbəbdən gələcəkdə də onların istifadəsinin daha da genişlənəcəyi gözlənilir.[4,7]

Sonluq olaraq qeyd etmək olar ki, mürəkkəb texniki sistemlərin Petri şəbəkələri vasitəsilə modelləşdirilməsi yalnız sistemin mövcud vəziyyətini təsvir etməklə məhdudlaşmır, eyni zamanda onun gələcək davranışını proqnozlaşdırmaq və idarəetmə qərarlarını əsaslandırmaq üçün də mühüm imkanlar yaradır. Bu yanaşma sistem daxilində baş verən proseslərin məntiqi ardıcıllığını və qarşılıqlı təsirlərini aydın şəkildə üzə çıxararaq, potensial problemlərin erkən mərhələdə müəyyən edilməsinə şərait yaradır. Xüsusilə real vaxt rejimində işləyən sistemlərdə Petri şəbəkələrinin tətbiqi qərarvermə prosesinin operativliyini və dəqiqliyini artırır.

Bununla yanaşı, Petri şəbəkələrinin tətbiqi zamanı modellərin sadəliyi ilə dəqiqliyi arasında düzgün balansın qorunması vacibdir. Həddindən artıq sadələşdirilmiş modellər sistemin real xüsusiyyətlərini tam əks etdirməyə bilər, çox detallı modellər isə analiz və hesablama baxımından çətinlik yarada bilər. Bu səbəbdən modelləşdirmə prosesi tədricən təkmilləşdirilən və optimallaşdırılan bir yanaşma kimi qəbul olunmalıdır. Eyni zamanda müasir proqram təminatlarının inkişafı Petri şəbəkələri əsasında qurulan modellərin daha sürətli və effektiv analizini mümkün edir ki, bu da onların praktik əhəmiyyətini daha da artırır.

Ümumilikdə, Petri şəbəkələri mürəkkəb texniki sistemlərin öyrənilməsində güclü və çevik alət kimi çıxış edir. Onların köməyi ilə sistemlərin funksional imkanları genişləndirilə, idarəetmə

mexanizmləri təkmilləşdirilə və resurslardan daha səmərəli istifadə təmin oluna bilər. Bu baxımdan Petri şəbəkələrinin tətbiqi yalnız elmi-tədqiqat sahəsində deyil, həm də sənaye və texnoloji inkişafın müxtəlif istiqamətlərində mühüm rol oynamağa davam edir.[6,8]

Ədəbiyyat

1. Əliyarov R. İdarəetmə sistemlərinin əsasları. Bakı: Elm nəşriyyatı, 2005.
2. Quliyev H.H. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri. Bakı: Təhsil nəşriyyatı, 2010.
3. Məmmədov A.N. Sistemlərin modelləşdirilməsi və analizi. Bakı: Elm və Təhsil, 2012.
4. Hüseynov R.İ. Texniki sistemlərin nəzəri əsasları. Bakı: Azərbaycan Texniki Universiteti nəşriyyatı, 2008.
5. Əliyev V.M. Diskret sistemlərin modelləşdirilməsi. Bakı: Elm, 2015.
6. Abdullayev F.A. İnformasiya sistemləri və proseslərin idarə olunması. Bakı: Təhsil nəşriyyatı, 2014.
7. İsmayılov N.K. Avtomatika və idarəetmə nəzəriyyəsi. Bakı: Elm və Təhsil, 2011.
8. Səfərov S.Q. Kompüter modelləşdirilməsi üsulları. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2013.
9. Rzayev Ə.M. Riyazi modelləşdirmə üsulları. Bakı: Elm, 2009.
10. Hümbətov T.H. Sistem analizi və optimallaşdırma. Bakı: Təhsil nəşriyyatı, 2016.

MÜASİR İNFORMASİYA TEXNOLOGİYALARININ TƏDRİSİN PROSESİNƏ TƏSİRİ

Musayeva Fidan Elxan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
fidan.musayeva2003@icloud.com

Açar sözlər: *Süni intellekt,tədris sistemləri,elektron dərsliklər*

Xülasə. *Bu tezisdə müasir informasiya texnologiyalarının (İT) inkişafının təhsil sistemində fundamental dəyişikliklərə səbəb olduğundan bəhs olunur. İnteraktiv tədris platformaları, elektron resurslar, süni intellekt əsaslı qiymətləndirmə sistemləri və onlayn təhsil platformaları ənənəvi tədrisin sərhədlərini genişləndirmiş, bilik və bacarıqların mənimsənilməsində çevikliyi artırmışdır.Tezisdə informasiya texnologiyalarının tədris prosesinə təsirinin əsas istiqamətləri təhlil edilir, mövcud problemlər və onların həlli yolları müzakirə olunur.*

Giriş

XXI əsr informasiya və texnologiya əsridir. Rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı cəmiyyətin bütün sahələrinə, xüsusilə də təhsil sisteminə ciddi təsir göstərmişdir. Kompüterlər, internet, mobil qurğular, süni intellekt və onlayn platformalar tədris prosesini daha çevik, əlçatan və effektiv etmişdir. Müasir informasiya texnologiyaları (MİT) artıq təhsilin ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Son onilliklərdə informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı bütün sahələrdə olduğu kimi, təhsil sistemində də mühüm yeniliklərə yol açmışdır. XXI əsrin tələblərinə uyğun olaraq müəllim və şagirdlər daha çevik, interaktiv və nəticəyönümlü təhsilə ehtiyac duyurlar. Bu ehtiyac isə yalnız müasir texnoloji həllərin tətbiqi ilə qarşılanır.İnternetin geniş yayılması, mobil qurğuların əlçatanlığı və rəqəmsal platformaların inkişafı nəticəsində bilik əldə etmə forması köklü şəkildə dəyişmişdir. Artıq informasiya yalnız müəllim tərəfindən ötürülən mənbə deyil, eyni zamanda tələbənin sərbəst şəkildə əldə edə bildiyi açıq resursa çevrilmişdir.

Müasir informasiya texnologiyalarının tədris prosesinə təsiri çoxşaxəli və kompleks xarakter daşıyır. İlk növbədə, bu texnologiyalar təhsilin məzmununu və təqdimetmə üsullarını dəyişdirmişdir. Ənənəvi dərs modelində müəllim əsas informasiya mənbəyi kimi çıxış edirdisə, indi informasiya müxtəlif rəqəmsal platformalar vasitəsilə təqdim olunur. Bu isə şagird və tələbələrin daha aktiv mövqe tutmasına, müstəqil araşdırma aparmasına və əldə etdiyi məlumatları təhlil etməsinə imkan yaradır.Rəqəmsal platformalar – məsələn, Coursera və Khan Academy – tələbələrə dünyanın aparıcı universitetlərinin kurslarına çıxış imkanı verir. Bu, təhsilin qloballaşmasına və bilik mübadiləsinin sürətlənməsinə səbəb olur. Artıq tələbə yalnız öz ölkəsinin deyil, dünyanın istənilən ali təhsil müəssisəsinin resurslarından faydalana bilir. Bu isə rəqabət qabiliyyətli kadrların

yetişdirilməsində mühüm rol oynayır.Digər mühüm məqam interaktivliyin artmasıdır. Video konfrans proqramları, məsələn Zoom və Microsoft Teams vasitəsilə keçirilən dərslər tələbə və müəllim arasında real vaxt rejimində ünsiyyət yaradır. Bu platformalar müzakirə, qrup işi və təqdimat imkanlarını genişləndirir. Nəticədə tədris prosesi daha dinamik və çevik xarakter alır. Müasir informasiya texnologiyaları ənənəvi dərs modelini dəyişərək interaktiv və tələbəyönümlü tədris modelini ön plana çıxarmışdır. Artıq müəllim yalnız informasiya ötürən şəxs deyil, həm də istiqamətləndirici və fasilitator rolunu oynayır.Multimedia təqdimatları, animasiyalar və virtual laboratoriyalar mürəkkəb mövzuların daha aydın başa düşülməsinə kömək edir. Xüsusilə fizika, kimya və biologiya kimi fənlərdə simulyasiya proqramları praktiki təcrübənin virtual mühitdə həyata keçirilməsinə imkan yaradır. Məsafədən təhsil müasir informasiya texnologiyalarının ən mühüm nailiyyətlərindən biridir. Onlayn platformalar vasitəsilə tələbələr dərslərə qoşula, materialları yükləyə və imtahanlarda iştirak edə bilirlər.Hibrid model isə ənənəvi və onlayn təhsilin kombinasiyasını təşkil edir. Bu model həm vaxt baxımından qənaətlidir, həm də daha çevik təhsil imkanları yaradır. Məsafədən təhsil xüsusilə regionlarda yaşayan tələbələr üçün geniş imkanlar açır. Süni intellekt əsaslı sistemlər tələbələrin bilik səviyyəsini analiz edərək onlara uyğun fərdi tapşırıqlar təqdim edir. Bu isə zəif və ya istedadlı şagirdlərin fərdi ehtiyaclarına uyğun təhsil almalarına şərait yaradır. Adaptiv öyrənmə texnologiyaları hər bir tələbənin inkişaf tempini nəzərə alır. Süni intellekt əsaslı sistemlər tələbələrin bilik səviyyəsini analiz edərək onlara uyğun fərdi tapşırıqlar təqdim edir. Bu isə zəif və ya istedadlı şagirdlərin fərdi ehtiyaclarına uyğun təhsil almalarına şərait yaradır. Adaptiv öyrənmə texnologiyaları hər bir tələbənin inkişaf tempini nəzərə alır. Elektron test sistemləri və avtomatlaşdırılmış qiymətləndirmə proqramları obyektivliyi artırır. Onlayn imtahan sistemləri nəticələrin daha sürətli və şəffaf şəkildə elan olunmasına imkan yaradır. Statistik analiz alətləri vasitəsilə müəllimlər şagirdlərin zəif və güclü tərəflərini daha dəqiq müəyyən edə bilirlər. Müasir dövrdə əmək bazarında rəqəmsal savadlılıq əsas tələblərdən biridir.

Nəticə. Müasir informasiya texnologiyaları təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə bir neçə istiqamətdə təsir göstərir. İlk növbədə, geniş informasiya bazasına çıxış imkanları tələbələrin dünyagörüşünü artırır və onların müstəqil araşdırma bacarıqlarını inkişaf etdirir. Rəqəmsal platformalar vasitəsilə qlobal bilik məkanına inteqrasiya təhsilin beynəlxalq səviyyədə rəqabət qabiliyyətini gücləndirir. Bu isə gələcəkdə yüksək ixtisaslı və çevik düşüncə tərzinə malik kadrların formalaşmasına zəmin yaradır.

Eyni zamanda, informasiya texnologiyaları fərdiləşdirilmiş və adaptiv təhsilin inkişafına şərait yaradır. Hər bir şagirdin fərdi xüsusiyyətləri, bilik səviyyəsi və öyrənmə tempi nəzərə alınaraq tədris prosesinin təşkili mümkün olur. Bu isə akademik nəticələrin yaxşılaşmasına və təhsildə bərabər imkanların yaradılmasına xidmət edir. İnklüziv yanaşma baxımından da rəqəmsal vasitələr xüsusi qayğıya ehtiyacı olan şəxslər üçün əlavə imkanlar açır.

Nəticə etibarilə, müasir informasiya texnologiyaları təhsilin inkişafında strateji əhəmiyyətə malikdir və gələcəyin təhsil modelinin əsasını təşkil edir. Onların məqsədyönlü, planlı və balanslı şəkildə tətbiqi tədris prosesinin səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, innovativ düşüncəyə malik, rəqəmsal bacarıqları inkişaf etmiş və qlobal çağırışlara cavab verə bilən yeni nəslin formalaşmasına imkan verir. Təhsilin davamlı inkişafı üçün informasiya texnologiyalarının imkanlarından maksimum dərəcədə faydalanmaq müasir dövrün əsas tələblərindən biridir

Ədəbiyyat

1. Quliyev N. “İnformasiya texnologiyaları və təhsildə tətbiqi”. Bakı: Təhsil, 2020.
2. UNESCO. *ICT in Education: Policy and Practice*. 2021.
3. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. “Təhsildə İKT strategiyası”. Bakı, 2022.
4. Anderson J., *E-Learning and 21st Century Skills*. Cambridge University Press, 2019.
5. Aliev R., “Rəqəmsal təhsilin inkişaf tendensiyaları”. Azərbaycan Təhsil Jurnalı, №4, 2021.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA RƏQƏMSAL YARIMSTANSİYALARDA KİBER TƏHLÜKƏSİZLİK PROBLEMLƏRİ VƏ ONLARIN ARADAN QALDIRILMASI YOLLARI RƏQƏMSAL YARIMSTANSİYALARDA KİBER TƏHLÜKƏSİZLİK

Əhmədov Mehdi Eldar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mehdi.ehmedov077@gmail.com

Açar sözlər: *SCADA sistemi, rəqəmsal yarımstansiya, kiber təhlükəsizlik, enerji infrastrukturu, İEC 61850, kritik infrastruktur, şəbəkə təhlükəsizliyi*

Xülasə. *Energetika sistemlərinin rəqəmsallaşdırılması 330/220 kV yarımstansiyalarda SCADA sistemlərinin tətbiqini genişləndirərək idarəetmənin səmərəliliyini artırır. Lakin bu sistemlərin şəbəkə mühitinə inteqrasiyası icazəsiz giriş, məlumatların dəyişdirilməsi və DoS hücumları kimi kiber risklər yaradır. Bu səbəbdən rəqəmsal yarımstansiyalarda kiber təhlükəsizliyin təmin edilməsi vacibdir. Təhlükəsizlik standartlarının tətbiqi və davamlı monitorinq enerji sisteminin dayanıqlılığını artırır.*

Rəqəmsal yarımstansiyalarda kiber təhlükəsizlik

Müasir dövrdə energetika sistemlərinin rəqəmsallaşdırılması elektrik enerjisinin ötürülməsi və paylanması prosesində idarəetmənin səmərəliliyini artırmışdır. Elektrik enerji infrastrukturu dövlətlərin kritik infrastrukturlarından biri hesab olunur və onun fasiləsiz fəaliyyəti iqtisadi və sosial sabitlik üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Rəqəmsal yarımstansiyalarda idarəetmə və monitorinq əsasən SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) sistemləri vasitəsilə həyata keçirilir. Bu sistemlər real vaxt rejimində məlumatların toplanmasına və avadanlıqların uzaqdan idarə olunmasına imkan yaradır. Lakin enerji sistemlərinin şəbəkə mühitinə inteqrasiyası kiber təhlükəsizlik baxımından yeni risklərin yaranmasına səbəb olur.

Rəqəmsal yarımstansiyaların energetika sistemində rolu

330/220 kV yarımstansiyaları elektrik enerjisinin yüksək gərginlik səviyyəsindən daha aşağı gərginlik səviyyəsinə ötürülməsini təmin edən mühüm enerji obyektləridir. Müasir rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi yarımstansiyalarda avtomatlaşdırma səviyyəsini artırır və enerji sisteminin operativ idarə olunmasına imkan verir.

SCADA sistemləri vasitəsilə yarımstansiya avadanlıqlarının vəziyyəti real vaxt rejimində izlənilir, məlumatlar mərkəzi idarəetmə sisteminə ötürülür və idarəetmə əməliyyatları həyata keçirilir. Bu isə enerji itkilərinin azalmasına və enerji sisteminin dayanıqlılığının artırılmasına şərait yaradır.

Rəqəmsal yarımstansiyalarda kiber təhlükəsizlik problemləri

Rəqəmsal yarımstansiyalarda istifadə olunan SCADA sistemləri şəbəkə üzərindən işlədiyi üçün müxtəlif kiber risklərə məruz qala bilər. Bu risklər enerji sisteminin idarə olunmasına və enerji təhlükəsizliyinə mənfi təsir göstərə bilər.

Əsas kiber təhlükəsizlik problemlərinə icazəsiz giriş, məlumatların dəyişdirilməsi və xidmətin dayandırılması (DoS) hücumları daxildir. Bu tip hücumlar nəticəsində idarəetmə sistemlərinin fəaliyyəti pozula və enerji sisteminin dayanıqlılığı təhlükə altına düşə bilər. Buna görə də rəqəmsal yarımstansiyalarda kiber təhlükəsizlik məsələləri xüsusi diqqət tələb edir.

Rəqəmsal yarımstansiyalarda kiber təhlükəsizliyin təmin edilməsi yolları

Rəqəmsal yarımstansiyalarda kiber təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün kompleks təhlükəsizlik tədbirlərinin tətbiqi zəruridir. Bu məqsədlə şəbəkə təhlükəsizliyinin gücləndirilməsi, istifadəçi girişlərinin nəzarətdə saxlanılması və SCADA sistemlərinin davamlı monitorinqi həyata keçirilməlidir.

Bundan əlavə, beynəlxalq təhlükəsizlik standartlarının tətbiqi və müasir müdafiə mexanizmlərinin istifadə edilməsi enerji sistemlərinin kiber risklərdən qorunmasına kömək edir.

Ədəbiyyat

1. Stouffer, K., Falco, J., Scarfone, K. *Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security*. NIST Special Publication 800-82, Revision 1, National Institute of Standards and Technology, 2013.
2. IEC Systems Committee on Smart Energy. *Cyber Security and Resilience Guidelines for the Smart Energy Operational Environment*. IEC Technology Report.
3. Nazir, S., Patel, S., Patel, D. "Assessing and Augmenting SCADA Cyber Security: A Survey of Techniques." *Computers & Security*, 2017.
4. Upadhyay, D., Sampalli, S. "SCADA Systems: Vulnerability Assessment and Security Recommendations." *Computers & Security*, 2020, 89, 101666.
5. Upadhyay, D., Sampalli, S. (2020). *SCADA Systems: Vulnerability Assessment and Security Recommendations.*Computers & Security, 89, 101666.
6. IEC (International Electrotechnical Commission). *IEC 61850 – Communication Networks and Systems for Power Utility Automation.*
7. Enerji sektorunda kiber təhlükəsizlik strategiyası Stouffer, K., Falco, J., Scarfone, K. (2015). *Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security.* NIST SP 800-82.
8. Rəqəmsal yarımstansiyalarda kiber təhlükəsizlik . Nazir, S., Patel, S., Patel, D. (2017). *Assessing and Augmenting SCADA Cyber Security: A Survey of Techniques.* Computers & Security.

RƏQƏMSAL RELE MÜHAFİZƏSİ VƏ AVTOMATİKA HƏLLƏRİ İLƏ 110/10 KV YARIMSTANSİYA LAYİHƏSİ

Əliyev Nadir Nəzir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

Açar sözlər. *Rəqəmsal, sənaye, yarımstansiya, rele mühafizəsi, elektrik, avadanlıq.*

Xülasə*. Müasir enerji sənayesində rele mühafizəsi və avtomatika həlləri ilə 110/10 kV yarımstansiya layihəsi elektrik enerji sistemlərinin etibarlılığını, təhlükəsizliyini və səmərəliliyini təmin etməkdə kritik rol oynayır. Rele mühafizəsi elektrik avadanlığının iş parametrlərini monitorinq etmək və nəzarət altında saxlamaq, həmçinin nasazlıq və ya anomaliyalar aşkar edildikdə avadanlığı avtomatik olaraq ayırmaq və ya onun işləməsini tənzimləmək üçün nəzərdə tutulmuş qurğu və sistemlər kompleksini təşkil edir. Bu, qəza və nasazlıqların qarşısını almağa xidmət edir.*

Rəqəmsal rele mühafizəsi və avtomatika həlləri müasir vəziyyəti rəqəmsal texnologiyaların intensiv tətbiqi ilə xarakterizə olunur ki, bu da ənənəvi elektromexaniki və statik qurğulardan daha mürəkkəb və funksional rəqəmsal sistemlərə keçidi təmin edir. Bu, rəqəmsal rele mühafizəsi və avtomatika həlləri sistemlərinin dəqiqliyini və reaksiya sürətini artırmağa, həmçinin enerji infrastrukturu idarəetmə və monitorinq sistemləri ilə inteqrasiya imkanlarını genişləndirməyə imkan verir. Müasir enerji sistemlərində rele mühafizəsi və avtomatikanın əhəmiyyəti yüksək qiymətləndirilir. Onlar yalnız böyük texnoloji pozuntuların və qəzalardan qorunmağa xidmət etmir, həm də elektrik enerjisinin paylanması və istifadəsinin optimallaşdırılmasını, elektrik enerji sistemlərinin səmərəliliyinin artırılmasını və itkilərin minimallaşdırılmasını təmin edir [1].

Rəqəmsal rele mühafizəsi elektrik enerji sisteminin zədələnmiş hissələrinin avtomatik ayrılmasını təmin edən sistemdir. Bu sistemdə siqnalların emalı üçün mikroprosessor qurğularından istifadə olunur. Onun ənənəvi sistemlərə nisbətdə əsas üstünlükləri yüksək dəqiqlik və sürət, bir çox funksiyanın bir qurğuda birləşdirilməsi, uzaqdan idarəetmə və məlumatların toplanması imkanı, həmçinin ölçülərin azaldılması və etibarlılığın artırılmasıdır [1].

Rəqəmsal rele mühafizəsi və avtomatika həlləri ilə 110/10 kV yarımstansiya layihəsinin bir neçə işləmə prinsipi vardır. Siqnalların çevrilməsi**,** ölçmə transformatorlarından gələn analoq siqnallar analoq-rəqəm çevirici vasitəsilə rəqəmli formaya çevrilir. Məlumatların emalı, xüsusi prosesor rəqəmli məlumatları emal edir və müxtəlif parametrləri (məsələn, cərəyan, gərginlik) hesablayır. Dəyər müqayisəsi, alınmış dəyərlər əvvəlcədən təyin olunmuş hədlərlə müqayisə edilir. Mühafizənin həyata keçirilməsi, hədd dəyərləri aşdıqda, prosesor sistemin lojiq hissəsinə siqnal göndərir və zədələnmiş hissənin ayrılmasını təşəbbüs edir.

Rəqəmsal rele mühafizəsi və avtomatika həlləri ilə 110/10 kv yarımstansiya layihəsi (qoruma, avtomatika və idarəetmə) cihazları rəqəmsal rele mühafizəsi və avtomatika üçün ölçmələr daxil olan təkrarlanan SV axınlarına qoşulub, telesənayə ölçmələri üçün və ayrıca elektrik sayğacları üçün ayrıca SV axınları formalaşdırılır. Hər iki 110 kV xəttin əsas qoruması diferensial qoruma şəklində həyata keçirilmiş, ənənəvi TT-lərə vıyezdnoye yarımstansiyasında PAC vasitəsilə qoşulmaqla və SV axınlarının sonrakı emalı ilə təmin edilmişdir. Qonşu DFZ yarımkomplektləri isə ənənəvi şəkildə, ölçü TT-lərinə birbaşa qoşulma ilə həyata keçirilmişdir [2].

Obyekt üzrə 110 kV xətləri üçün yüksək dəqiqlikli dalğa prinsipi ilə işləyən ölçmə və monitorinq sistemi uğurla tətbiq edilmişdir. Məlumat mübadiləsi VƏ-nin əks ucları ilə rəqəmsal kanal vasitəsilə təşkil olunmuş, ölçmə anının yüksək dəqiqliklə müəyyən edilməsi üçün cihazlarda peyk sinxronizasiyasından istifadə edilmişdir.

Bununla belə, relematika MMC-nin müxtəlif memarlıqlı mərkəzləşdirilmiş qoruma və idarəetmə sistemləri tətbiqi üzrə ümumi, eləcə də rəqəmsal rele mühafizəsi və avtomatika həlləri ilə 110/10 kv yarımstansiya layihəsi yarımstansiyasındakı müsbət təcrübəsi əminlik yaradır [3].

Ədəbiyyat

1. NXVCT. Преобразователь измерительный высоковольтный оптический напряжения и тока. – Руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.
2. Трансформатор напряжения НКФ-110. Паспорт 1БТ.791.015 ПС (1980).
3. Концепция «Цифровая трансформация 2030» ПАО «Россети». Москва, 2018. 31 с

GÜNƏŞ PV SİSTEMLƏRİ ÜÇÜN MAKSİMUM GÜC NÖQTƏSİNİN İZLƏMƏ (MPPT) ALQORİTMLƏRİNİN DİZAYN VƏ SİMULYASİYASI

Məmmədov Allahşükür Əli
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
allahsukur929@gmail.com

Açar sözlər: *Günəş fotovoltaik sistemlər, maksimum güc nöqtəsinin izlənməsi, P&O alqoritmi, Incremental Conductance üsulu, bulanıq məntiq, süni neyron şəbəkəsi, MATLAB/Simulink modelləşdirməsi.*

Xülasə. *Bu işdə günəş fotovoltaik sistemlərdə maksimum güc nöqtəsinin izlənməsi üsulları öyrənilmişdir. Perturb and Observe və Incremental Conductance kimi klassik üsullar, həmçinin bulanıq məntiq və süni neyron şəbəkəsi əsasında qurulan idarəetmə üsulları MATLAB/Simulink mühitində qurularaq yoxlanılmışdır. Aparılan modelləşdirmə göstərmişdir ki, sadə üsullar tez tətbiq olunsa da, dəyişən şəraitdə sabit nəticə vermir. Daha inkişaf etmiş üsullar isə sistemin iş rejimini daha düzgün tənzimləyir və əldə olunan enerjinin artmasına şərait yaradır. Bu səbəbdən bu tip üsulların tətbiqi daha məqsədəuyğun hesab edilir.*

Günəş panelləri ilə işləyən enerji sistemlərində əldə olunan elektrik enerjisi sabit olmur və bu hal əsasən ətraf mühit şəraiti ilə bağlıdır. Gün ərzində günəş şüalarının səviyyəsi dəyişir, bəzi hallarda buludluluq yaranır, temperatur yüksəlir və ya azalır, bəzən isə panellərin müəyyən hissəsi kölgə altında qalır. Bütün bu amillər nəticəsində panelin çıxış gücü sabit qalmır və sistem eyni rejimdə işləyə bilmir. Bu isə əldə olunan enerjinin azalmasına və bəzi hallarda sistemin səmərəsiz işləməsinə səbəb olur.

Belə vəziyyətlərdə əsas məqsəd panelin həmin anda verə biləcəyi ən yüksək gücü əldə etməkdir. Bunun üçün maksimum güc nöqtəsinin izlənməsi üsullarından istifadə olunur. Bu üsullar panelin iş nöqtəsini davamlı şəkildə dəyişdirərək ən uyğun vəziyyəti müəyyən edir və sistemin həmin nöqtədə işləməsini təmin edir. Başqa sözlə desək, sistem daim özünü tənzimləyərək ən çox enerji verən rejimə yaxın saxlanılır. Bu üsulların nə dərəcədə faydalı olduğunu anlamaq üçün onların modelləşdirilməsi və müxtəlif şəraitlərdə yoxlanılması vacib hesab olunur. Xüsusilə proqram mühitində aparılan simulyasiyalar bu baxımdan geniş imkan yaradır və real sistem qurulmadan əvvəl nəticələri qiymətləndirməyə şərait yaradır [1].

Bu işdə günəş fotovoltaik sistemin modeli MATLAB Simulink proqramında qurulmuşdur və model hazır nümunə üzərində dəyişikliklər aparılaraq tədqiqat məqsədinə uyğunlaşdırılmışdır. Model birbaşa götürülməmiş, üzərində işlənilmiş, bəzi parametrlər dəyişdirilmiş və idarəetmə hissəsi daha aydın şəkildə təşkil edilmişdir. İstifadə olunan əsas model MathWorks platformasında yerləşdirilmiş açıq layihəyə əsaslanır və istifadəçi tərəfindən redaktə edilərək istifadə edilmişdir [5].

Qurulan sistem ümumi olaraq bir neçə hissədən ibarətdir. Günəş paneli enerji mənbəyi kimi işləyir və onun çıxışı günəş şüalarının səviyyəsi ilə temperaturdan asılı olaraq dəyişir. Bu panel qeyri-xətti mənbə kimi qəbul edilmişdir, yəni onun davranışı sabit deyil və şəraitə görə dəyişir. Paneldən çıxan enerji birbaşa yükə verilməmiş, əvvəlcə çevirici qurğudan keçirilmişdir. Bu çevirici qurğu panel ilə yük arasında uyğunluq yaradır və eyni zamanda MPPT üsullarının işləməsi üçün lazımi şəraiti təmin edir. İdarəetmə bloku isə sistemin hansı rejimdə işləməli olduğunu müəyyən edir və panelin iş nöqtəsini dəyişərək maksimum gücə yaxınlaşdırır. Ölçmə blokları vasitəsilə sistemdə gərginlik, cərəyan və güc kimi əsas göstəricilər izlənmişdir və bu məlumatlar əsasında təhlil aparılmışdır.

Simulyasiya zamanı sistem müxtəlif şəraitlərdə yoxlanılmışdır. Xüsusilə günəş şüalanmasının dəyişməsi mərhələli şəkildə modelləşdirilmişdir. Məsələn, simulyasiyanın əvvəlində yüksək səviyyədə olan şüalanma müəyyən vaxtdan sonra azaldılmış və sistemin bu dəyişikliklərə necə reaksiya verdiyi izlənmişdir. Bu yanaşma real şəraitdə baş verən prosesləri daha dəqiq təsvir etməyə imkan verir və sistemin davranışını əvvəlcədən qiymətləndirməyə kömək edir [4]. Eyni zamanda bu dəyişikliklər zamanı MPPT üsullarının necə işlədiyi, maksimum nöqtəni nə qədər tez tapdığı və həmin nöqtəni nə dərəcədə sabit saxladığı müşahidə olunmuşdur.

Ənənəvi üsullar kimi Perturb and Observe və Incremental Conductance ayrıca yoxlanılmışdır. Perturb and Observe üsulu sadə quruluşa malikdir və tez tətbiq olunur. Bu üsul sistemə kiçik dəyişikliklər verərək çıxış gücündəki dəyişməyə baxır və növbəti addımı buna əsasən müəyyən edir. Lakin bu üsul maksimum nöqtəyə çatdıqdan sonra belə həmin nöqtə ətrafında davamlı olaraq kiçik dəyişikliklər edir və bu da gücdə dalğalanmalara səbəb olur. Incremental Conductance üsulu isə daha fərqli işləyir və gərginlik ilə cərəyanın dəyişmə sürətinə əsaslanır. Bu səbəbdən maksimum nöqtəni daha dəqiq müəyyən edir və dəyişən şəraitdə daha sabit nəticə verir, lakin hesablamalar bir qədər mürəkkəbdir və sistemə əlavə yük gətirə bilər [2].

Bundan sonra sistemə daha müasir üsullar əlavə edilmişdir. Bulanıq məntiq üsulunda qərar sərt riyazi düsturlarla deyil, əvvəlcədən müəyyən edilmiş qaydalar əsasında verilir. Bu səbəbdən sistem dəyişkən şəraitə daha tez uyğunlaşır və kəskin dəyişikliklərə daha rahat reaksiya verir. Süni neyron şəbəkəsi isə əvvəlcədən öyrədilmiş modelə əsaslanaraq sistem üçün uyğun iş nöqtəsini müəyyən edir. Bu üsul xüsusilə mürəkkəb və qeyri-sabit şəraitdə daha düzgün nəticələr verir. Aparılan simulyasiyalar göstərmişdir ki, bu üsullar sistemin işini daha sabit saxlayır və çıxış gücündəki kəskin dəyişiklikləri azaldır [3].

Bütün üsullar eyni model üzərində və eyni şəraitdə yoxlanıldığı üçün onların nəticələrini müqayisə etmək daha asan olmuşdur. Bu müqayisə nəticəsində hər bir üsulun üstün və zəif tərəfləri aydın şəkildə müəyyən edilmişdir və hansı şəraitdə hansı üsulun daha uyğun olduğu barədə fikir formalaşdırmaq mümkün olmuşdur.

Aparılan modelləşdirmə və təhlil nəticəsində aydın olmuşdur ki, MPPT üsullarının seçimi günəş fotovoltaik sistemlərin işinə birbaşa təsir edir. Sadə üsulların tətbiqi rahatdır və bəzi hallarda kifayət edir, lakin dəyişkən şəraitdə onların verdiyi nəticələr hər zaman istənilən səviyyədə olmur. Bu xüsusilə günəş şüalanmasının tez-tez dəyişdiyi hallarda daha aydın müşahidə olunur.

Daha uyğunlaşa bilən üsullar isə sistemin işini daha sabit saxlayır və əldə olunan enerjinin artmasına səbəb olur. Xüsusilə bulanıq məntiq və süni neyron şəbəkəsi kimi üsullar dəyişkən şəraitdə daha yaxşı nəticə göstərir və sistemin daha dayanıqlı işləməsinə imkan verir. Bu baxımdan belə üsulların tətbiqi daha məqsədəuyğun hesab edilir.

Gələcəkdə müxtəlif üsulların birlikdə istifadə edilməsi daha yaxşı nəticələr verə bilər. Belə olduqda həm sadə üsulların rahatlığı, həm də mürəkkəb üsulların üstün cəhətləri bir araya gətirilə bilər və sistemin işi daha da yaxşılaşdırıla bilər. Bu istiqamətdə aparılacaq tədqiqatlar günəş enerjisi sistemlərinin inkişafı üçün faydalı ola bilər [3][4].

Ədəbiyyat
1. Guanghua, L., et al. (2025). *Maximum Power Point Tracking Strategies for Solar Photovoltaic Systems: A Comprehensive Review.* Renewable and Sustainable Energy Reviews.
2. Ali, A. I. M., et al. (2022). *An Efficient MPPT Technique-Based Single-Stage Photovoltaic System.* Sustainability (MDPI).
3. Al-Wesabi, I., et al. (2024). *Comprehensive Comparison of Improved Incremental Conductance MPPT Techniques.* Energy Reports.
4. AboRas, K. M., et al. (2025). *Optimal Incremental Conductance-Based MPPT Control for Grid-Connected PV Systems.* Sustainability (MDPI).
5. Ahmed BOUHOUTA (2024). *PV system with various MPPT (P&O-INC-ANN-FLC-PSO).* MATLAB Central File Exchange. https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/132143-pv-system-with-various-mppt-p-o-inc-ann-flc-pso

DİSTANT TƏDRİS PLATFORMASININ TƏŞKİLİ VƏ FUNKSİONAL İMKANLARI

Məhərrəmova İlahə Eldəniz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ilahamaharramovaa@gmail.com

Açar sözlər: *Distant tədris, təhsil platforması, davamiyyət sistemi, tələbə izləmə, onlayn dərslər, Super admin paneli, istifadəçi interfeysi, real vaxt monitorinqi, rəqəmsal təhsil, tədris idarəetməsi*

Xülasə. *Bu tədqiqat işində distant tədris üçün hazırlanmış platformanın funksional imkanları və tətbiqi araşdırılmışdır. Platforma vasitəsilə tələbələrin davamiyyəti avtomatik qeyd olunur, dərslərə qoşulma izlənilir və çat bölməsi vasitəsilə ünsiyyət təmin edilir. Sistem administrator paneli vasitəsilə idarə olunur və istifadəçi yönümlü interfeysə malikdir. Aparılmış analizlər göstərir ki, hazırlanmış platforma distant tədris prosesinin daha effektiv təşkilinə imkan yaradır.*

1 Distant tədris sistemlərinin əhəmiyyəti

Müasir dövrdə informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı təhsil sahəsində yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri etmişdir [1], [2]. Xüsusilə distant tədris platformaları təhsil prosesinin daha çevik, əlçatan və effektiv şəkildə təşkil olunmasına imkan yaradır [1]. Distant tədris platformaları yalnız dərslərin keçirilməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda tələbələrin davamiyyətinin izlənməsi, qiymətləndirilməsi və ümumi tədris prosesinin idarə olunması baxımından mühüm rol oynayır [2], [3]. Bu baxımdan belə sistemlərin funksional və istifadəçi yönümlü şəkildə qurulması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [4].

2 Qurulmuş platformanın ümumi təsviri

Təqdim olunan bu layihə çərçivəsində distant tədris üçün xüsusi platforma hazırlanmışdır. Platforma tələbələr, müəllimlər, həm də Super admin üçün rahat və funksional interfeys təmin edir. Sistemin əsas komponentləri:

- Davamiyyətin idarə olunması sistemi
- Dərslərə qoşulmanın izlənməsi

Platforma vasitəsilə hər bir tələbə üçün ayrıca profil yaradılır və bu profil üzərindən onun dərslərdə iştirakı izlənilir.

3 Davamiyyətin qeyd olunması mexanizmi

Sistemin əsas üstünlüklərindən biri hər bir tələbə üçün ayrıca davamiyyət məlumatlarının saxlanılmasıdır. Platforma avtomatik olaraq tələbənin dərsə qoşulub-qoşulmadığını qeydə alır və bu məlumatlar Super admin panelində əks olunur. Bu yanaşma ənənəvi davamiyyət qeydiyyatı üsullarını daha effektiv və dəqiq rəqəmsal sistemlə əvəz edir. Davamiyyət məlumatları real vaxt rejimində yenilənir və sistem tərəfindən analiz edilə bilər. Bu isə tələbələrin aktivliyinin qiymətləndirilməsi və tədris prosesinin optimallaşdırılması baxımından mühüm üstünlük yaradır.

4 Dərslərə qoşulmanın izlənməsi

Platformada tələbələrin dərslərə qoşulması xüsusi mexanizm vasitəsilə izlənilir. Hər bir istifadəçinin sistemə daxil olma vaxtı, dərsdə qalma müddəti və aktivliyi qeyd olunur. Bu məlumatlar əsasında müəllim və administrator tələbələrin iştirak səviyyəsini daha dəqiq təhlil edə bilir. Bu funksiya xüsusilə distant təhsildə nəzarət mexanizminin gücləndirilməsi baxımından vacibdir və tədrisin keyfiyyətinin artırılmasına xidmət edir [1].

5 Supeer Admin paneli

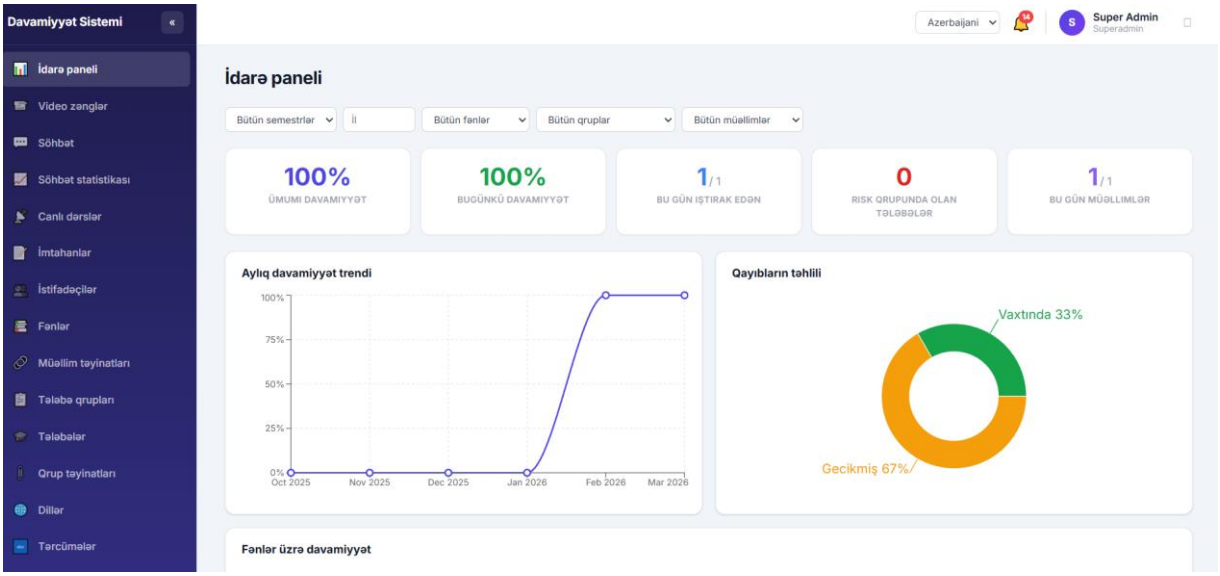
Platformanın idarə olunması administrator paneli vasitəsilə həyata keçirilir. Bu paneldə tələbələrin siyahısı, davamiyyət məlumatları, dərslərə qoşulma statistikası və digər idarəetmə funksiyaları yer alır.

Super Admin paneli istifadəçi dostu interfeysə malik olmaqla bütün məlumatların rahat şəkildə izlənilməsinə və idarə olunmasına imkan verir.

Material və metodlar

Bu tədqiqatda distant tədris platformasının hazırlanması və funksionallığının qiymətləndirilməsi həyata keçirilmişdir. İş zamanı kompüter texnologiyaları, proqramlaşdırma dilləri, veb texnologiyaları və verilənlər bazası sistemlərindən istifadə olunmuşdur.

Tədqiqatda analiz, layihələndirmə, proqramlaşdırma və test metodları tətbiq edilmişdir. Platformada tələbələrin davamiyyəti qeydə alınmış, dərslərə qoşulma izlənmiş və çat sistemi vasitəsilə ünsiyyət təmin olunmuşdur.



Şəkil. *Super Admin panelinin ümumi görünüşü*

Nəticə. Hazırlanmış distant tədris platforması təhsil prosesinin rəqəmsallaşdırılması və optimallaşdırılması baxımından effektiv həll kimi çıxış edir. Sistem davamiyyətin avtomatik qeydiyyatı, dərs iştirakının izlənməsi və ünsiyyət imkanlarının təmin olunması ilə müasir təhsil tələblərinə cavab verir və distant təhsilin keyfiyyətinin artırılmasına töhfə verir.

Ədəbiyyat

1. Anderson, T. (2008). *The Theory and Practice of Online Learning*. Athabasca University Press.
2. Moore, M. G., & Kearsley, G. (2012). *Distance Education: A Systems View of Online Learning*. Wadsworth Publishing.
3. Horton, W. (2011). *E-Learning by Design*. Pfeiffer.
4. Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age.

MANİPULYASİYA XARAKTERLİ PROSESLƏRİN STRUKTUR TƏHLİLİ

Əskərov Nurlan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nurlaneskerov00@gmail.com

Açar sözlər: *manipulyasiya; kibertəhlükəsizlik; sosial mühəndislik; informasiya mühiti.*

Xülasə. *Tezisdə rəqəmsal mühitdə manipulyasiya xarakterli proseslər və onların struktur elementləri nəzərdən keçirilir. Bu cür proseslərə məlumat toplamaq, təsir ssenarisini hazırlamaq, məzmunu yaymaq və İstifadəçinin etibarından istifadə mərhələləri daxildir. Onların effektivliyi əsasən insan amili və ötürülən mesajın keyfiyyəti ilə müəyyən edilir. Riskləri azaltmaq üçün texniki müdafiəni birləşdirən, istifadəçi məlumatlılığını artıran və media savadlılığını inkişaf etdirən hərtərəfli bir yanaşma lazımdır.*

Müasir rəqəmsal mühitdə manipulyasiya xarakterli proseslər informasiya təhlükəsizliyi üçün ən həssas risk qruplarından biri hesab olunur. Belə proseslərin əsas məqsədi istifadəçinin düşüncə modelinə, qərarvermə davranışına və ya informasiya seçiminə dolayı təsir göstərməkdir. Klassik texniki hücumlardan fərqli olaraq, burada əsas hədəf proqram təminatı deyil, insan faktorudur. Buna görə də manipulyasiya üsulları kibertəhlükəsizlikdə sosial mühəndislik, dezinformasiya, saxta identifikasiya və etibarın istismarı kimi istiqamətlərlə sıx bağlıdır.

Manipulyasiya xarakterli proseslərin struktur təhlili göstərir ki, bu proseslər adətən bir-biri ilə əlaqəli mərhələlər üzrə formalaşır. Birinci mərhələdə hədəf auditoriya müəyyən edilir və açıq mənbələrdən məlumat toplanır. Sosial şəbəkə profilləri, açıq paylaşılmış foto və videolar, iş yeri haqqında məlumatlar, eləcə də istifadəçinin maraq dairəsi bu mərhələdə mühüm rol oynayır. Toplanan məlumatlar sonrakı təsir ssenarisinin daha inandırıcı qurulmasına xidmət edir.

İkinci mərhələdə təsir mexanizmi hazırlanır. Burada istifadəçidə təcili reaksiya yaratmaq, qorxu, maraq və ya güvən hissi formalaşdırmaq üçün mətn, şəkil, link və ya saxta səhifə kimi vasitələr seçilir. Məsələn, bank adından göndərilən bildiriş, rəhbər şəxs adından yazılmış elektron məktub və ya sosial platformada yayılan saxta xəbər manipulyativ təsirin əsas daşıyıcısına çevrilə bilər. Bu mərhələnin uğuru təqdim olunan informasiyanın real görünməsindən və istifadəçinin psixoloji həssaslığından asılı olur.

Üçüncü mərhələdə manipulyativ informasiya müxtəlif kommunikasiya kanalları vasitəsilə yayılır. Elektron poçt, mobil mesajlaşma tətbiqləri, sosial media platformaları və xəbər tipli paylaşım məkanları bu baxımdan daha çox istifadə edilir. Yayım mərhələsində mesajın qısa, anlaşılan və emosional vurğularla zəngin olması onun təsir dairəsini genişləndirir. Əgər istifadəçi təqdim olunan məzmuna etibar edirsə, o zaman növbəti mərhələdə məlumat ötürülməsi, linkə keçid və ya autentifikasiya məlumatlarının daxil edilməsi kimi riskli davranışlar baş verir.

Aparılan təhlil əsasında manipulyasiya xarakterli proseslərin əsas struktur xüsusiyyətlərini aşağıdakı kimi ümumiləşdirmək mümkündür.

1. Məlumat toplama mərhələsi hədəf auditoriyanın sosial, peşə və kommunikativ xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsinə əsaslanır.

2. Təsir ssenarisi əsasən güvən, qorxu, maraq və təcililik kimi psixoloji determinantlar üzərində qurulur.

3. Manipulyativ məzmun e-poçt, sosial şəbəkə, saxta veb-səhifə və mesajlaşma xidməti kimi kanallarla sürətlə yayıla bilir.

4. Prosesin nəticəsi çox vaxt məlumat sızması, hesabların ələ keçirilməsi, qərar davranışının dəyişdirilməsi və ya dezinformasiyanın yayılması ilə müşahidə olunur.

Manipulyasiya proseslərinin təhlilində informasiya mənbəyi, hədəf profil, istifadə olunan texnoloji vasitə, yayım kanalı və nəticə indikatorları əsas struktur komponentlər hesab edilir. Bu komponentlərin hər biri ayrıca qiymətləndirildikdə prosesin hansı nöqtədə gücləndiyi və hansı nöqtədə qarşısının alına biləcəyi aydın görünür. Məsələn, zəif məxfilik parametrləri olan sosial hesablar, yoxlanılmamış korporativ e-poçt trafiki və media savadlılığının aşağı olması manipulyativ təsirin effektivliyini birbaşa artırır.

Praktik mühitdə belə proseslər müxtəlif formalarda üzə çıxır. İnternet bankçılığı sahəsində saxta ödəmə təsdiqi mesajları, korporativ mühitdə rəhbər adından göndərilən təcili sorğular, sosial mediada ictimai rəyə təsir edən koordinasiyalı paylaşımlar və multimedia məzmunu üzərindən yayılan saxta çağırışlar buna nümunədir. Son illərdə deepfake texnologiyalarının yayılması manipulyasiya xarakterli proseslərin daha mürəkkəb forma almasına səbəb olmuşdur. Buna görə də problemin yalnız texniki yox, həm də davranış və informasiya təhlükəsizliyi müstəvisində araşdırılması zəruridir.

Nəticə. Manipulyasiya xarakterli proseslərin strukturunun təhlili göstərir ki, müasir kibermühitdə təhlükə yalnız texniki boşluqlardan deyil, həm də istifadəçinin informasiya qəbul etmə modelindən yaranır. Bu səbəbdən müdafiə yanaşmaları bir tərəfdən texniki filtrasiya, autentifikasiya və monitorinq mexanizmlərini, digər tərəfdən isə maarifləndirmə, media savadlılığı və davranış təhlükəsizliyi tədbirlərini əhatə etməlidir.

Gələcək tədqiqatlarda manipulyativ proseslərin avtomatik aşkarlanması, risk indikatorlarının ölçülməsi və süni intellekt əsaslı xəbərdarlıq modellərinin qurulması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Belə yanaşma kibertəhlükəsizlik sistemlərinin daha çevik, adaptiv və dayanıqlı fəaliyyət göstərməsinə imkan verəcəkdir.

Ədəbiyyata

1. Mitnick, K. D. (2002). The Art of Deception. Wiley Publishing.
2. Hadnagy, C. (2018). Social Engineering: The Science of Human Hacking. Wiley.
3. Stallings, W. (2020). Network Security Essentials: Applications and Standards. Pearson.
4. ENISA. (2023). Cybersecurity Threat Landscape.

İNFORMASİYA MƏRKƏZLƏRİNDƏ KİBERTƏHLÜKƏSİZLİK

İsazade Elgün Salam
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
elgunisazade81@gmail.com

Açar sözlər: *informasiya mərkəzi, kibertəhlükəsizlik, server təhlükəsizliyi, şəbəkə qorunması, risk idarəetməsi*

Xülasə. *Müasir rəqəmsal transformasiya şəraitində informasiya mərkəzləri (data centerlər) dövlət və özəl sektorun əsas texnoloji infrastrukturunu təşkil edir. Bu mərkəzlər böyük həcmdə məlumatların saxlanması, emalı və ötürülməsini təmin edir. Lakin mərkəzləşdirilmiş arxitektura və yüksək şəbəkə inteqrasiyası kibertəhlükələrin artmasına səbəb olur. İnformasiya mərkəzlərində kibertəhlükəsizliyin təmin edilməsi məlumatların məxfiliyi, bütövlüyü və əlçatanlığının qorunması baxımından strateji əhəmiyyət daşıyır. Məqalədə informasiya mərkəzlərində tətbiq olunan əsas kibertəhlükəsizlik tədbirləri, risk faktorları və texniki qoruma mexanizmləri təhlil edilmişdir. Eksperimental hissədə server və şəbəkə səviyyəsində təhlükəsizlik konfiqurasiyalarının təsiri qiymətləndirilmişdir. Nəticələr göstərir ki, çoxsəviyyəli müdafiə mexanizmləri və davamlı monitorinq informasiya mərkəzlərinin təhlükəsizlik dayanıqlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırır.*

Giriş: Müasir dövrdə rəqəmsal transformasiya prosesləri qlobal miqyasda dövlətlərin, korporasiyaların və cəmiyyətlərin inkişaf strategiyasının əsas istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir. Elektron hökumət platformaları, rəqəmsal bankçılıq sistemləri, bulud texnologiyaları, böyük verilənlərin (Big Data) analitikası və süni intellekt əsaslı tətbiqlər geniş şəkildə informasiya mərkəzləri üzərində fəaliyyət göstərir. İnformasiya mərkəzləri (data centerlər) böyük həcmdə məlumatların toplanması, saxlanılması, emalı və ötürülməsi üçün nəzərdə tutulmuş yüksək texnoloji infrastrukturdur və müasir informasiya cəmiyyətinin əsas dayaqlarından biri hesab olunur.

İnformasiya mərkəzlərinin funksionallığı yalnız serverlərin fiziki yerləşdirilməsi ilə məhdudlaşmır. Bu mərkəzlər şəbəkə avadanlıqları, marşrutlaşdırıcılar, firewall sistemləri, virtualizasiya platformaları, ehtiyat enerji təminatı, soyutma sistemləri və fiziki mühafizə mexanizmlərindən ibarət kompleks ekosistem təşkil edir. Xüsusilə bulud texnologiyalarının geniş yayılması nəticəsində məlumatların mərkəzləşdirilmiş infrastrukturda saxlanılması

kibertəhlükəsizlik məsələlərini daha da aktuallaşdırmışdır. Çünki mərkəzləşdirilmiş arxitektura həm effektiv idarəetmə imkanı yaradır, həm də potensial hücum nöqtələrinin sayını artırır.

Kibertəhlükələr son illərdə həm miqyas, həm də mürəkkəblik baxımından artmışdır. DDoS hücumları, ransomware (fidye proqramları), məlumat sızmaları, daxili təhlükələr (insider threat), sosial mühəndislik hücumları və sıfır-gün (zero-day) zəifliklər informasiya mərkəzlərinin üzləşdiyi əsas risklərdəndir. Bu hücumlar nəticəsində yalnız maliyyə itkiləri deyil, həm də reputasiya zərəri və milli təhlükəsizlik riskləri yarana bilər. Xüsusilə dövlət qurumlarına və maliyyə sektoruna məxsus informasiya mərkəzləri strateji obyektlər hesab olunur və onların təhlükəsizliyi milli təhlükəsizlik məsələsi kimi qiymətləndirilir.

Kibertəhlükəsizliyin təmin edilməsində əsas məqsəd informasiya aktivlərinin məxfiliyini (Confidentiality), bütövlüyünü (Integrity) və əlçatanlığını (Availability) qorumaqdır. Bu üç prinsip informasiya təhlükəsizliyinin fundamental modelini təşkil edir. İnformasiya mərkəzlərində bu prinsiplərin təmin olunması üçün həm texniki, həm də inzibati tədbirlər həyata keçirilməlidir. Texniki tədbirlərə şəbəkə segmentasiyası, çoxsəviyyəli firewall sistemləri, müdaxilənin aşkarlanması və qarşısının alınması sistemləri (IDS/IPS), məlumatların şifrələnməsi və ehtiyat nüsxələmə mexanizmləri daxildir. İnzibati tədbirlər isə təhlükəsizlik siyasətlərinin hazırlanması, risklərin qiymətləndirilməsi, audit prosedurları və personalın maarifləndirilməsini əhatə edir.

Beynəlxalq təcrübədə informasiya mərkəzlərinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün müxtəlif standart və çərçivə sənədlərindən istifadə olunur. Bu kontekstdə ISO/IEC 27001 standartı informasiya təhlükəsizliyi idarəetmə sisteminin qurulması üçün geniş tətbiq edilir. Həmçinin NIST tərəfindən hazırlanmış Kibertəhlükəsizlik Çərçivəsi risklərin identifikasiyası, qorunma, aşkarlama, cavabvermə və bərpa mərhələlərini sistemli şəkildə müəyyənləşdirir. Bu yanaşmalar informasiya mərkəzlərində təhlükəsizlik tədbirlərinin planlı və davamlı şəkildə həyata keçirilməsinə imkan yaradır.

Eyni zamanda, informasiya mərkəzlərində virtualizasiya və konteyner texnologiyalarının geniş tətbiqi yeni təhlükəsizlik çağırışları meydana çıxarmışdır. Virtual maşınların izolyasiyası, hipervizor səviyyəsində təhlükəsizlik, API zəifliklərı və bulud mühitində paylaşılan resursların qorunması xüsusi diqqət tələb edir. Bundan əlavə, uzaqdan idarəetmə sistemlərinin və avtomatlaşdırma platformalarının istifadəsi kibertəhlükəsizlik risklərini daha kompleks hala gətirir.

Beləliklə, informasiya mərkəzlərində kibertəhlükəsizlik yalnız texniki müdafiə vasitələrinin tətbiqi ilə məhdudlaşmır. Bu, strateji planlaşdırma, risk idarəetməsi və davamlı nəzarət mexanizmlərinin inteqrasiyasını tələb edən kompleks prosesdir. Müasir şəraitdə informasiya mərkəzlərinin dayanıqlılığı və təhlükəsizliyi rəqəmsal iqtisadiyyatın sabitliyinin əsas şərtlərindən biri kimi çıxış edir. Bu səbəbdən informasiya mərkəzlərində kibertəhlükəsizlik tədbirlərinin elmi əsaslarla araşdırılması və təhlili xüsusi aktuallıq kəsb edir.

Eksperimental hissə

Tədqiqatın eksperimental mərhələsində informasiya mərkəzinin model strukturu əsasında kibertəhlükəsizlik tədbirlərinin effektivliyi qiymətləndirilmişdir. Məqsəd müxtəlif təhlükəsizlik konfiqurasiyalarının sistemin dayanıqlılığına və risk səviyyəsinə təsirini müqayisəli şəkildə analiz etmək olmuşdur. Model olaraq virtual server mühiti, şəbəkə infrastrukturu və məlumat bazası komponentlərindən ibarət simulyasiya edilmiş data center arxitekturası nəzərdən keçirilmişdir.

Eksperimental yanaşmada iki fərqli təhlükəsizlik ssenarisi tətbiq edilmişdir: minimal qoruma səviyyəsi və gücləndirilmiş çoxsəviyyəli müdafiə modeli.

Ssenari 1 – Minimal təhlükəsizlik konfiqurasiyası.

Bu modeldə aşağıdakı xüsusiyyətlər tətbiq edilmişdir:

1. Şəbəkə perimetri səviyyəsində yalnız bir firewall sistemi
2. Standart istifadəçi adı və parol əsaslı autentifikasiya
3. Məlumatların qismən və ya zəif şifrələnməsi
4. Mərkəzləşdirilmiş loq monitorinqinin olmaması
5. Ehtiyat nüsxələmənin qeyri-müntəzəm aparılması

Bu ssenaridə simulyasiya edilmiş hücumlar (brute-force giriş cəhdləri, DDoS yüklənməsi və zərərli proqram yerləşdirilməsi) nəticəsində sistemin zəif nöqtələri müəyyən edilmişdir. Xüsusilə

zəif parol siyasəti və real vaxt monitorinq mexanizminin olmaması səbəbindən icazəsiz giriş cəhdlərinin aşkarlanması gecikmişdir. Bundan əlavə, ehtiyat nüsxələmə mexanizminin qeyri-sistemli olması məlumat itkisi riskini artırmışdır.

Ssenari 2 – Gücləndirilmiş çoxsəviyyəli təhlükəsizlik modeli

Bu modeldə isə "Defense in Depth" prinsipinə əsaslanan kompleks təhlükəsizlik arxitekturası tətbiq edilmişdir:

1. Şəbəkə səviyyəsində çoxqatlı firewall və IDS/IPS sistemi
2. Çoxfaktorlu autentifikasiya (MFA) mexanizmi
3. AES əsaslı tam məlumat şifrələnməsi
4. Real vaxt rejimində loq analizi və SIEM sistemi
5. Müntəzəm backup və Disaster Recovery planı
6. Şəbəkə segmentasiyası və daxili trafik nəzarəti

Simulyasiya zamanı eyni tip hücum ssenariləri tətbiq edilmiş və sistem reaksiyası müşahidə edilmişdir. Nəticələr göstərmişdir ki, çoxsəviyyəli müdafiə modeli hücumların böyük hissəsini erkən mərhələdə aşkarlamış və bloklamışdır. IDS/IPS sistemi şübhəli trafik axınını müəyyən etmiş, MFA isə icazəsiz giriş cəhdlərinin qarşısını effektiv şəkildə almışdır.

Əlavə olaraq, loq analiz mexanizmi vasitəsilə şəbəkədə anomaliya davranışları vaxtında müəyyən edilmiş və potensial təhlükələr neytrallaşdırılmışdır. Ehtiyat nüsxələmə mexanizmi isə məlumatların bütövlüyünü və bərpasını təmin etmişdir. Bu modeldə xidmətin fasiləsizliyi qorunmuş və sistem performansında ciddi azalma müşahidə olunmamışdır.

Müqayisəli qiymətləndirmə

Aparılmış eksperimental analiz göstərmişdir ki, minimal təhlükəsizlik konfiqurasiyası tətbiq olunan informasiya mərkəzlərində hücumlara qarşı həssaslıq səviyyəsi yüksəkdir. Zəif autentifikasiya və monitorinq çatışmazlığı risk faktorlarını artırır.

Əksinə, çoxsəviyyəli müdafiə modeli tətbiq edilən ssenaridə hücumların aşkarlanma sürəti yüksəlmiş, risk səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə azalmış və sistemin ümumi dayanıqlılığı artmışdır. Xüsusilə şəbəkə segmentasiyası və davamlı yenilənmə siyasəti daxili və xarici təhlükələrin təsirini minimuma endirmişdir.

Beləliklə, eksperimental nəticələr sübut edir ki, informasiya mərkəzlərində təhlükəsizlik tədbirlərinin sistemli və inteqrasiya olunmuş şəkildə tətbiqi kiberrisklərin azaldılmasında həlledici rol oynayır. Təkqatlı müdafiə mexanizmləri müasir kibertəhlükələr qarşısında yetərli hesab edilə bilməz və kompleks yanaşma zəruri şərt kimi çıxış edir.

Nəticələr və onların müzakirəsi: Aparılmış təhlillər sübut edir ki, informasiya mərkəzlərində kibertəhlükəsizlik yalnız texniki məsələ deyil, həm də strateji idarəetmə məsələsidir. Hücumların əksəriyyəti zəif konfiqurasiya, köhnəlmiş proqram təminatı və monitorinqin olmaması səbəbindən baş verir.

Müasir yanaşma "Defense in Depth" prinsipi əsasında qurulmalıdır. Bu modeldə təhlükəsizlik şəbəkə, server, tətbiq və istifadəçi səviyyəsində paralel şəkildə təmin edilir. Bundan əlavə, risklərin davamlı qiymətləndirilməsi və audit mexanizmləri informasiya mərkəzlərinin dayanıqlığını artırır.

Beləliklə, kibertəhlükəsizlik tədbirləri informasiya mərkəzlərinin fasiləsiz və etibarlı fəaliyyətinin əsas şərtidir.

Təkliflər:

1. İnformasiya mərkəzlərində çoxsəviyyəli təhlükəsizlik arxitekturası tətbiq olunmalıdır.
2. Güclü şifrələmə və çoxfaktorlu autentifikasiya məcburi hala gətirilməlidir.
3. Server və şəbəkə sistemləri mütəmadi olaraq yenilənməli və təhlükəsizlik auditi aparılmalıdır.
4. Real vaxt monitorinq və insidentlərə operativ cavab mexanizmi qurulmalıdır.
5. Risk idarəetmə planı və ehtiyat nüsxələmə siyasəti sistemli şəkildə həyata keçirilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Stallings, W. (2022). Cryptography and Network Security: Principles and Practice (8th ed.).

Pearson. İnformasiya mərkəzlərində şəbəkə təhlükəsizliyi və şifrələmə texnologiyaları üçün əsas kitab.
2. Whitman, M. E., & Mattord, H. J. (2021). Principles of Information Security (7th ed.). Cengage Learning. Kibertəhlükəsizlik prinsipləri və məlumat mərkəzlərində tədbirlərin tətbiqi üzrə geniş baxış.
3. Kim, D., & Solomon, M. G. (2016). Fundamentals of Information Systems Security. Jones & Bartlett Learning. İnformasiya sistemlərinin təhlükəsizliyi və idarəetmə metodları.
4. ENISA (European Union Agency for Cybersecurity). (2020). Cloud Security Guidelines for Critical Infrastructure. Kritik informasiya infrastrukturlarında kibertəhlükəsizlik tədbirləri üçün rəsmi təlimat.

İnternet resusları

5.Azerbaijan National Cyber Security Center: https://ncsc.gov.az/about-page
6.Crocusoft, "Kibertəhlükəsizlik strategiyaları": https://crocusoft.com/az/Blog/Details/kiberthluksizlik-strategiyalar
7.IDDA, "Azərbaycan Kibertəhlükəsizlik Mərkəzi": https://idda.az/az/reqemsal-seristelerin-inkisafi/teqaud-proqramlari/azerbaycan-kibertehlukesizlik-merkezi

MOBİL SƏNAYE ROBOTUNUN GÖVDƏSİ, HƏRƏKƏT EDƏN QOLLARI VƏ TUTQACININ KONSTRUKTOR LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİNİN PROQRAM TƏMİNATI

Allahverdiyeva Fatimə Elnur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
fatimeallahverdiyeva233@gmail.com

Açar sözlər: *mobil sənaye robotları, avtomatlaşdırma, CAD modelləşdirmə, logistika sistemləri, robot layihələndirilməsi.*

Xülasə. *Bu tədqiqatda mobil sənaye robotunun konstruktor layihələndirilməsi prosesi mərhələli və sistemli şəkildə təhlil olunmuşdur. İlk olaraq robotun funksional təyinatına uyğun texniki tələblər müəyyən edilmiş, onun ölçüləri, yükdaşıma qabiliyyəti, hərəkət sürəti və manipulyator xüsusiyyətləri kimi əsas parametrlər əsaslandırılmışdır. Daha sonra bu tələblər əsasında robotun mexaniki konstruksiyasının layihələndirilməsi Solid Edge mühitində parametrik modelləşdirmə üsulu ilə həyata keçirilmişdir.*

Mobil sənaye robotunun layihələndirilməsinin ilk mərhələsi texniki tələblərin müəyyən edilməsi ilə başlayır. Bu mərhələdə robotun funksional təyinatı, işləyəcəyi mühit və yerinə yetirəcəyi əməliyyatlar təhlil olunur. Tədqiqat çərçivəsində layihələndirilən robot əsasən müəssisədaxili logistika proseslərində istifadə üçün nəzərdə tutulmuşdur. Robotun funksional imkanlarına materialların daşınması və sadə manipulyasiya əməliyyatlarının icrası daxildir [20].

Texniki tələblərin müəyyən edilməsi zamanı robotun ölçüləri, yükdaşıma qabiliyyəti, hərəkət sürəti və manipulyator xüsusiyyətləri kimi əsas parametrlər nəzərə alınmışdır

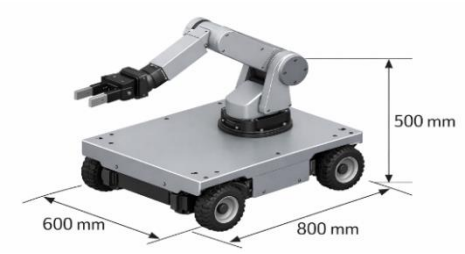
Cədvəl 1.

Layihələndirilən robot üçün əsas texniki tələblər

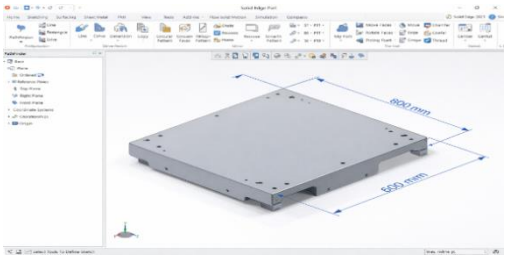
Parametr	Təsviri	Qiymət
Robotun uzunluğu	Platformanın ölçüsü	800 mm
Robotun eni	Platformanın eni	600 mm
Robotun hündürlüyü	Ümumi ölçü	500 mm
Yükdaşıma qabiliyyəti	Maksimum yük	10 kq
Maksimum sürət	Hərəkət sürəti	1.2 m/s
Manipulyator DOF	Azadlıq dərəcəsi	2

Cədvəl 1-də təqdim olunan texniki tələblər layihələndirilən mobil sənaye robotunun əsas funksional və konstruktiv xüsusiyyətlərini əks etdirir. Robotun ölçüləri sənaye mühitində optimal hərəkət üçün seçilmiş, yükdaşıma qabiliyyəti isə yüngül sənaye və logistika əməliyyatlarına uyğun

müəyyən edilmişdir. Manipulyatorun 2 azadlıq dərəcəsinə malik olması isə sadə götürmə və yerləşdirmə əməliyyatlarının effektiv icrasına imkan verir. Bu parametrlər layihənin sonrakı mərhələlərində mexaniki və mexatron komponentlərin seçilməsi üçün əsas baza rolunu oynayır.



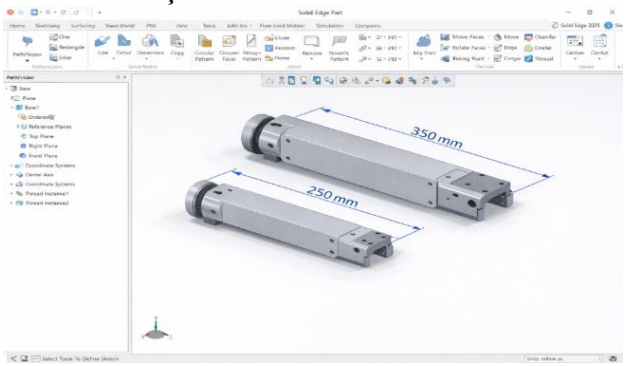
Şəkil 1. *Mobil sənaye robotunun konseptual modeli və ölçü parametrləri*



Şəkil 2. *Solid Edge mühitində şassi modelinin yaradılması*

Şəkil 1-də mobil sənaye robotunun konseptual modeli və əsas ölçü parametrləri sxematik şəkildə təqdim olunmuşdur. Şəkildə robotun uzunluğu, eni və hündürlüyü vizual olaraq göstərilərək konstruksiyanın ümumi forması müəyyən edilmişdir. Bu konseptual model layihələndirmənin ilkin mərhələsində istifadə olunaraq robotun ölçü balansının və struktur uyğunluğunun qiymətləndirilməsinə imkan verir. Texniki tələblər müəyyən edildikdən sonra layihələndirmə prosesi Solid Edge 3D mühitində ilkin modelin yaradılması ilə davam etdirilir. Bu mərhələdə robotun əsas konstruktiv elementi olan şassi platforması parametrik modelləşdirmə üsulu ilə qurulur. Solid Edge proqramında "Part" mühiti seçilərək robotun əsas platformasının 2D eskizi hazırlanır və daha sonra bu eskiz 3D modelə çevrilir. Parametrik yanaşmanın tətbiqi nəticəsində modelin ölçüləri dəyişən parametrlər kimi təyin edilir. Bu isə layihələndirmə prosesində çevikliyi artırır və müxtəlif konstruksiya variantlarının asanlıqla əldə olunmasına imkan verir.

Şəkil 2-də Solid Edge mühitində robotun şassi modelinin yaradılması prosesi göstərilmişdir. Şəkildə platformanın əsas ölçüləri və forması aydın şəkildə təqdim olunmuşdur. Bu model robotun bütün komponentlərinin yerləşdiriləcəyi əsas konstruktiv baza rolunu oynayır və layihənin sonrakı mərhələlərində montaj prosesinin əsasını təşkil edir.



Bu şəkildə mobil sənaye robotunun manipulyator qollarının Solid Edge mühitində hazırlanmış 3D modeli təqdim olunmuşdur. Qrafik təsvir manipulyatorun iki əsas hissədən – alt qol və üst qoldan – ibarət olduğunu və bu hissələrin ölçülərinin (250 mm və 350 mm) parametrik şəkildə təyin edildiyini göstərir. Qolların konstruksiyası silindrik oxaqlar və birləşdirici elementlər vasitəsilə qurularaq robotun dönmə və hərəkət imkanları təmin edilmişdir.

Şəkildə manipulyator qollarının mexaniki quruluşu ilə yanaşı onların montaj üçün nəzərdə tutulmuş hissələri də aydın şəkildə göstərilmişdir. Oxaqların yerləşməsi və konstruktiv elementlərin forması manipulyatorun sabit və dəqiq hərəkət etməsinə imkan yaradır. Parametrik modelləşdirmə yanaşması nəticəsində qolların uzunluğu və digər ölçü parametrləri asanlıqla dəyişdirilə bilir ki, bu da layihənin optimallaşdırılmasını təmin edir.

Ədəbiyyat
1. Craig, J. J. Introduction to Robotics: Mechanics and Control. Pearson Education. 2005.
2. Groover, M. P. Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing. Pearson. 2015.
3. Niku, S. B. Introduction to Robotics: Analysis, Control and Applications. Wiley. 2020.
4. Siciliano, B., & Khatib, O. Springer Handbook of Robotics. Springer. 2016.
5. Spong, M., Hutchinson, S., & Vidyasagar, M. Robot Modeling and Control. Wiley. 2006.

TEXNOLOJİ PROSESİN AVTOMATLAŞDIRILMASI VƏ İDARƏ EDİLMƏSİNİN ARXİTEKTURASININ İŞLƏNMƏSİ VƏ MODELLƏŞDİRİLMƏSİ MƏRHƏLƏLƏRİ

Məmmədova Aydan Yaşar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aydan.mammadovm@gmail.com

Açar sözlər: *ekspert sistemi, texnoloji proses, informasiya-ölçmə funksiyası, bilik bazası, inferens mexanizmi, sensor məlumatları, qərarvermə.*

Xülasə. *Ekspert sistemi əsasında texnoloji prosesin informasiya-ölçmə funksiyalarının modelləşdirilməsi ölçmə məlumatlarının toplanması, emalı, interpretasiyası və qərarvermə mexanizmi ilə inteqrasiyasına əsaslanır. Sensorlardan daxil olan siqnallar bilik bazası, qaydalar sistemi və inferens mexanizmi vasitəsilə təhlil edilir, nəticədə texnoloji prosesin cari vəziyyəti qiymətləndirilir və idarəedici təsirlər formalaşdırılır.*

Texnoloji proseslərin idarə edilməsində informasiya-ölçmə funksiyaları sistemin vəziyyəti haqqında etibarlı və operativ məlumatların əldə olunmasını təmin edən əsas komponentlərdən biridir. Müasir istehsal və nəzarət sistemlərində bu funksiyalar temperatur, təzyiq, sərf, səviyyə, konsentrasiya, gərginlik, sürət və digər texnoloji parametrlərin ölçülməsi, qeydiyyatı, ötürülməsi və təhlili ilə bağlıdır. Ekspert sistemləri bu məlumatları yalnız toplamaqla kifayətlənmir, həm də onları məntiqi qaydalar və bilik strukturları əsasında şərh edərək prosesin vəziyyəti barədə intellektual nəticələr çıxarmağa imkan verir.patents.

Ekspert sistemi əsasında qurulan informasiya-ölçmə modeli texnoloji obyektin müşahidə olunan parametrlərini formal şəkildə təsvir edir. Bu modeldə ilkin ölçmə siqnalları giriş informasiya axını kimi qəbul olunur, sonrakı mərhələdə həmin siqnallar filtrlənir, normallaşdırılır, müqayisə edilir və biliyə əsaslanan qərar mexanizminə ötürülür. İnformasiya-ölçmə funksiyası sadə qeydiyyat mexanizmi deyil, həm də vəziyyətin tanınması, anomaliyaların aşkarlanması və qərar dəstəyi yaradan intellektual struktur kimi formalaşır [4].

Ekspert sisteminin əsas elementləri bilik bazası, işçi yaddaş, inferens mexanizmi və izahat alt sistemindən ibarətdir. Bilik bazasında texnoloji prosesə aid norma göstəriciləri, icazə verilən sapmalar, səbəb-nəticə əlaqələri, tipik nasazlıqlar və operator təcrübəsinə əsaslanan qaydalar saxlanılır. İnferens mexanizmi isə daxil olan ölçmə məlumatlarını bu qaydalarla müqayisə edir və prosesin vəziyyəti barədə nəticə çıxarır. İzahat alt sistemi qəbul olunan qərarın hansı qayda və faktlara əsaslandığını göstərməklə sistemin şəffaflığını və etibarlılığını artırır.

İnformasiya-ölçmə funksiyalarının modelləşdirilməsi zamanı ilk mərhələ ölçüləcək parametrlərin seçilməsi və onların texnoloji prosesdə rolunun müəyyənləşdirilməsidir. Hər bir parametr prosesin sabitliyi, məhsulun keyfiyyəti və avadanlığın təhlükəsiz işi baxımından funksional əhəmiyyətə malik olmalıdır. Bu mərhələdə ölçmə kanalları müəyyən edilir, sensorların yerləşməsi əsaslandırılır və siqnal axınının struktur sxemi qurulur. Texnoloji prosesin informasiya konturu formalaşdırılır və sonrakı məntiqi emal üçün baza yaradılır [3].

Növbəti mərhələ alınan siqnalların emalı və onların semantik interpretasiyası ilə bağlıdır. Real istehsal mühitində sensor məlumatları səs-küy, qeyri-dəqiqlik, gecikmə və təsadüfi sapmalarla müşayiət oluna bilər. Buna görə ölçmə siqnalları ilkin emaldan keçirilir, statistik və məntiqi filtrlərlə təmizlənir, sonra etalon göstəricilərlə müqayisə edilir. Ekspert sisteminin üstünlüyü ondan

ibarətdir ki, o, yalnız kəmiyyət fərqini deyil, həm də həmin fərqin texnoloji mənasını müəyyən edə bilir.

Texnoloji prosesin vəziyyətinin tanınması informasiya-ölçmə modelinin əsas funksional nəticəsidir. Ölçmə nəticələri əsasında sistem normal rejim, keçid rejimi, kritik sapma, qəzaqabağı vəziyyət və ya nasazlıq halını identifikasiya edə bilir. Bu məqsədlə qayda əsaslı modellər, çərçivə strukturları, qeyri-səlis məntiq və bəzi hallarda neyron şəbəkələrlə inteqrasiya olunmuş ekspert mexanizmləri tətbiq edilir. Belə yanaşma proses haqqında daha dərin diaqnostik nəticələr əldə etməyə və idarəetmədə operativliyi artırmağa şərait yaradır [2].

Ekspert sistemi əsasında modelləşdirilən informasiya-ölçmə funksiyalarında qərarvermə xüsusi yer tutur. Qərarvermə mexanizmi ölçmə nəticələrinin normativ baza ilə müqayisəsi, sapmaların səbəblərinin müəyyənləşdirilməsi və uyğun idarəedici təsirin seçilməsi üzərində qurulur. Əgər hər hansı parametr icazə verilən həddi aşırsa, sistem xəbərdarlıq siqnalı yarada, operatora tövsiyə verə və ya avtomatik tənzimləmə əmri formalaşdıra bilər. Bu xüsusiyyət ekspert sistemini klassik ölçmə sistemindən fərqləndirərək onu intellektual idarəetmə alətinə çevirir.

Modelin qurulmasında biliklərin təqdim edilməsi üsulu mühüm metodoloji məsələdir. Texnoloji proseslər üçün biliklər adətən "əgər-belədirsə, onda-belə et" tipli qaydalar, səbəb-nəticə cədvəlləri, obyekt yönlü çərçivələr və semantik əlaqələr formasında təqdim olunur. Bu bilik strukturları ölçmə nəticələrinin interpretasiyasını sadələşdirir və inferens mexanizminin daha dəqiq işləməsinə kömək edir. Xüsusilə mürəkkəb və qeyri-müəyyən istehsal şəraitində qeyri-səlis qaydalar sistemin çevikliyini artırır.

İnformasiya-ölçmə funksiyalarının ekspert sistemi əsasında modelləşdirilməsi texnoloji proseslərin diaqnostikası sahəsində də geniş tətbiq olunur. On-line nəzarət və nasazlıqların erkən aşkarlanması sənaye obyektlərində təhlükəsizliyin və davamlı iş rejiminin təmin olunması üçün xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Ekspert sistemləri proses parametrlərindəki kiçik dəyişiklikləri belə əlaqəli şəkildə təhlil edərək nasazlığın mənbəyini müəyyənləşdirə və onun inkişaf trayektoriyasını proqnozlaşdıra bilir. Bu isə avadanlığın dayanma müddətini azaldır və texniki xidmət xərclərinin optimallaşdırılmasına imkan verir [1].

Belə modellərin tətbiqi real vaxt rejimində işləyən idarəetmə sistemləri ilə inteqrasiyanı da nəzərdə tutur. Sənaye proseslərində ekspert sistemi nəzarətçi, müşahidəçi və ya məsləhətçi rejimində fəaliyyət göstərə bilər. Birinci halda sistem birbaşa idarəedici təsir yaradır, ikinci halda prosesin gedişini izləyir və üçüncü halda operatora tövsiyələr verir. Bu çeviklik informasiya-ölçmə funksiyalarının müxtəlif texnoloji sahələrə uyğunlaşdırılmasını təmin edir.

Metodiki baxımdan informasiya-ölçmə funksiyalarının modelləşdirilməsi bir neçə ardıcıl mərhələdən ibarətdir. Əvvəlcə texnoloji obyekt təhlil edilir, sonra ölçüləcək parametrlər seçilir, bilik bazası formalaşdırılır, qaydalar sistemi hazırlanır və inferens mexanizmi qurulur. Sonra model sınaq verilənləri üzərində yoxlanılır, səhvlər aradan qaldırılır və real istehsal mühitinə uyğunlaşdırılır. Bu ardıcıllıq modelin elmi cəhətdən əsaslandırılmış və praktik baxımdan tətbiq oluna bilən olmasını təmin edir.

Ekspert sistemi əsasında informasiya-ölçmə funksiyalarının modelləşdirilməsinin əsas üstünlükləri ölçmə nəticələrinin intellektual interpretasiyası, nasazlıqların erkən diaqnostikası, operator qərarlarının dəstəklənməsi və idarəetmə keyfiyyətinin yüksəldilməsidir. Eyni zamanda bu yanaşma insan təcrübəsinin formal qaydalara çevrilməsinə, texnoloji biliklərin sistemləşdirilməsinə və prosesin şəffaf idarə olunmasına şərait yaradır. Ekspert sistemi texnoloji prosesin informasiya-ölçmə konturunu daha çevik, daha dəqiq və daha funksional edən intellektual platforma kimi çıxış edir.

Ədəbiyyat

1. Lee O. "Information and Measurement in Technology: Expert System Models." Mumbai, "Academic Press," 2019, 470 p.
2. Quill Y. "Measurement and Information Strategies via Experts in Technology." Lusaka, "Wiley," 2011, 410 p.

3. Roberts H. “Expert Systems Applications in Process Measurement and Information Modeling.” Chicago, “Elsevier,” 2024, 650 p.
4. Turner I. “Expert Approaches to Information Modeling in Technological Systems.” Buenos Aires, “Wiley,” 2014, 400 p.

MEXANİKİ YIĞIM MODULLARI ÜÇÜN LAYOUT VƏ DƏZGAH SEÇİMİ: VERİLƏNLƏR BAZASI ƏSASLI YANAŞMA

İsmayılova Rəvanə Rəvan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ravanabayramlii@gmail.com

***Açar sözlər**: kamponovka quruluşu, mexaniki yığım modulu, sənaye robotları, avadanlıq seçimi, SQL verilənlər bazası, çoxmeyarlı qiymətləndirmə.*

***Xülasə.** Mətn mexaniki yığım modulunun effektiv işləməsi üçün kamponovka quruluşunun və uyğun avadanlığın düzgün seçilməsinin həlledici rolunu izah edir. Layout seçimi material axınının optimallaşdırılmasına, dövr vaxtının azaldılmasına, operator və robotların balanslı yüklənməsinə, sahədən səmərəli istifadəyə və enerji sərfinə birbaşa təsir göstərir. İstehsalın həcmi və məhsul müxtəlifliyindən asılı olaraq xətti, U-şəkilli və hüceyrəvi strukturların üstünlükləri müqayisə edilir. Robot və avadanlıq seçimi texniki göstəricilərə əsaslanmalı, SQL verilənlər bazası və çoxmeyarlı qiymətləndirmə yanaşması ilə obyektiv şəkildə optimallaşdırılmalıdır. Bu yanaşma gələcəkdə avtomatlaşdırma və inteqrasiya imkanlarını da genişləndirir.*

Mexaniki yığım modulunun səmərəli işləməsi üçün kamponovka quruluşunun düzgün seçilməsi və uyğun avadanlıq tərkibinin müəyyənləşdirilməsi layihələndirmənin ən vacib mərhələlərindən biridir. Bu seçim təkcə material axınının təşkilinə deyil, həm də dövr vaxtına, operator və robotların yüklənmə səviyyəsinə, sahədən istifadə göstəricilərinə, enerji sərfinə və gələcək modernizasiya imkanlarına birbaşa təsir göstərir.

Kamponovka quruluşu istehsal sisteminin fiziki təşkilini müəyyən edir və buna görə də onun optimallığı yalnız avadanlığın yerləşdirilməsi ilə məhdudlaşmır. Düzgün qurulmuş layout məhsulun axın marşrutunu qısaldır, aralıq yığım ehtiyatlarını azaldır, nəzarət və servis zonasını sadələşdirir, həmçinin bir robotun və ya bir operatorun bir neçə stansiyaya xidmət etməsini mümkün edir.

Mexaniki yığım modulu üçün kamponovka seçilərkən bir neçə əsas amil nəzərə alınmalıdır: istehsal proqramının həcmi, məhsul nomenklaturasının dəyişkənliyi, istifadə edilən avadanlığın çevikliyi, sex sahəsinin ölçüsü, material axınının istiqaməti, texniki xidmət üçün sərbəst giriş və təhlükəsizlik tələbləri. Yüksək həcmli və azvariantlı istehsalda xətti sistemlər daha uyğun ola bildiyi halda, orta həcmli və çoxvariantlı istehsalda U-şəkilli və ya hüceyrəvi strukturlar daha səmərəli hesab edilir [2, s.123].

Mexaniki yığım xətlərində istifadə olunan əsas kamponovka növləri xətti, U-şəkilli, L-şəkilli və ya S-şəkilli, dairəvi-karusel və hüceyrəvi strukturlardır. Hər bir layout növü istehsalın xarakterindən asılı olaraq müəyyən üstünlüklərə malikdir və buna görə seçim prosesi universal deyil, konkret texnoloji şəraitə uyğun aparılmalıdır.

L-şəkilli və S-şəkilli layout əsasən məkan məhdudiyyətləri olduqda tətbiq edilir. Bu quruluşlar bəzi sexlərdə sütunlar, giriş-çıxış qapıları və ya mövcud tikili planı səbəbindən alternativ həll kimi seçilir, lakin material axınının məntiqi bəzən daha mürəkkəb olur və koordinasiya çətinləşə bilər [1, s.100].

Dairəvi və ya karusel tipli layout yüksək sürətli və təkrarlanan əməliyyatlar üçün uyğundur. Rotary indexing table prinsipi ilə işləyən sistemlərdə detal dairəvi masa üzərində müəyyən bucaqlarla indekslənərək stansiyadan stansiyaya ötürülür və hər dayanma nöqtəsində konkret əməliyyat icra edilir; bu, sabit dövr vaxtı və yüksək təkrarlanma imkanı yaradır.

Karusel sistemlərinin üstünlüyü kompaktlıq və yüksək sürət olsa da, onların mənfi cəhəti çevikliyin aşağı olmasıdır. Məhsul dəyişdikdə və ya yeni əməliyyat əlavə olunduqda rotary sistemin yenidən qurulması xətti və ya U-şəkilli sistemlə müqayisədə daha çətin və baha başa gələ bilər.

Hüceyrəvi layout daha çox məhsul ailəsi üzrə qruplaşdırılmış çevik istehsal modullarında istifadə olunur. Burada avadanlıq məhsul tipinə uyğun kiçik funksional hüceyrələr şəklində yerləşdirilir və bir hüceyrə daxilində bir neçə əməliyyat icra edilir; bu yanaşma çevikliyi artırır və çoxvariantlı istehsalda səmərəli sayılır.

Dəzgah və avadanlıq seçimi mexaniki yığım modulunun məhsuldarlığına, keyfiyyətinə və iqtisadi nəticələrinə birbaşa təsir edən qərardır. Seçim zamanı texnoloji əməliyyatın xarakteri, hissələrin ölçü və çəkisi, tələb olunan dəqiqlik, çeviklik, proqramlaşdırma rahatlığı, texniki xidmət imkanları və etibarlılıq göstəriciləri nəzərə alınmalıdır.

Mexaniki yığım modullarında ən geniş istifadə olunan robot tipləri articulated, SCARA, delta və cartesian sistemlərdir. Articulated robotlar mürəkkəb trayektoriyalar və müxtəlif bucaqlarda yerləşdirmə üçün əlverişli olduğu halda, SCARA robotları düz səthdə yüksək sürətli pick-and-place və vidalama işləri üçün daha münasibdir; delta robotları çox yüngül detalların ultra sürətli daşınmasında üstünlük göstərir, cartesian sistemlər isə sadə xətti hərəkət tələb olunan hallarda iqtisadi həll ola bilər [3, s.184].

SCARA robotları, məsələn sənaye sinfində olan 4 oxlu sistemlər, yüksək sürət və kiçik footprint tələb olunan yığım modullarında geniş tətbiq edilir. ABB IRB 920 kimi SCARA nümunələrində 6 kq payload, 550 mm reach, repeatability down to 0.02 mm və çox aşağı cycle time göstəriciləri qeyd edilir ki, bu da vidalama, montaj və inspection əməliyyatları üçün bu tip robotların üstünlüyünü göstərir.

Avadanlıq seçiminin əl ilə aparılması çoxsaylı modellər və texniki parametrlər olduqda zaman aparan və subyektiv prosesə çevrilə bilər. Buna görə mexaniki yığım modulu üçün verilənlər bazasının yaradılması seçimi sistemləşdirmək, fərqli avadanlıqları obyektiv meyarlarla müqayisə etmək və daha sürətli qərar vermək baxımından səmərəli yanaşmadır.

Bu verilənlər bazası relasional SQL strukturu və ya daha çevik atributlu NoSQL modelində qurula bilər. Praktik baxımdan texniki parametrlərin strukturlaşdırılmış saxlanılması üçün SQL bazası daha rahatdır, çünki burada filtrasiya, sıralama, uyğunluq matrisası və çoxmeyarlı seçim sorğularını standart dillə həyata keçirmək mümkündür [4, s.147].

Verilənlər bazasının əsas cədvəlləri aşağıdakılardan ibarət ola bilər:

- Equipment – avadanlıqların texniki göstəriciləri.
- Operations – texnoloji əməliyyatların tələbləri.
- Compatibility_Matrix – avadanlıqla əməliyyat arasında uyğunluq əlaqələri.
- Layout_Options – kamponovka variantlarının əsas parametrləri.
- Costing – sərmayə və istismar xərcləri.

Bu baza vasitəsilə texnoloji proses tələbləri daxil edilərək uyğun avadanlıqlar avtomatik süzgəcdən keçirilə bilər. Məsələn, tələb olunan yük, dəqiqlik və maksimal dövr vaxtı məlum olduqda sistem həmin şərtlərə uyğun bütün modelləri filtrasiya edib daha ucuzdan bahaya və ya daha sürətlidən yavaşa doğru sıralaya bilər.

Nümunə SQL sorğusu:

```sql
SELECT * FROM Equipment
WHERE Payload_kg >= :required_load
AND Repeatability_mm <= :required_precision
AND CycleTime_s <= :max_cycle
ORDER BY Cost_USD ASC;
```

Bu sorğu yalnız minimum texniki tələblərə cavab verən modelləri çıxarır. Lakin praktik seçimin daha obyektiv olması üçün təkcə filtr kifayət etmir; buna görə qiymət, dövr vaxtı və dəqiqlik kimi parametrlər üzrə çoxmeyarlı reytinq tətbiq etmək məqsədəuyğundur.

Çəki əmsalları ilə seçim düsturu:

$$Score = w_1 \cdot \frac{1}{Cost} + w_2 \cdot \frac{1}{CycleTime} + w_3 \cdot Repeatability^{-1}$$

Burada $w_1 = 0.4$, $w_2 = 0.3$, $w_3 = 0.3$ qəbul edildikdə sistem qiymətə nisbətən bir qədər üstün prioritet verir, lakin sürət və dəqiqliyi də balanslı şəkildə nəzərə alır. Əgər istehsal xəttində keyfiyyət kritikdirsə, həmin halda repeatability parametrinin çəkisi artırıla bilər, əgər investisiya büdcəsi məhduddursa, qiymət amili daha yüksək çəki ala bilər.

Bu verilənlər bazası sonradan TIA Selection Tool, ERP/MES platformaları və ya daxili planlaşdırma sistemləri ilə inteqrasiya edilə bilər. Belə inteqrasiya avadanlığın seçilməsi ilə yanaşı, ehtiyat hissələri planlaması, servis qrafikləri və investisiya ssenarilərinin də eyni məlumat bazası əsasında qurulmasına imkan yaradır.

Əlavə optimallaşdırma kimi robotun xidmət radiusu, təhlükəsizlik perimetri, operatorun əlçatımlıq zonası və servis keçidlərinin eni də nəzərə alınmalıdır. Bəzən material axını baxımından ideal görünən quruluş təhlükəsizlik və texniki xidmət baxımından problemlər yarada bilər; buna görə layout optimallaşdırılması yalnız məsafə meyarı ilə deyil, çoxkriteriyalı yanaşma ilə aparılmalıdır [4, s.152].

Aparılmış təhlil göstərir ki, mexaniki yığım modulu üçün kamponovka seçimi sistemin ümumi məhsuldarlığı və çevikliyi baxımından həlledici amildir. Xətti, L-şəkilli, karusel və hüceyrəvi variantların hər birinin öz tətbiq sahəsi olsa da, orta həcmli və çoxvariantlı mexaniki yığım modulları üçün U-şəkilli və müəyyən hallarda hüceyrəvi layout ən məqsədəuyğun həll kimi çıxış edir.

Avadanlıq seçimi baxımından 6 oxlu articulated robotlarla SCARA robotların kombinasiyası ən rasional yanaşma hesab oluna bilər. ABB IRB 1200 kimi yüksək dəqiqlikli articulated robotlar mürəkkəb yığım və yerləşdirmə işləri üçün, FANUC LR Mate 200iD və ya SCARA sinifli sistemlər isə daha sürətli köməkçi montaj və pick-and-place əməliyyatları üçün uyğunluq göstərir [5, s.103].

Yaradılmış verilənlər bazası modeli avadanlığın avtomatlaşdırılmış seçimini, texniki parametrlərin müqayisəsini və investisiya qərarlarının əsaslandırılmasını asanlaşdırır. Bu yanaşma gələcəkdə süni intellekt əsaslı seçim, rəqəmsal əkiz modelləri və istehsal planlaşdırma sistemləri ilə inteqrasiya olunaraq daha da təkmilləşdirilə bilər.

Aparılmış təhlil göstərir ki, mexaniki yığım modullarında kamponovka quruluşunun və avadanlıq seçiminin düzgün müəyyənləşdirilməsi istehsal sisteminin ümumi səmərəliliyinə birbaşa təsir edən əsas amillərdəndir. Layout-un optimal qurulması material axınının sadələşdirilməsinə, dövr vaxtının azaldılmasına, resurslardan daha effektiv istifadəyə və istehsal çevikliyinin artırılmasına imkan verir. Eyni zamanda, uyğun robot və avadanlıq seçimi məhsuldarlıq, keyfiyyət və iqtisadi göstəricilər baxımından mühüm üstünlüklər yaradır. Verilənlər bazası əsaslı yanaşma isə bu prosesin sistemləşdirilməsinə, obyektiv qərarların qəbuluna və seçim vaxtının azaldılmasına şərait yaradır.

Təklif olunur ki, mexaniki yığım modullarının layihələndirilməsi zamanı çoxmeyarlı optimallaşdırma metodlarından və rəqəmsal alətlərdən geniş istifadə edilsin. Xüsusilə, SQL əsaslı verilənlər bazasının ERP/MES sistemləri ilə inteqrasiyası seçim və planlaşdırma proseslərini daha effektiv edə bilər. Bundan əlavə, təhlükəsizlik, texniki xidmətə əlçatanlıq və gələcək modernizasiya imkanları layihə mərhələsində nəzərə alınmalıdır. Gələcək tədqiqatlarda süni intellekt və rəqəmsal əkiz texnologiyalarının tətbiqi ilə daha çevik və adaptiv istehsal sistemlərinin yaradılması məqsədəuyğun hesab olunur.

Ədəbiyyat

1. Bangerter B., Mesenhöller J. “Smart Manufacturing.” Berlin, “de Gruyter,” 2021, 240 p.
2. Bi Z. M., Wang L. “Reconfigurable Manufacturing Systems: From Design to Implementation.” Cham, “Springer,” 2020, 313 p.
3. Davim J. P. “Modern Mechanical Engineering.” Cham, “Springer,” 2020, 262 p.
4. Kulvatunyou B., Wallace E. K., Kiritsis D. “Smart Manufacturing Systems and Technologies.” Amsterdam, “Elsevier,” 2023, 394 p.
5. Phanden R. K., Jain A., Verma R. “Integration of Nature-Inspired Optimization Algorithms in Manufacturing.” Boca Raton, “CRC Press,” 2022, 308 p.

SÜNİ İNTELLEKT ƏSASLI KİBERTƏHLÜKƏSİZLİK SİSTEMLƏRİNİN BİZNES RİSKLƏRİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASINDA ROLU VƏ İQTİSADİ EFFEKTİVLİYİ

Qəribov Ramin Azər
Bakı Avrasiya Universiteti, Bakı
raminqeribov0227@gmail.com

Açar sözlər: *kibertəhlükəsizlik, süni intellekt, rəqəmsal iqtisadiyyat, biznes, risk, proqnozlaşdırma, anomaliya aşkarlanması*

Xülasə. *Bu məqalədə süni intellekt əsaslı kibertəhlükəsizlik sistemlərinin biznes risklərinin proqnozlaşdırılmasında rolu və iqtisadi effektivliyi təhlil edilir. Araşdırma göstərir ki, ənənəvi müdafiə yanaşmaları müasir kiber təhdidlər qarşısında məhdud qalır, süni intellekt isə risklərin daha dəqiq qiymətləndirilməsinə imkan yaradır. Maşın öyrənməsi və CTI inteqrasiyası vasitəsilə potensial hücumlar əvvəlcədən müəyyən edilir və iqtisadi itkilərin azaldılması təmin olunur. Nəticə etibarilə, süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi kibertəhlükəsizlik sistemlərinin effektivliyini artırmaqla yanaşı, müəssisələrdə iqtisadi itkilərin azaldılmasına və qərarvermə proseslərinin optimallaşdırılmasına əhəmiyyətli töhfə verir.*

Müasir texnologiyaların inkişafı rəqəmsal iqtisadiyyatın sürətli yayılması ilə yanaşı informasiya kommunikasiya sistemləri biznes proseslərinə inteqrasiya olunmağa başladı. Rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafı ilə yeni online xidmət növləri yaranmağa başladı. Müəssisələrdə rəqəmsallaşmanın genişlənməsi, məlumatların həcminin artması, yeni online xidmətlərin intensiv istifadəsi kiber təhdidlərin artmasına və mürəkkəbləşməsinə yol açdı. Bu şəraitdə kibertəhlükəsizlik biznes risklərinin idarə edilməsinin, gələcəkdə baş verə biləcək kiber təhdidlərin proqnozlaşdırılmasının və maliyyə itkilərinin qarşısının alınmasında mühim komponentə çevrilmişdir.

İnformasiya kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) və süni intellekt sahəsinin inkişafı iqtisadiyyatda yeni imkanlar, xidmətlər yaratdığı kimi yeni risklər və təhdidlər də ortaya çıxardı. Süni intellektin hər bir sahəyə inteqrasiyası kiber hücumların mənzərəsini dəyişdiyi üçün ənənəvi müdafiə mexanizmləri yeni nəsil təhdidlərin qarşısında məhdudiyyətlərlə üz-üzə qalır. Ənənəvi müdafiə sistemləri yalnız hücum baş verdikdən sonra reaksiya verdiyi üçün artıq bu yanaşma zəif hesab olunur. Bu məhdudiyyətlər müəssisələr üçün böyük iqtisadi itkilərə səbəb olur və kommersiya sirlərini təhlükəyə atır. Bu baxımdan risklərin öncədən müəyyənləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması biznes sahibləri üçün strateji bir addım hesab olunur. Dünya İqtisadi Forumu və IBM X-Force Threat Intelligence hesabatları göstərir ki, pandemiya dövründə rəqəmsal transformasiya ilə birlikdə mürəkkəb təhdidlərin artması ənənəvi müdafiə sistemlərinin səmərəliliyini ciddi şəkildə məhdudlaşdırıb [3].

Son illərdə süni intellekt (Sİ) sahəsinin inkişafı xüsusilə də kibertəhlükəsizlik sahəsində yeni imkanlar formalaşdırdı. Xüsusən də maşın öyrənməsi (MÖ), dərin öyrənmə (DÖ) və davranış analizi metodları vasitəsilə sistemdə baş verən anomaliyalar real vaxt rejimində aşkar edilir. Sİ əsaslı müdafiə sistemləri ənənəvi müdafiə mezanizmlərindən fərqli olaraq statik qaydalarla yox, "normal" və "anormal" davranış qaydalarını tanıyaraq dinamik öyrənmə əsasında işləyir. Bu metodların tətbiqi eyni zamanda müəyyən edilməmiş təhlükəsizlik zəifliklərini aşkar etməkdə də olduqca effektivdirlər. Kiber təhlükəsizlikdə yeni həll kimi Sİ əsaslı müdafiə sistemləri qərarvermə sistemləri ilə paralel çalışaraq yalnız hücumları aşkar etməklə qalmır, eyni zamanda gələcəkdə baş verə biləcək təhdidləri və riskləri proqnozlaşdıraraq qiymətləndirir və bu insidentlərə qarşı cavab tədbirləri hazırlayır. Bu isə müəssisələrdə yalnız kiber təhdidləri aşkar etmək deyil, həm də gələcəkdə baş verə biləcək potensial iqtisadi zərərlərin qarşısını almağa şərait yaradır.

Bu tədqiqatın əsas məqsədi süni intellekt alətlərinin kibertəhlükəsizlik sistemlərinin biznes risklərinin proqnozlaşdırılmasında rolunu təhlil etmək və onların iqtisadi səmərəliliyini qiymətləndirməkdir. Bu tədqiqatda süni intellekt alətləri ilə risklərin daha dəqiq qiymətləndirilməsi, potensial təhdidlərin müəyyənləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması kimi imkanlar araşdırılır.

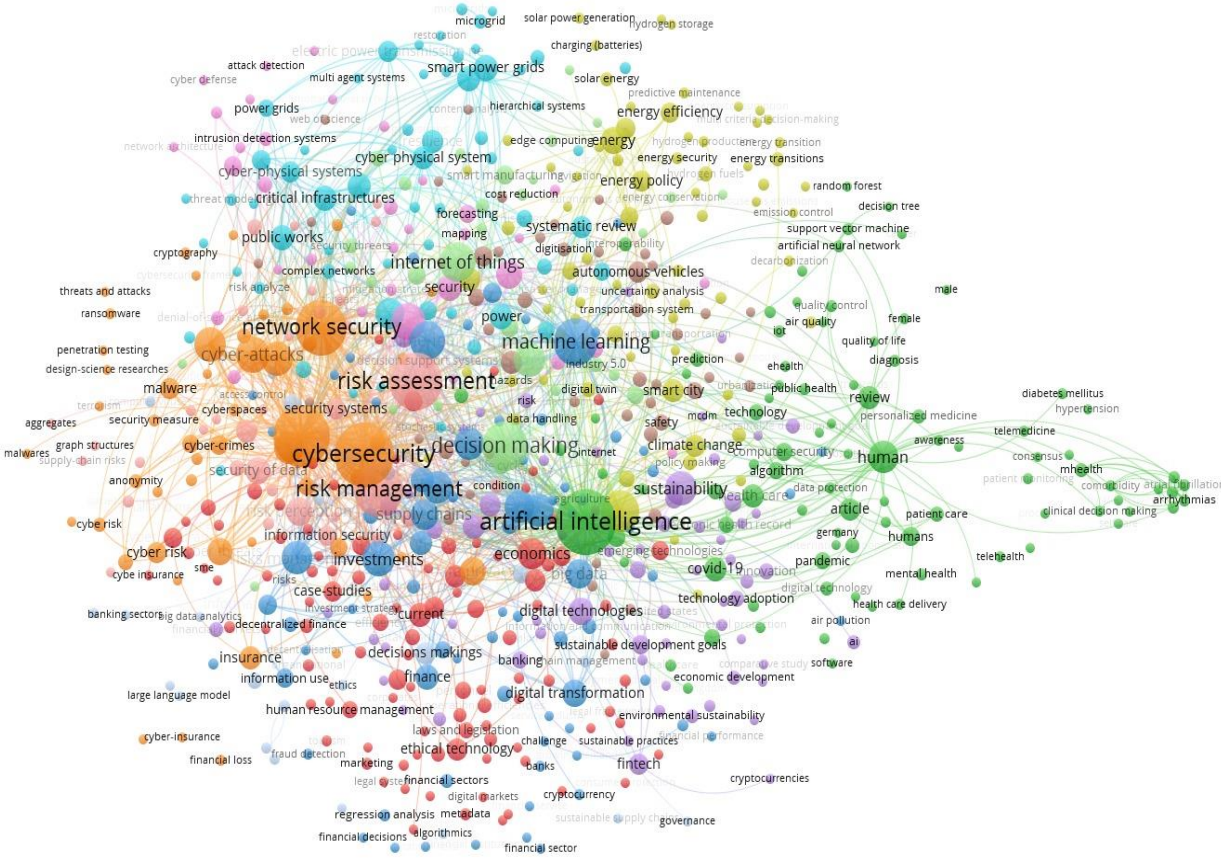
Kibertəhlükəsizlik sahəsində aparılan araşdırmalar göstərir ki, ənənəvi insident aşkarlama sistemlərinin imza və qayda asılılığı olduğu üçün bilinməyən (zero-day) hücumlarda effektiv olmur.

Bu səbəbdən tədqiqatçılar daha çevik və adaptiv metodların tətbiqinə yönəliblər. Ədəbiyyat icmalının daha məqsədyönlü aparılması üçün bibliometrik analiz metodundan istifadə edərək sahələr üzrə aparılmış araşdırmaların bir-biri ilə bağlılığını, ən çox istinad almış tədqiqatları vizual olaraq əsaslandırdım.

Görüntüdəki kürələr terminləri, kürələrin böyüklüyü bu sözlərin elmi bazalarda nə qədər rast gəlindiyini, aralarındakı xətlər isə bu terminlərin eyni elmi məqalələrdə nə qədər tez-tez bir yerdə istifadə olunduğunu göstərir. Müxtəlif rənglər açar sözlərin qruplaşdığı alt sahələri ifadə edir. Xüsusilə diqqət çəkən məqam kibertəhlükəsizlik klasteri ilə "artificial intelligence", "machine learning", "risk management" və "risk assessment" kürələri bir-birinə sıx bağlıdır. Xəritədən bu nəticəyə gəlirik ki, kibertəhlükəsizlik sahəsində artıq yeni tədqiqat işləri aparılır, süni intellekt, maşın öyrənməsi, risk idarəetməsi və qabaqcıl qərarvermə mexanizmləri kimi sahələr xüsusi üstünlük təşkil edir.

Bu araşdırmalar naməlum hücumları (zero-day) aşkar etməklə yanaşı real vaxt rejimində insidentlərə cavab vermək və gələcəkdə baş verə biləcək hücumları öncədən proqnozlaşdıraraq həll yolları təklif etməyə yönəlmiş adaptiv metodologiyalara istiqamətlənir.

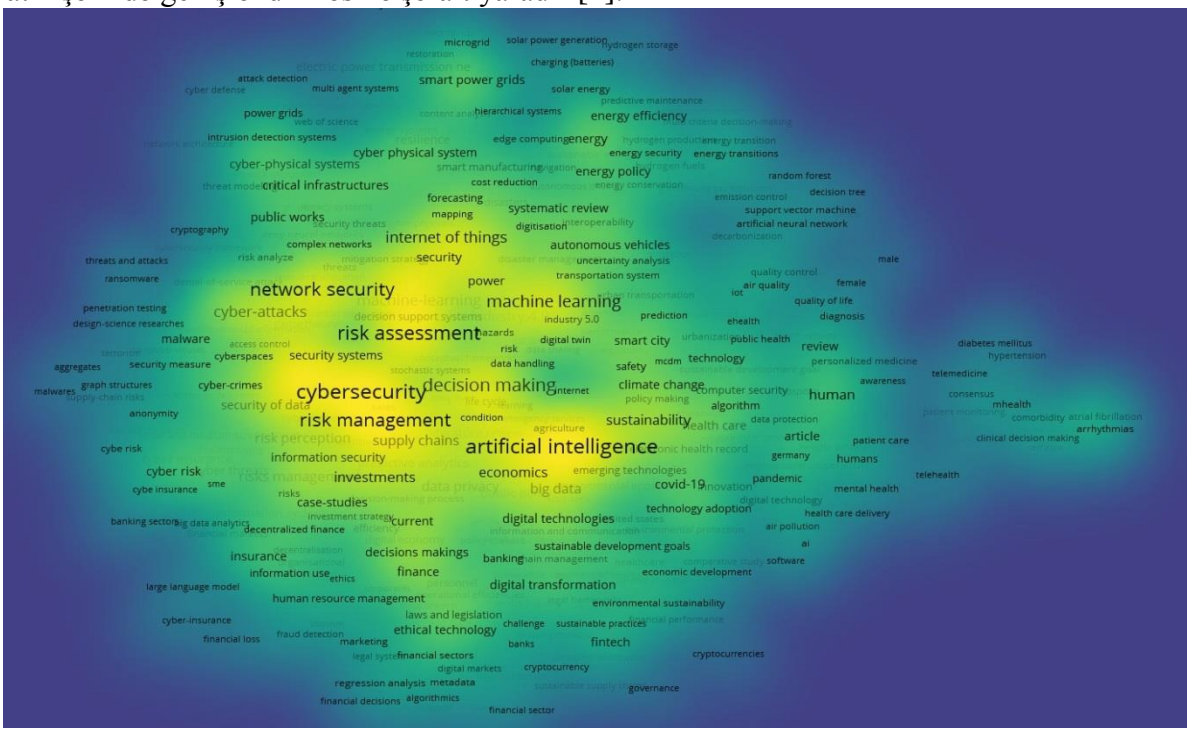
Vizual analizdə "cybersecurity", "artificial intelligence", "risk assessment" və "machine learning" terminləri ən parlaq və geniş əraziləri əhatə edir. Sıxlıq vizualizasiyası sübut edir ki, naməlum və mürəkkəb hücumlarla mübarizədə maşın öyrənməsi, dərin öyrənmə və risklərin proqnozlaşdırılması aktiv şəkildə araşdırılmaqdadır. Bundan əlavə iqtisadi səmərəliliyin ölçülməsi üçün müqayisəli analiz yanaşması tətbiq olunmuşdur.



Mənbə: *Müəllif tərəfindən*

Şəkil 1. *Şəbəkə Vizualizasiyası*

Süni intellekt əsaslı hücum aşkarlama sistemləri gücləndirici öyrənmə (Reinforcement Learning - RL) ilə alqoritm öz-özünə daimi olaraq öyrənir və daha mürəkkəb hücumları belə aşkar edə bilir. Bu alqoritmin hər bir şəbəkə anomaliyasından nümunə çıxararaq öz məlumat bazasını avtomatik şəkildə genişləndirməsinə şərait yaradır [2].



Mənbə: *Müəllif tərəfindən*
Şəkil 2. *Sıxlıq Vizualizasiyası*

Tədqiqat işi həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət metodlarını özündə birləşdirmişdir. Metodoloji çərçivə kibertəhlükəsizlik sistemlərinin biznes risklərinin proqnozlaşdırılmasında və kommersiya sirlərinin qorunmasında rolunu qiymətləndirməyə yönəlmişdir.

İlkin mərhələdə mövzu üzrə elmi ədəbiyyat araşdırılaraq təhlil edilmişdir. Bu məqsədlə ən yüksək istinad sayı almış beynəlxalq elmi tədqiqatlar seçilərək süni intellekt, kibertəhlükəsizlik və risklərin idarə edilməsi sahələrində mövcud araşdırmalar aparılmışdır. Əsas tədqiqat istiqamətində aparılmış araşdırmaların həcminin müəyyən edilməsi və ədəbiyyat siyahısının formalaşdırılması üçün bibliometrik analiz metodundan istifadə edilmişdir.

Növbəti mərhələdə analitik yanaşma üsulundan istifadə edərək ənənəvi insident aşkarlama sistemləri ilə süni intellekt əsaslı təhdid aşkarlama sistemləri müqayisə edilmişdir.

Süni intellekt əsaslı kibertəhlükəsizlik sistemlərinin keyfiyyəti onların məlumatları emal etmə və davranış nümunələrini öyrənmə qabiliyyətinə əsaslanır. Bu sistemlərdə istifadə olunan maşın öyrənməsi, dərin öyrənmə və gücləndirici öyrənmə alqoritmləri böyük ölçülü verilənləri analiz edərək normal davranış modelini yaradır və bu davranış çərçivəsindən kənara çıxan bir fəaliyyət zərərli trafik kimi qəbul edilir. Sİ əsaslı kibertəhlükəsizlik sistemləri bütün mənbələrdən sistem qeydlərini (log) öz bazasına yığır və yığılmış bütün qeydləri analiz edərək normal fəaliyyəti öyrənir [7]. Əgər sistemə naməlum bir insident daxil olubsa onun fəaliyyətləri analiz edilərək zərərli və ya zərərsiz olduğu təsnif edilir. Paralel olaraq gücləndirici öyrənmə alqoritmlərinin tətbiqi sistemin özünü daim təkmilləşdirməsi ilə yeni və mürəkkəb hücumların aşkarlanmasında böyük rol oynayır [4].

Risklərin qiymətləndirilməsi və proqnozlaşdırılması prosesində süni intellekt modelləri müxtəlif mənbələrdən toplanan məlumatları - şəbəkə trafiki, istifadəçi fəaliyyətləri, sistem hadisələrini inteqrasiya edərək kompleks analiz aparır. Bu yanaşma risklərin qiymətləndirilməsində daha çevik və dəqiq nəticələrin əldə edilməsində böyük imkanlar yaradır. Tətbiq edilən modelə əsasən riskin səviyyəsi hücum ehtimalı ilə mümkün zərərin miqyasının qarşılıqlı təsiri kimi

qiymətləndirilir. Süni intellekt bu modeldə qeyri-müəyyənliyi azaldır və qərarvermə strategiyasını optimallaşdırır [1]. Qarabağ iqtisadi regionunda və post-konflikt regionlarında aparılan araşdırmalardan biri olan İT idarəetmə modellərinin istifadəsi də bunlara nümunə çəkilə bilər [6].

Süni intellekt əsaslı kibertəhlükəsizlik sistemləri kiber təhdid kəşfiyyatı (Cyber Threat Intelligence - CTI) məlumatları açıq mənbələr, insident qeydləri və təhdid indikatorlarını inteqrasiya edərək risklərin qiymətləndirilməsini təmin edir. Bu yanaşma təhdid aktorlarının davranış modellərinin və hücum zəncirlərinin (kill chain) əvvəlcədən müəyyən edilməsinə imkan yaradır. Süni intellekt əsaslı kiber təhdid kəşfiyyatı insan faktorunun emal edə bilmədiyi qədər məlumatları analiz edərək potensial hücum ssenarilərini proqnozlaşdırır. Nəticədə müəssisələr yalnız mövcud təhlükələrə cavab vermir, eyni zamanda gələcək təhdidlərə qarşı qabaqlayıcı müdafiə strategiyaları qurur [5].

Ədəbiyyat

1. Govindarajan V. [и др.]. SecureRiskNet: An Advanced AI-Driven Framework for Intelligent Security Risk Detection in Heterogeneous Cloud-Fog Computing Networks // International Journal of Computational Intelligence Systems. 2026. № 1 (19).
2. Omoseebi A., Williams A., Augusten L. Adaptive Intrusion Detection Systems Based on Reinforcement Learning 2025.
3. Srivastava A., Tiwari S., Sresth V. The Role of AI in Cyber Risk Management: Predictive Analytics for Security Incident Forecasting and Mitigation Vishal Sresth Independent Researcher // INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH AND ANALYTICAL REVIEWS. 2021. (8). C. 945.
4. Wushishi U. [и др.]. D3O-IIoT: deep reinforcement learning-driven dynamic deception orchestration for industrial IoT security // Scientific Reports. 2026. № 1 (16).
5. Yang X. [и др.]. CTI-Thinker: an LLM-driven system for CTI knowledge graph construction and attack reasoning // Cybersecurity. 2026. № 1 (9).
6. (PDF) qarabağ iqtisadi regionunda informasiya texnologiyalarinin idarəetmə modelləri // ResearchGate [Электронный ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/publication/403346688_QARABAG_IQTISADI_REGIONUNDA_INFORMASIYA_TEXNOLOGIYALARININ_IDARETM_MODELLRI (дата обращения: 06.04.2026).
7. Scopus - Document Details [Электронный ресурс]. URL: https://www.scopus.com/pages/publications/105030412719?origin=resultslist (дата обращения: 06.04.2026).

MƏLUMAT BAZASI SƏVİYYƏSİNDƏ TƏHDİDLƏRİN AŞKARLANMASI TƏDQİQİ

Mahmudova Sevinc Fikrət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mahmudova.sevinc@list.ru

Açar sözlər: *Məlumat bazası, təhdid, anomaliya, süni intellekt, SQL injection.*

Xülasə. *Müasir dövrdə informasiya texnologiyalarının inkişafı nəticəsində məlumat bazaları demək olar ki, bütün sahələrdə əsas rol oynamağa başlamışdır. Bu sistemlərdə saxlanılan məlumatların böyük hissəsi məxfi və kritik xarakter daşıdığı üçün onların qorunması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bununla yanaşı, kiberhücumların həm sayı, həm də mürəkkəbliyi artmaqda davam edir. Mövcud ənənəvi təhlükəsizlik mexanizmləri isə hər zaman bu hücumlara adekvat cavab verə bilmir. Bu baxımdan, təhlükələrin daha erkən mərhələdə aşkar olunması üçün yeni yanaşmalara ehtiyac yaranır. Bu işdə məlumat bazalarında baş verən şübhəli fəaliyyətlərin müəyyənləşdirilməsi üçün proqram təminatı modelinin konseptual yanaşması təqdim olunur. Təklif edilən model həm davranış analizinə, həm də öyrənən alqoritmlərə əsaslanır və sistemin zamanla özünü təkmilləşdirməsinə imkan yaradır.*

Məlumat bazaları müasir rəqəmsal sistemlərin ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. İstər dövlət qurumlarında, istərsə də özəl sektorda böyük həcmdə məlumatların saxlanılması və idarə olunması

bu sistemlər vasitəsilə həyata keçirilir. Burada saxlanılan məlumatların əhəmiyyətini nəzərə alsaq, onların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi vacib məsələlərdən biri kimi çıxış edir [1] .

Son illərdə kibertəhlükələrin xarakterində ciddi dəyişikliklər müşahidə olunur. Hücumlar artıq daha məqsədyönlü, gizli və texniki cəhətdən mürəkkəb formada həyata keçirilir. Məsələn, sadə parol sındırma üsullarından əlavə, SQL injection, daxili istifadəçi sui-istifadəsi və müxtəlif növ anomaliyalar geniş yayılmışdır. Ənənəvi qoruma vasitələri bu hücumların hamısını eyni effektivliklə aşkar edə bilmir.

Bu səbəbdən, məlumat bazasında baş verən prosesləri davamlı izləyən və şübhəli halları vaxtında müəyyən edən ağıllı sistemlərin hazırlanması aktual məsələyə çevrilmişdir [2] .

Mövcud tədqiqatlara nəzər saldıqda görünür ki, məlumat bazası təhlükəsizliyi sahəsində müxtəlif yanaşmalar tətbiq olunur. Ən sadə və geniş istifadə olunan metodlardan biri imza əsaslı aşkarlamadır. Bu metodda sistem əvvəlcədən məlum olan hücum nümunələri ilə müqayisə aparır. Lakin bu yanaşma yalnız artıq tanınmış təhlükələri aşkar edə bilir [3] .

Digər yanaşma isə anomaliya əsaslı analizdir. Burada sistem əvvəlcə "normal davranış" modelini öyrənir, daha sonra isə bu modeldən kənara çıxan halları təhlükə kimi qiymətləndirir. Bu metod yeni hücumların aşkarlanmasında faydalı olsa da, bəzən səhv nəticələr (false positive) verə bilər [4] .

Son illərdə isə maşın öyrənməsi metodlarının tətbiqi daha çox diqqət çəkir. Bu metodlar böyük həcmli verilənlər üzərində işləyərək daha incə və gizli nümunələri aşkar etməyə imkan verir. Xüsusilə neyron şəbəkələr və digər öyrənən modellər mürəkkəb hücumların müəyyənləşdirilməsində effektiv nəticələr göstərir [5] .

Təklif olunan modelin əsas üstünlüyü onun balanslaşdırılmış yanaşmaya malik olmasıdır. Yəni, sistem yalnız keçmiş təcrübəyə əsaslanmır, eyni zamanda yeni vəziyyətlərə uyğunlaşa bilir. Bu xüsusiyyət real mühitdə çox vacibdir.

Bununla yanaşı, sistemin effektivliyi birbaşa istifadə olunan verilənlərin keyfiyyətindən asılıdır. Əgər təlim məlumatları kifayət qədər geniş və düzgün deyilsə, nəticələrin dəqiqliyi azalır. Digər tərəfdən, sistemin çox həssas olması da arzuolunan deyil, çünki bu halda yanlış siqnalların sayı artır.

Ümumilikdə isə belə yanaşmanın tətbiqi təhlükəsizlik səviyyəsini artırmaqla yanaşı, sistem administratorlarının işini də asanlaşdırır.

Aparılan tədqiqat nəticəsində məlumat bazasında təhdidlərin aşkarlanması üçün praktik və effektiv proqram təminatı modelinin əsasları formalaşdırılmışdır. Model həm klassik, həm də müasir metodların birləşdirilməsi ilə daha geniş imkanlar təqdim edir.

Gələcəkdə bu istiqamətdə aşağıdakı addımların atılması məqsədəuyğun hesab olunur:

- Daha inkişaf etmiş süni intellekt alqoritmlərinin tətbiqi
- Real vaxt analiz imkanlarının genişləndirilməsi
- Böyük verilənlər mühitində tətbiqin sınaqdan keçirilməsi
- İzah edilə bilən modellərin yaradılması

Ədəbiyyat

1. Bishop, M. (2003). *Computer Security: Art and Science*. Addison-Wesley.
2. Garcia-Teodoro, P., Diaz-Verdejo, J., et al. (2009). Anomaly-based intrusion detection. *Computers & Security*.
3. Scarfone, K., & Mell, P. (2007). Intrusion detection systems guide. *NIST*.
4. Sommer, R., & Paxson, V. (2010). Machine learning for intrusion detection. *IEEE Symposium*.
5. Stallings, W. (2018). *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*. Pearson.

MÜHƏNDİS BİLİKLƏRİNƏ ƏSASLANAN AVTOMATLAŞDIRILMIŞ LAYİHƏLƏNDİRMƏ SİSTEMİNİN ARXİTEKTURASI VƏ EFFEKTİVLİYİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Bəkərov Farid Minyaz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
bekerovf7@gmail.com

Açar sözlər: *avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemləri, mühəndis biliyi, biliklər bazası, semantik bilik çıxarılması, BERT, Node2Vec, texnoloji həllərin sintezi, ISO 9001, maşınqayırma*

Xülasə. *Bu işdə mühəndis biliklərinə əsaslanan avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sisteminin arxitekturası təklif olunmuş və nəzəri-simulyasiya əsasında kəmiyyət göstəriciləri ilə qiymətləndirilmişdir. BERT+OCR+Node2Vec hibrid alqoritmi orta F1-score 0.904 (BERT-only-dən +12%), texnoloji sintez alqoritmi 94.2% dəqiqlik və 97.9% vaxt qənaəti, sənəd generasiyası isə ISO 9001 standartlarına 96.1% uyğunluq nəticəsi göstərmişdir. Mövcud kommersiya CAD sistemləri ilə müqayisəli analiz təklif olunan arxitekturanın bilik idarəsi sahəsindəki üstünlüklərini təsdiqləyir.*

Müasir maşınqayırma müəssisələrinin böyük çoxluğunda texniki sənəd arxivlərinin 75%-i hələ də semi-rəqəmsal formadadır, texnoloji proses sintezi üçün orta hesabla 6–8 saat tələb olunur, mühəndis səhvləri isə layihə xərclərinin 20–25%-ni təşkil edir [1–3]. Bu problemlərin həlli üçün üç moduldan ibarət hibrid arxitektura təklif olunur: (1) semantik bilik çıxarılması modulu — BERT + OCR + Graph Embedding; (2) texnoloji həll sintezi modulu — Cosine Similarity + Node2Vec + Drools Rule Engine; (3) avtomatik sənəd generasiyası modulu — Rule-Based + Template Matching [4, 5].

Sistemin arxitekturası dörd funksional qatdan ibarətdir. Giriş qatında PDF, DWG və XML formatlarında texniki sənədlər qəbul edilir. Bilik çıxarılması qatında OCR, NLP və graph embedding alqoritmləri vasitəsilə semantik biliklər çıxarılır. Biliklər bazası qatında OWL 2 ontologiyası (500+ sinif), Neo4j qrafik verilənlər bazası və hibrid DBMS (MySQL + MongoDB) strukturlaşdırılmış bilik mühiti yaradır [6]. Çıxış qatında ISO 9001 və GOST standartlarına uyğun texnoloji sənədlər avtomatik generasiya edilir. Sistem komponentləri REST API vasitəsilə Docker/Kubernetes infrastrukturunda işləyir [7].

Bilik çıxarılması alqoritmi üç mərhələdən ibarətdir. Birinci mərhələdə Tesseract OCR 5.x ilə mətn çıxarılır, spaCy əsaslı NER modeli detal adı, ölçü, material və standart kodu kimi mühəndis anlayışlarını müəyyən edir. İkinci mərhələdə domain-specific fine-tune edilmiş BERT modeli (bert-base-uncased, 110M parametr) [8] ilə vəktor embeddingləri yaradılır, Node2Vec alqoritmi [9] sənədin qraf strukturunu kodlayır. Hibrid embedding formulu: $E(t_i) = \alpha \cdot BERT(OCR(t_i)) + (1-\alpha) \cdot Node2Vec(G(t_i))$, $\alpha = 0.65$ (grid-search ilə optimal seçilmiş). Üçüncü mərhələdə cosine similarity ilə oxşarlıq hesablanır: $\cos(E(t_i), E(t\square)) > \theta$, $\theta = 0.85$ (Precision–Recall balansı əsasında); oxşar sənədlər Neo4j biliklər qrafında əlaqələndirilir [6].

Texnoloji həll sintezi üç addımda həyata keçirilir. Birinci addımda kombinə edilmiş oxşarlıq hesablanır: $sim(Y\square_e w, Y_i) = \beta \cdot sim_a(Y\square_e w, Y_i) + (1-\beta) \cdot sim_G(Y\square_e w, Y_i)$, $\beta = 0.60$ (grid-search: yalnız atribut $\beta=1.0 \rightarrow 81.7\%$, yalnız struktur $\beta=0.0 \rightarrow 78.3\%$, kombinə $\beta=0.6 \rightarrow 94.2\%$); Neo4j Cypher sorğusu ilə K=5 ən yaxın qonşu tapılır [6, 9]. İkinci addımda Drools Rule Engine vasitəsilə 500+ qayda (material GOST 1050-88, ölçü dözümlülük ISO 286-1, əməliyyat ardıcıllığı) tətbiq edilir: $h^* = \text{argmax}_\{h \in H\} \Sigma\square\ w\square \cdot match\square(h, Y\square_e w)$ [4]. Üçüncü addımda hər əməliyyat üçün kəsmə aləti (ISO 513), rejim və vaxt norması (GOST 3.1109) avtomatik təyin edilir [10].

Sənəd generasiyası Rule-Based + Template Matching hibrid sisteminə əsaslanır. Sistem marşrut kartası (GOST 3.1118), əməliyyat kartası (GOST 3.1404), material siyahısı (GOST 3.1116) və spesifikasiya (GOST 2.106) sənədlərini avtomatik yaradır. Sintez modulunun nəticələri Jinja2 şablonlarına verilənlər bazası sorğuları vasitəsilə daxil edilir, ISO 9001:2015 Bölmə 7.5 uyğunluq yoxlaması avtomatik aparılır [10].

Sistemin effektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün 500 PDF, 300 XML və 200 DWG sənədindən ibarət simulyasiya test dəsti formalaşdırılmışdır; nəzarət qrupu kimi manual proses

götürülmüşdür (Cədvəl 1–3). Nəticələr nəzəri simulyasiya əsasında əldə edilmişdir; real sənaye mühitində empirik doğrulama növbəti tədqiqat mərhələsini təşkil edir.

Cədvəl 1.

Bilik çıxarılması: BERT-only ilə hibrid yanaşmanın müqayisəsi

Sənəd tipi	BERT-only F1	BERT+Node2Vec F1	Artım
PDF — texniki çertyoj	0.80	0.90	+12.5%
XML — spesifikasiya	0.84	0.94	+11.9%
DWG — CAD metadata	0.78	0.87	+11.5%
Orta	0.807	0.904	+12.0%

Cədvəl 2.

Manual proses ilə avtomatik sistemin müqayisəsi

Göstərici	Manual	Avtomatik	Dəyişiklik
Orta sintez vaxtı	6 s. 30 dəq.	8.2 dəq.	−97.9%
Texnoloji səhv faizi	21.8%	5.9%	−72.9%
ISO 9001 uyğunluğu	73.4%	96.1%	+30.9%
Sənəd generasiya vaxtı	45 dəq.	23 san.	−99.1%

Cədvəl 3.

Mövcud CAD sistemləri ilə müqayisə — bilik idarəsi aspekti [1, 5]

Xüsusiyyət	AutoCAD 2024	SolidWorks 2024	Siemens NX	Təklif olunan
Semantik bilik çıxarılması	Yoxdur	Məhdud	Qismən	Tam — BERT+OCR
Ontologiya inteqrasiyası	Yoxdur	Yoxdur	Qismən	OWL 2 + Neo4j
AI əsaslı proses sintezi	Manuel	Məhdud	Var	Tam avtomatik
ISO 9001 uyğunluğu	Manuel	Qismən	Qismən	96.1% avtomatik

Cədvəl 1 göstərir ki, Node2Vec graph embedding-in BERT-ə əlavə edilməsi [8, 9] bütün sənəd tiplərində F1-score-u orta hesabla +12.0% artırır — sənədin struktural əlaqələri semantik analiz üçün mühüm informasiya daşıyır. Cədvəl 2 üzrə sintez vaxtı 6.5 saatdan 8.2 dəqiqəyə endirilmiş (−97.9%), ISO 9001 uyğunluğu isə 73.4%-dən 96.1%-ə qaldırılmışdır [10]. Cədvəl 3 mövcud kommersiya sistemlərinin bilik idarəsi sahəsindəki boşluqlarını əyani şəkildə ortaya qoyur [1]. Beləliklə, yığım vahidləri üçün üç əsas məsələ həll edilmişdir: (1) β=0.60 kombinə oxşarlıq funksiyası ilə oxşar elementlərin bazadan tapılması; (2) 500+ Drools qaydası ilə texnoloji həllin seçilməsi və optimallaşdırılması [4]; (3) ISO 9001 və GOST standartlarına uyğun texnoloji sənədlərin şablonlarının avtomatik generasiyası [10].

Ədəbiyyat

1. Рываков А., Евдокимов С., Краснов А., Никонов Н. Переход от традиционных стандартов предприятия к компьютерным базам знаний. CAD/CAM/CAE Observer, №4(13), 2003, с.1–7.
2. Siemens. AI in Process Synthesis: Time Reduction. Siemens Whitepaper, 2023. DOI: 10.1016/j.jmsy.2023.01.002.
3. IBM. Engineering Errors in CAD: Global Analysis. IBM Report, 2021.
4. Согиников Д.В. Архитектура распределённой фреймовой иерархии для построения интеллектуальных систем накопления знаний. Перспективные информационные технологии.

5. Родзина О.Н. Кластерная обработка продукционных правил в базе знаний интеллектуальных САПР. Известия ЮФУ. Технические науки, с.141–146.
6. Hogan A., Blomqvist E., Cochez M. et al. Knowledge Graphs. ACM Computing Surveys, 2021, 54(4):1–37.
7. Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. O'Reilly Media, 2023.
8. Devlin J., Chang M.W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. NAACL-HLT, 2019.
9. Grover A., Leskovec J. node2vec: Scalable Feature Learning for Networks. KDD, 2016.
10. ISO 9001:2015. Quality Management Systems – Requirements. International Organization for Standardization, 2021.

BORU KƏMƏRLƏRİNDƏ NEFT VƏ NEFT MƏHSULLARININ AXINI ZAMANI SIXLIĞIN DƏYİŞMƏSİNİN NƏZƏRİ TƏHLİLİ

Əlizadə Günel Füzuli
Sumqayıt Dövlət Universiteti , Sumqayıt
galizada966@gmail.com

Açar sözlər: *neft, boru kəməri, sıxlıq, temperatur, təzyiq, hidravlik itkilər*

Xülasə. *Bu tədqiqat işində boru kəmərləri vasitəsilə neft və neft məhsullarının daşınması zamanı sıxlığın necə dəyişdiyi nəzəri cəhətdən araşdırılır. Xüsusilə, sıxlığın temperatur və təzyiqdən asılılığı təhlil edilərək onun axının hidravlik xüsusiyyətlərinə təsiri qiymətləndirilmişdir [1]. Müxtəlif riyazi yanaşmalar müqayisə olunmuş və sıxlıq dəyişmələrinin axın rejiminə, təzyiq itkisinə, eləcə də enerji sərfiyyatına təsiri göstərilmişdir [2].*

Məlumdur ki, neft və neft məhsullarının nəqli enerji sektorunun əsas istiqamətlərindən biridir və bu prosesdə boru kəmərləri mühüm əhəmiyyət daşıyır [7]. Kəmərlərin səmərəli işləməsi isə daşınan mayenin fiziki xüsusiyyətlərindən birbaşa asılıdır. Bu xüsusiyyətlər arasında sıxlıq xüsusi yer tutur, çünki o, həm axının dinamikasına, həm də ümumi enerji balansına ciddi təsir göstərir [1].

Neft sistemləri çoxkomponentli olduğuna görə onların sıxlığı sabit qalmır və müxtəlif xarici amillərin təsiri altında dəyişir [11]. Temperatur və təzyiqin dəyişməsi nəticəsində sıxlıq boru boyunca bərabər paylanmır. Bu hal hidravlik hesablamaları çətinləşdirir və daha dəqiq modellərin tətbiqini zəruri edir [3].

Boru kəmərlərində axının təsviri əsasən maye mexanikasının fundamental qanunlarına əsaslanır [1]. Kütlənin qorunması prinsipi ρAv = const şəklində ifadə olunur və bu, sıxlıq dəyişdikcə axın sürətinin də dəyişdiyini göstərir [2]. Enerji balansı isə Bernulli tənliyi ilə izah edilir və real şəraitdə bu tənliyə sürtünmə itkiləri də əlavə edilir [3].

Termodinamik baxımdan sıxlıq təzyiq və temperaturdan asılı funksiyadır [4]. Təzyiq artdıqca sıxlıq artır, temperatur yüksəldikcə isə azalır [1]. Bu hadisə neftin sıxılma qabiliyyəti və istilik genişlənməsi ilə əlaqədardır [4].

Sıxlığın dəyişməsini izah etmək üçün müxtəlif riyazi modellərdən istifadə olunur. Sadə yanaşmada sıxlıq aşağıdakı kimi ifadə edilir [4]:

$\rho = \rho_0 [1 + c\square (P - P_0) - \beta (T - T_0)]$

Bu ifadə sıxlığın temperatur və təzyiqdən asılılığını ümumi şəkildə göstərir [2]. Daha dəqiq nəticələr əldə etmək üçün isə empirik korrelyasiyalar və hal tənliklərindən istifadə olunur [8].

Axının xarakterini müəyyən edən əsas göstəricilərdən biri də Reynolds ədədidir [1].

$$\rho v D = Re\mu$$

Bu parametr sıxlıq dəyişməsinin axın rejiminə təsirini qiymətləndirməyə imkan verir [3].

Sıxlığın dəyişməsi boru kəmərlərində axının əsas xüsusiyyətlərinə kompleks təsir göstərir. Təzyiq itkisi sabit sıxlıq halı ilə müqayisədə daha mürəkkəb xarakter alır [3]. Bu isə mühəndis hesablamalarında qeyri-xətti modellərin istifadəsini tələb edir.

Temperaturun azalması nəticəsində sıxlıq və özlülük artır, bu da axına müqaviməti yüksəldir və əlavə enerji sərfiyyatına səbəb olur [2]. Eyni zamanda, təzyiqin azalması qaz fazasının ayrılmasına gətirib çıxara bilər ki, bu da çoxfazalı axın rejiminin yaranmasına səbəb olur [5].

Aparılan nəzəri təhlil göstərir ki, temperatur sıxlığa daha güclü təsir edən amildir [1]. Bu səbəbdən boru kəmərlərində istilik rejiminin idarə olunması mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, neft və neft məhsullarının boru kəmərlərində axını zamanı sıxlıq dəyişməsi mühüm amildir və onun nəzərə alınması hidravlik hesablamaların dəqiqliyi üçün vacibdir [1]. Sıxlığın təzyiq və temperaturdan asılılığı axının bütün parametrlərinə təsir edir.

Sadə modellər ilkin qiymətləndirmə üçün yararlı olsa da, real sistemlərdə daha mürəkkəb yanaşmaların tətbiqi zəruridir [4]. Gələcək tədqiqatlarda nəzəri modellərin sayısal və eksperimental üsullarla dəqiqləşdirilməsi məqsədəuyğun hesab olunur.

Ədəbiyyat

1. White, F. M. *Fluid Mechanics*. 8th ed., McGraw-Hill, 2016.
2. Fox, R. W., McDonald, A. T., Pritchard, P. J. *Introduction to Fluid Mechanics*. 9th ed., Wiley, 2019.
3. Çengel, Y. A., Cimbala, J. M. *Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications*. McGraw-Hill, 2018.
4. Streeter, V. L., Wylie, E. B., Bedford, K. W. *Fluid Mechanics*. McGraw-Hill, 1998.
5. Brill, J. P., Mukherjee, H. *Multiphase Flow in Wells*. Society of Petroleum Engineers, 1999.
6. Beggs, H. D. *Production Optimization Using Nodal Analysis*. OGCI Publications, 2003.
7. Guo, B., Lyons, W. C., Ghalambor, A. *Petroleum Production Engineering: A Computer-Assisted Approach*. Elsevier, 2007.
8. API (American Petroleum Institute). *Petroleum Measurement Standards Manual*. API Publishing, müxtəlif illər.
9. Darby, R. *Chemical Engineering Fluid Mechanics*. 3rd ed., CRC Press, 2016.
10. Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H. *Fundamentals of Fluid Mechanics*. Wiley, 2013.
11. Ahmed, T. *Reservoir Engineering Handbook*. 4th ed., Gulf Professional Publishing, 2010.
12. Sadeghbeigi, R. *Fluid Catalytic Cracking Handbook*. Elsevier, 2012.

HİDROGENİN TƏMİZLƏNMƏSİ QURĞUSUNUN OPTİMALLAŞDIRMA MƏSƏLƏSİNİN QOYULUŞU VƏ HƏLLİ

Ağayev Həzi Mətləb

Sumqayıt Dövlət Unversiteti, Sumqayıt

aqayev.hezi@mail.ru

Açar sözlər: *PSA (pressure swing adsorption), hidrogen istehsalı, optimallaşdırma, xətti proqramlaşdırma, Simpleks üsulu, PLC/DCS, texnoloji proses, riyazi model, idarəetmə obyekti, Etilen-polietilen istehsalatı.*

Xülasə. *Bu tezisdə EP-300 istehsalatında hidrogenin təmizlənməsi qurğusunda hidrogenin minimum itkilərlə maksimum təmizlikdə alınması məqsədilə optimallaşdırma məsələsinin qoyuluşu və həlli araşdırılmışdır. Texnoloji prosesin xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq, qurğunun məhsuldarlığı və adsorbentin tutumu əsas meyarlar kimi qəbul edilmişdir. Sistemin stabil və effektiv işləməsini təmin etmək üçün PLC/DCS əsaslı avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin tətbiqinin əhəmiyyəti vurğulanmışdır.Optimallaşdırma məsələsində əsas məqsəd PSA qurğusunun çıxışında hidrogenin maksimal sərfini təmin etməkdir. Bu zaman hidrogenin keyfiyyəti, yəni təmizlik dərəcəsi funksional məhdudiyyət kimi nəzərə alınır. Giriş təzyiqinin sabit olduğu qəbul edilərək, idarəedici dəyişənlər kimi hidrogenin sərfi, çirkli hidrogenin konsentrasiyası və giriş temperaturu seçilmişdir. Bu dəyişənlərin optimal qiymətləri texnoloji reqlament daxilində müəyyən edilməlidir.Məsələnin həlli üçün PSA adsorberin riyazi modelinin xətti tənliklər sistemi şəklində olması nəzərə alınaraq, xətti proqramlaşdırmanın Simpleks üsulu tətbiq edilmişdir. Hesablamalar onlayn alətlər vasitəsilə aparılmış və nəticədə verilmiş məhdudiyyətlər daxilində hidrogen istehsalının maksimumlaşdırılması təmin edilmişdir.*

Texnoloji prosesin gedişatında PSA adsorber qurğusunun məqsədi minimum itki ilə maksimum təmizlikdə hidrogen əldə etməkdir, eyni zamanda adsorbentin tutumu və qurğunun məhsuldarlığı nəzərə alınmalıdır.Qurğunun stabil işini və yuxarıda qeyd olunan yüksək keyfiyyət göstəricilərini təmin etmək üçün PLC/DCS əsaslı avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi tətbiq olunur.Adsorberin çıxışında təmizlənmiş hidrogenin sərfi nə qədər çox çıxararsa, tullantı qaz tutumun yükü bir o qədər azalmış olur. Bu zaman K-1 kalonundan alınan hidrogen tələb olunan keyfiyyət ilə təmin olunmalıdır. Onun keyfiyyəti adsorberin çıxışında təmizlənmiş hidrogenin konsentrasiyası ilə müəyyən edilir. PSA reaktorunu xarakterizə edən parametrlərin reqlament üzrə dəyişmə hədləri aşağıdakı kimidir:

x_1- PSA qurğusuna verilən hidrogenin sərfi – 450 ÷ 480 kq/saat,

x_2- hidrogenin giriş təzyiqi – 31.7÷ 33.2 kq/sm2

x_3- çirkli hidrogenin konsentrasiyası - 86 ÷ 90 %

x_4- giriş temperaturu 35÷50 0S ,

y_1- adsorberin çıxışında təmizlənmiş hidrogenin sərfi – 220 ÷ 310 kq/saat ,

y_2- adsorberin çıxışında təmizlənmiş hidrogenin konsentrasiyası – 99.95 ÷ 100 %.

Deyilənləri nəzərə almaqla adsorber reaktorunun optimallaşdırma məsələsinin riyazi olaraq aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

məqsəd funksiyası

$$y_{1=} - 261.14 + 0.454x_1 + 25.93x_2 - 5.479x_3 - 1.291x_4 \rightarrow max,$$

funksional məhdudiyyətlər

$$99.35 \leq y_2 = 99.58 + 0.0002x_1 + 0.0128x_2 - 0.0011x_3 - 0.0008x_4,$$

mövqe məhdudiyyət şərtləri

$$450 \leq x_1 \leq 480\ kq/saat$$
$$31.7 \leq x_2 \leq 33.2\ kq/sm^2$$
$$86 \leq x_3 \leq 90\ \%$$
$$35 \leq x_4 \leq 50\ ^\circ S$$

PSA qurğusunda hidrogenin giriş təzyiqi həyəcanlandırıcı təsir olduğu üçün optimallaşdırma məsələsi onların verilmiş sabit qiymətlərində həll edilir. Beləliklə, optimallaşdırma məsələsini belə ifadə etmək olar: Giriş təzyiqinin məlum qiymətlərində texnoloji reqlament daxilində (mövqe məhdudiyyətləri) PSA qurğusuna verilən hidrogenin sərfi (x_1), çirkli hidrogenin konsentrasiyasının (x_3) və çirkli hidrogenin giriş temperaturun (x_4) elə qiymətlərini təyin etmək lazımdır ki, keyfiyyət göstəriciləri (funksional məhdudiyyət şərtləri) təmin olunmaqla onun (hidrogenin) çıxarı maksimum olsun.

Belə məsələlərin həlinin müxtəlif üsulları vardır. Onlardan bu və ya digərinin istifadə edilməsi bir çox amillərdən, o cümlədən riyazi modelin tipindən, dəyişənlərin sayından və s. asılıdır. PSA adsorberin riyazi modelləri xətti cəbri tənliklərdən ibarət olduğu üçün optimallaşdırma məsələsini xətti proqramlaşdırmanın Simpleks üsulu ilə həll etmək məqsədəuyğundur. Bu məqsədlə https://matworld.ru/calculator/simplex-method-online.php ünvanında xətti proqramlaşdırmanın online proqramından istifadə edilmişdir.

Məqsəd funksiyası

$$y_{1=} - 261.14 + 0.454x_1 + 25.93x_2 - 5.479x_3 - 1.291x_4 \rightarrow max$$

funksional məhdudiyyət

$$99.35 \leq y_2 = 99.58 + 0.0002x_1 + 0.0128x_2 - 0.0011x_3 - 0.0008x_4 \leq 100$$

mövqe mhdudiyyət şərtləri

$$50 \leq x_1 \leq 480\ kq/saat$$
$$31.7 \leq x_2 \leq 33.2\ kq/sm^2$$
$$86 \leq x_3 \leq 90\ \%$$
$$35 \leq x_4 \leq 50\ ^\circ S$$

məsələsi kimi ifadə edilmişdir

Optimallaşdırma məsələsinin nəticəsi:

Prosesin optimal iş rejimi

$$x_1 = 480\ kq/saat$$
$$x_2 = 31.7\ kq/sm^2$$
$$x_3 = 86\ \%$$
$$x_4 = 50\ ^\circ S$$

təyin edilmiş, çıxış dəyişənlərinin optimal qiymətləri isə

y_1 opt=243.067 kq/saat

y_2 opt=99.94 %

kimi alınır.

PSA reaktorunu xarakterizə edən parametrlərin reqlament üzrə dəyişmə hədləri aşağıdakı kimidir:

X_1- PSA qurğusuna verilən hidrogenin sərfi -kq/saat,

X_2- hidrogenin giriş təzyiqi – kq/sm^2

X_3- çirkli hidrogenin konsentrasiyası -%

X_4- giriş temperaturu ^{0}S ,

Y_1- adsorberin çıxışında təmizlənmiş hidrogenin sərfi –kq/saat ,

Y_2- adsorberin çıxışında təmizlənmiş hidrogenin konsentrasiyası –%.

Ədəbiyyat

1. EP-300 istesaltının hidrogenin təmizlənməsi qurğusunun texnologiyası və iş prinsipi
2. LİNDE-AZERIKYMIA MODERNIZATION PROJECT, 2017.
3. Taha, H. A. – *Yöneylem Araştırması*. Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2012.
4. Skogestad, S. – *Multivariable Feedback Control: Analysis and Design*. Wiley, 2005.
5. Канторович Л. В. – *Математические методы организации и планирования производства*. Москва, Наука, 1965.

KARBAMİD VASİTƏSİLƏ NEFT FRAKSİYALARININ PARAFİNLƏRDƏN TƏMİZLƏNMƏ MEXANİZMİNİN ARAŞDIRILMASI

Hacıyeva Sevinc Hamlet

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

sevushaj@gmail.com

Açar sözlər: *neft fraksiyaları, parafin karbohidrogenləri, karbamid üsulu, parafinsizlənmə prosesi, kompleksləşmə mexanizmi, selektiv ayrılma, neft emalı texnologiyası.*

Xülasə*. Bu işdə neft fraksiyalarının parafinlərdən təmizlənməsi üçün tətbiq olunan karbamid üsulunun mexanizmi və prosesin əsas texnoloji xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Neft məhsullarının tərkibində olan normal parafin karbohidrogenləri aşağı temperatur şəraitində yanacaq və sürtkü materiallarının istismar xüsusiyyətlərinə mənfi təsir göstərir. Bu səbəbdən parafinlərin selektiv şəkildə ayrılması neft emalı sənayesində mühüm mərhələlərdən biri hesab olunur. Tədqiqat zamanı karbamid molekullarının kristallik qurulu°u hesabına düz zəncirli parafinlərlə kompleks birləşmələr əmələ gətirməsi və bunun nəticəsində parafinlərin karbohidrogen qarışıqlarından ayrılması mexanizmi təhlil edilmişdir. Prosesin effektivliyinə təsir edən əsas amillər – temperatur, reagentlərin nisbəti, qarışdırma müddəti və həlledici mühitin rolu nəzərdən keçirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, optimal şəraitdə aparılan karbamid parafinsizləşmə prosesi neft fraksiyalarının donma temperaturunun aşağı salınmasına və məhsulların keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşmasına imkan verir. Aparılmış təhlillər göstərir ki, bu üsul selektivliyi, texnoloji sadəliyi və reagentin təkrar istifadə oluna bilməsi baxımından neft emalı proseslərində səmərəli hesab olunur.*

Neft emalı sənayesində mühüm problemlərdən biri neft fraksiyalarında mövcud olan parafin karbohidrogenlərinin ayrılmasıdır. Parafinlərin yüksək miqdarı yanacaq və yağ məhsullarının fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə mənfi təsir göstərir, xüsusilə aşağı temperaturda axıcılığın azalmasına və donma temperaturunun yüksəlməsinə səbəb olur. Buna görə də parafinlərin ayrılması və ya

azaldılması neft məhsullarının keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Parafinlərin ayrılması üçün müxtəlif üsullar mövcuddur: həlledici ilə parafinsizləşdirmə, katalitik üsullar və karbamid (urea) kompleksləşməsi üsulu. Bu metodlar arasında karbamid üsulu selektivliyi və sadəliyi ilə fərqlənir. Karbamid müəyyən şəraitdə normal parafin molekulları ilə kristallik kompleks – adukt əmələ gətirir və bu xüsusiyyət parafinlərin karbohidrogen qarışıqlarından ayrılması üçün geniş istifadə olunur [1].

Karbamid üsulu xüsusilə sürtkü yağları və dizel fraksiyalarının emalında tətbiq edilir və məhsulların donma temperaturunun aşağı salınmasına imkan yaradır.

Karbamid molekulları kristallik quruluşa malik olub kanala bənzər boşluqlar əmələ gətirə bilir. Bu boşluqlara əsasən düz zəncirli parafin karbohidrogenləri daxil olur və nəticədə karbamid–parafin kompleksi (adukt) yaranır. Budaqlanmış və aromatik karbohidrogenlər isə bu struktura daxil ola bilmədiyindən məhlulda qalır və beləliklə selektiv ayrılma baş verir.

Adukt əmələgəlmə prosesi adətən aşağı temperaturda və həlledici mühitdə aparılır. Prosesin gedişinə aşağıdakı amillər mühüm təsir göstərir:

- temperatur
- qarışdırma müddəti
- karbamid və parafin nisbəti
- istifadə olunan həlledici sistemi

Tədqiqatlar göstərir ki, parafinlərin ayrılması üçün karbamidin miqdarı adətən parafin miqdarından bir neçə dəfə artıq götürülür və prosesdə spirtlər, ketonlar və ya aromatik həlledicilər istifadə oluna bilər.

Karbamid üsulu ilə parafinsizləşdirmə prosesi bir neçə əsas mərhələdən ibarətdir:

Neft fraksiyası müəyyən həlledici ilə qarışdırılır və sistemə karbamid əlavə edilir. Bu mərhələdə məqsəd karbamidin parafin molekulları ilə qarşılıqlı təsirini təmin etməkdir.Müəyyən temperatur və qarışdırma şəraitində karbamid kristalları normal parafin molekulları ilə adukt əmələ gətirir. Bu kompleks kristallik quruluşda olub məhluldan ayrılır[1]. Əmələ gəlmiş karbamid–parafin kompleksi filtrasiya və ya sentrifuqalama yolu ilə ayrılır. Bu mərhələdə parafinlər əsasən bərk fazada olur. Adukt isti su və ya digər reagentlərin təsiri ilə parçalanır və nəticədə parafinlər ayrılır, karbamid isə yenidən prosesə qaytarılır.

Bu texnologiya həm parafinsiz neft məhsulu əldə etməyə, həm də yüksək təmizlik dərəcəsinə malik normal parafinləri ayrıca məhsul kimi əldə etməyə imkan verir.

Karbamid parafinsizləşmə prosesinin effektivliyi bir sıra parametrlərdən asılıdır. Aparılmış tədqiqatlara görə optimal proses şəraitində qarışdırma müddətinin və həlledici miqdarının artırılması parafinlərin ayrılma dərəcəsini yüksəldir. Məsələn, sürtkü yağlarının karbamid üsulu ilə parafinsizləşdirilməsi zamanı uyğun şəraitdə məhsulun donma temperaturu əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşür.

Digər mühüm amil temperaturdur. Temperatur çox yüksək olduqda adukt əmələgəlmə zəifləyir, çox aşağı olduqda isə proses sürəti azalır. Buna görə optimal temperatur diapazonunun seçilməsi texnoloji baxımdan vacibdir.

Aparılmış tədqiqatların təhlili göstərir ki, karbamid vasitəsilə parafinsizləşmə üsulu neft fraksiyalarından normal parafinlərin selektiv ayrılması üçün effektiv texnologiyalardan [3]. biridir. Bu üsul neft məhsullarının donma temperaturunu aşağı salır, onların istismar xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırır və əlavə olaraq yüksək təmizlik dərəcəsinə malik parafinlərin əldə olunmasına imkan verir.

Karbamid–parafin komplekslərinin əmələ gəlmə mexanizmi selektiv kristallaşma prinsipi əsasında baş verir və prosesin effektivliyi temperatur, həlledici sistemi və reagentlərin nisbəti kimi amillərdən asılıdır. Müasir tədqiqatlar bu texnologiyanın optimallaşdırılması və sənaye tətbiqinin genişləndirilməsi istiqamətində aparılır.

Ədəbiyyat
1. Mohammed A.H., Yasin S.R. Dewaxing of Distillate Oil Fraction Using Urea. Journal of Engineering, 2014, Vol.20, No.6, p.75–83.
2. Ismailov A.G., Babaev I.D. Increasing the Yields of Liquid Paraffins in Urea Dewaxing. Chemical Technology of Fuels and Oils, 2019, Vol.55, p.112–118.
3. Speight J.G. The Chemistry and Technology of Petroleum. CRC Press, 2014, p.521–530.

NAFTOL TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİNDƏ BƏRK KATALİZATORLARIN TƏSİRİNİN TƏDQİQİ

Fərəcova Günay Kamil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
farajovaa8@gmail.com

Açar sözlər:*2-metil-1-naftol, naftolların metilləşməsi, heterogen kataliz, HY tipli seolitlər, alkiləşmə reaksiyası, C-metilləşmə, O-metilləşmə.*

Xülasə. *2-metil-1-naftol üzvi sintezdə və xüsusilə farmasevtik sənayedə mühüm ara məhsul hesab olunur. Bu birləşmə vitamin K_3 (menadion) və digər bioloji aktiv maddələrin alınmasında əsas xammallardan biridir. Son illərdə bu maddənin sintezində bərk heterogen katalizatorların tətbiqi geniş tədqiq olunur. Bərk katalizatorların istifadəsi prosesin selektivliyini artırmaq, yan reaksiyaları azaltmaq və katalizatorun təkrar istifadəsini təmin etmək baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu işdə 2-metil-1-naftolun sintezində istifadə olunan müxtəlif bərk katalizatorların xüsusiyyətləri və onların reaksiyanın gedişinə təsiri araşdırılmışdır.*

Naftol törəmələri üzvi kimya və kimya sənayesində geniş istifadə olunan mühüm aromatik birləşmələrdir. Onların müxtəlif funksional törəmələri boyaq maddələri, dərman preparatları və antioksidantların sintezində istifadə olunur. Bu baxımdan 2-metil-1-naftol mühüm ara məhsul kimi böyük praktiki əhəmiyyətə malikdir. Bu birləşmə əsasən 1-naftolun müxtəlif metilləşdirici reagentlərlə alkiləşməsi yolu ilə əldə edilir.

Ənənəvi üsullarda metilləşmə reaksiyası homogen turş katalizatorların iştirakı ilə aparılırdı. Lakin bu üsulların bir sıra çatışmazlıqları mövcuddur: yüksək korroziya, katalizatorun regenerasiya çətinliyi və ekoloji problemlər. Buna görə də son illərdə heterogen bərk katalizatorların istifadəsi daha çox diqqət cəlb edir. Bərk katalizatorlar daha sabitdir, asan ayrılır və təkrar istifadə oluna bilir.

2-metil-1-naftolun alınması üçün müxtəlif metodlar mövcuddur. Ən geniş yayılmış üsullardan biri 1-naftolun metanol və ya digər metilləşdirici reagentlərlə alkiləşməsi reaksiyasıdır. Bu proses adətən yüksək temperaturda və katalizator iştirakı ilə həyata keçirilir[1].

Reaksiya aşağıdakı sxem üzrə baş verir:

$$\text{1-naftol} + CH_3OH \rightarrow \text{2-metil-1-naftol} + H_2O$$

Bu reaksiyada metanol metil qrupunun mənbəyi kimi çıxış edir. Reaksiya zamanı həm C-metilləşmə, həm də O-metilləşmə məhsulları əmələ gələ bilər. Buna görə katalizatorun seçilməsi məhsulun selektivliyinə ciddi təsir göstərir.

Bərk katalizatorlar heterogen kataliz sisteminə aiddir və reaksiyanın getdiyi fazadan fərqli fazada yerləşir. Bu katalizatorların tətbiqi bir sıra üstünlüklərə malikdir:

- katalizatorun asan ayrılması
- təkrar istifadə imkanının olması
- ekoloji baxımdan daha təhlükəsiz proses
- yan reaksiyaların azalması
- Bərk katalizatorlar arasında ən çox istifadə olunanlar aşağıdakılardır:
- zeolit katalizatorlar
- metal oksid katalizatorları
- modifikasiya olunmuş alüminium oksidi
- kompozit katalizator sistemləri

Bu katalizatorların aktivliyi əsasən onların turş mərkəzlərinin sayından və məsamə quruluşundan asılıdır.

Seolitlər mikroməsaməli kristal quruluşa malik alümosilikat materiallardır və heterogen katalizdə geniş tətbiq olunur. Seolitlərin məsamə strukturu reaksiya məhsullarının selektiv formalaşmasına imkan yaradır.

Tədqiqatlar göstərir ki, HY tipli seolitlər [2]1-naftolun metanol ilə metilləşməsində yüksək katalitik aktivlik nümayiş etdirir. Bu katalizatorlar 300°C-dən aşağı temperaturda belə reaksiyanın effektiv getməsinə şərait yaradır.

Reaksiya mexanizminə görə əvvəlcə O-metilləşmə baş verir və 1-metoksinaftalin əmələ gəlir. Daha sonra molekul daxilində metil qrupunun yerdəyişməsi nəticəsində C-metilləşmiş məhsul – 2-metil-1-naftol əmələ gəlir.

Seolit katalizatorlarının üstünlükləri:

- yüksək termiki sabitlik
- selektiv məhsul əmələgəlməsi
- regenerasiya imkanının olması

Bundan əlavə, seolitlər müxtəlif metallarla modifikasiya edilərək katalitik xüsusiyyətləri daha da yaxşılaşdırıla bilər.

Müasir tədqiqatlarda seolitlərin müxtəlif metal ionları ilə modifikasiyası geniş tətbiq olunur. Məsələn, La, Mg və digər metalların əlavə edilməsi katalizatorun turş-əsas xüsusiyyətlərini dəyişdirərək reaksiyanın selektivliyini artırır.

Bu cür modifikasiya olunmuş katalizatorlar aşağıdakı üstünlüklərə malikdir:

- daha yüksək konversiya dərəcəsi
- məhsulun daha yüksək selektivliyi
- katalizatorun deaktivasiya sürətinin azalması

Bəzi tədqiqatlarda dəmir oksidi əsaslı katalizatorların da yüksək selektivlik göstərdiyi qeyd edilmişdir.

Bərk katalizatorların iştirakı ilə 1-naftolun metilləşməsi adətən aşağıdakı mərhələlərlə gedir:

1.metanolun katalizator səthində adsorbsiyası

2.aktiv metil qrupunun əmələ gəlməsi

3.aromatik halqada elektrofilik əvəzlənmə reaksiyası

4.məhsulun katalizator səthindən desorbsiyası

Bu mexanizmdə katalizatorun turş mərkəzləri əsas rol oynayır. Onlar metanol molekulunun aktivləşməsini təmin edir və metil qrupunun aromatik halqaya keçməsini asanlaşdırır.

Bərk katalizatorların tətbiqi sənaye miqyasında bir sıra mühüm üstünlüklər yaradır:

- prosesin ekoloji təhlükəsizliyi
- katalizatorun regenerasiya imkanı
- selektivliyin artırılması
- tullantıların azalması

Bu səbəbdən müasir tədqiqatlar əsasən yeni nəsil nanostrukturlu və məsaməli katalizatorların hazırlanmasına yönəlmişdir. Belə katalizatorlar daha yüksək aktivlik və selektivlik nümayiş etdirə bilər.

Aparılan tədqiqatların təhlili göstərir ki, 2-metil-1-naftolun sintezində bərk katalizatorların tətbiqi prosesin effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır[2]. Xüsusilə seolit əsaslı katalizatorlar yüksək selektivlik və sabitlik göstərir. Katalizatorun modifikasiyası isə reaksiyanın konversiyasını və məhsulun çıxımını artırmağa imkan verir. Müasir tədqiqat istiqamətləri daha səmərəli və ekoloji baxımdan təhlükəsiz katalizator sistemlərinin hazırlanmasına yönəlmişdir. Bu sahədə aparılan tədqiqatların nəticələri gələcəkdə 2-metil-1-naftolun sənaye miqyasında daha effektiv sintez üsullarının yaradılmasına şərait yarada bilər.

Ədəbiyyat

1. Ağayev Ə.Ə., Nəzərova M.K., Fuad Bəxtiyar, Nəsirova İ.M., Süleymanova P.V. Allilnaftolun katalitik sintezi . Sumqayıt Dövlət Universiteti . Elmi xəbərlər. Təbiət və texniki elmlər bölməsi. Cild 23, 2023 №3; Sumqayıt 2023

2. Bačić M., Tejeda-Serrano M., Zheng Y. HY zeolite catalyzes the ortho-methylation of 1-naphthol. Applied Surface Science Advances, 2024, s.1-9.
3. Yadav G.D., Salunke J.Y. Solid base catalyzed methylation of naphthols with dimethyl carbonate. Catalysis Today, 2013, 207, s.180-190.

SEOLİT TİPLİ KATALİZATORLARIN MODİFİKASİYASI

Teyyubova Hənifə Həsən
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
henifeteyyubova003@gmail.com

Açar sözlər: *seolit katalizatorlar, hidrodesulfidləşmə, hidrodesulfurizasiya (HDS), katalizator modifikasiyası.*

Xülasə. *Seolitlər kristallik quruluşlu, məsaməli alümosilikatlar olub yüksək səth sahəsi və ion mübadilə qabiliyyəti var. Onlar neft-kimya və qaz emalı sənayesində geniş tətbiq sahəsi tapmışdır.*

Seolitlərin katalitik xassələrini artırmaq üçün ion mübadiləsi, dealüminləşmə və desilisifikasiya kimi modifikasiya üsullarından istifadə edilir. Bu üsullar sayəsində turşuluğu, selektivliyi və katalitik aktivliyi artırmaq üçün istifadə olunur.

Hidroemal proseslərində Al–Co–Mo və Al–Ni–Mo əsaslı AKM katalizatorların istifadəsi genişləndirilmişdir. Onlar xüsusilə neft məhsullarının hidroküküdsüzləşdirilməsində əhəmiyyətli rol oynayır.

Giriş

Seolitlər kristallik alimosilikat quruluşlu, məsaməli materiallar olub yüksək səth sahəsinə və ion mübadilə qabiliyyətinə malikdir. Onlar neft-kimya və qaz emalı proseslərində geniş tətbiq olunur. Seolitlərin katalitik xassələrini yaxşılaşdırmaq üçün onların modifikasiyası aşağıdakı üsullarla aparılır [Hydrocarbon Processing, 2008, 69].

İon mübadiləlu ilə modifikasiya: Bu üsul ilə seolitlərin quruluşunda olan Na^+, K^+ kimi kationlar başqa kationlarla əvəz olunur. Burada əsas məqsəd turşuluğun artırılması, selektivliyin dəyişdirilməsi, hidrogenləşmə və dehidrogenləşmə aktivliyin artırılmasıdır [Hydrocarbon Processing, 2008, 69].

Dealmüninləşmə seolitdən Al atomlarının az da olsa çıxarılmasıdır [Hydrocarbon Processing, 2009, 25].

Desilisifikasiyada isə qələvi məhlullarla (NaOH) emal edilir [Hydrocarbon Processing, 2009, 25].

Məqsədimiz hidroemal texnologiyasının təkmilləşdirilməsinə, xammal bazasının genişləndirilməsinə, məhsulun keyfiyyətinə olan tələblərə baxmayaraq bugün üçün bir çox işlər yeni katalizatorun alınmasına və tədqiqatına istiqamətlənmişdir.Bu sahədə sənaye miqyasında daha çox yayılan alümokobaltmolibden (AKM) kaalizatorları ən çox diqqət edən katakizatordur. Onlardan benzin, kerosin, vakkum distillatları, yağlar, neft qalıqları və parafinlər kimi bir çox növdə olan xammalların hidroküküdsüzləşdirilməsində tətbiq olunur [Chemical Engineering Research & Design, 2015, 61].

Katalitik hidrodesulfurizasiya prosesi 50 ildən artıqdır ki, məlumdur və bu müddətdə texnologiya əhəmiyyətli dərəcədə təkmilləşdirilmişdir. Yeni, yüksək küküdlü xammalların emala cəlb olunması və məhsul keyfiyyəti ilə ətraf mühitə olan tələblərin artması katalizatorların təkmilləşdirilməsini zəruri etmişdir [Chemical Engineering Research & Design, 2015, 61].

Alümino–nikel–molibden (Al–Ni–Mo) və alümino–kobalt–molibden (Al–Co–Mo) əsaslı katalizatorlar geniş tətbiq olunur və onların tərkibinə promotor aşqarların əlavə edilməsi ilə aktivlik artırılır. Sezium və barium oksidlərinin əlavə olunması hidrogenləşdirmə aktivliyini yüksəldir [Chemical Engineering Research & Design, 2015, 61].

Nəticələr və onların müzakirəsi:

Seolitlərin quruluşu kristallik alümosilikat, məsaməli və yüksək səth sahəsinə malik materiallar kimi neft-kimya və qaz emalı sahələrində effektiv katalizatorlar hesab olunur. Seolitlər

katalitik xassələri ion mübadilə, dealuminləşmə və desilisifikasiya kimi modifikasiya üsulları genişləndirilir.

Alümina–kobalt–molibden (Al–Co–Mo) və alümina–nikel–molibden (Al–Ni–Mo) əsaslı katalizatorlar sənaye miqyasında hidroкükürdsüzləşdirmə proseslərində geniş tətbiqini tapmışdır. Promotorların (məsələn, sezium və barium oksidləri) qarışdırılması ilə bu katalizatorların hidrogenləşdirmə aktivliyi artır.

Təkliflər:

1. Seolitlərin modifikasiyası ilə onların selektivliyini artırmaq və aktivliyini yaxşılaşdırmaq üçün yeni ion mübadilə üsulları və promotor aşqarların tətbiqi genişləndirilməlidir.
2. Dayanıqlı seolitlərin və onların qarışıq formalarının katalizatorlarda istifadəsi ilə hidroкükürdsüzləşdirmə proseslərinin asan əldə olunma imkanı daha da artırıla bilər.
3. Sənaye miqyasında AKM katalizatorlarının optimal tərkibi və promotor dozaları istiqamətində müxtəlif tədqiqatlar aparılmalıdır.
4. Yeni seolit növlərinin kəşfi və onların hidrogenləşdirmə proseslərinə uyğunlaşması proseslərin əhəmiyyətliliyini artıracaq.
5. Ekoloji cəhətdən təhlükəsiz və enerjiyə səmərəli hidroemal texnologiyaların inkişafına nail olmaq üçün seolit əsaslı katalizator sistemlərinin opimallaşdırılması tövsiyə olunur.

Ədəbiyyat

1. Hydrocarbon Processing, 2008, 69
2. Chemical Engineering Research & Design, 2015, 61
3. Hydrocarbon Processing, 2007, 59
4. Hydrocarbon Processing, 2009, 25
5. Petroleum Technology Quarterly, 2013, 95

METANOLUN ALINMA PROSESININ TƏTBIQI

Mirzəyeva Pərvin Pəhlivan

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

mirzeyevapervin493@gmail.com

Açar sözlər: *Metanol, enerji səmərəliliyi, proses parametrləri.*

Xülasə. *Metanol (CH_3OH) ən sadə biratomlu spirtdir. Sənayedə əsasən sintez qazından ($CO+H_2$) alınır. Müasir istehsal texnologiyası yüksək təzyiq və temperaturda katalitik sintezə əsaslanır. Metanol əsasən formaldehid, sirkə turşusu, yanacaq və yanacaq əlavəsi, hidrogen mənbəyi kimi istehsal olunur. Metanol üçün əsas xammal mənbəyi təbii qaz (CH_4-metan), neft qazları, kömür (qazsızlaşdırma yolu ilə) və biokütlə (alternativ mənbə)-dir. Metanolun ən geniş yayılmış üsulu-təbii qazdan alınmasıdır.*

$$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$$

Müasir kimya sənayesində metanol əhəmiyyətli kimyəvi birləşmə olub, yanacaq, eyni zamanda bir çox komponentlərin sintezində geniş tətbiq sahəsinə sahib yüksək dəyərli maddədir. Sənaye müəssisələri tərəfindən metanol hasilatının geniş yayılmış forması sintez qazının katalitik hidrogenləşməsi prosesidir. Katalitik hidrogenləşmə prosesi əsas texnoloji parametrlərin hansı ki, temperatur, təzyiq, katalizator növü eyni zamanda reaktor şəraitinin effektiv idarə olunmasını tələb etməklə bərabər aşağı enerji sərfini, yüksək məhsuldarlığı həmçinin, iqtisadi səmərəliliyin qorunmasını zəruri edir.

Giriş

Spirtlər qrupunun ən sadə biratomlu nümayəndəsi CH_3OH kimyəvi formullu metanoldur. Sənaye şəraitində metanol adətən sintez qazından (CO, CO_2 və H_2 qarışığı) katalitik sintez üsulu ilə istehsal olunur. Metanolun tətbiq sahəsinə formaldehid, sintetik kauçuk, metil amin, eyni zamanda dimetiltereftalat, polivinilxlorid, sirkə turşusu həmçinin, yanacaq əlavəsi və eləcədə hidrogen mənbəyinin əldə olunması daxildir. Sənayedə aparılan katalitik sintez prosesi yüksək təzyiq və temperatur göstəricilərində yerinə yetirilir. Müasir zamanda metanol istehsalını həyata keçirən müəssisələr bu istiqamətdə yeni və daha təkmilləşmiş texnologiyaların hazırlanması üzərində

müxtəlif işlər yerinə yetirir. Metan qazının molekulundakı hidrogen atomlarından birinin hidroksil radikalı ilə əvəzlənməsi üzrə baş tutan kimyəvi çevrilmə nəticəsində metanol əldə olunur. Müxtəlif xammallar əsasında metanol istehsalı mümkündür, lakin hal-hazırda müasir sənaye iqtisadiyyatı bu spirtin alınması üçün xammal mənbəyi kimi təbii qazdan istifadəni daha məqsədəuyğun hesab edir. Prosesin gedişində ilkin mərhələ təbii qazın buxarla riforminqi nəticəsində sintez qazının alınmasından ibarətdir. Ardınca isə əldə olunan sintez qazı katalizator iştirakı ilə reaktora göndərilir və nəticədə isə metanol ilə birgə su buxarı alınır. İstehsalat prosesinin əsas ilkin mərhələsi qazın tərkibindəki kükürdün təmizlənməsidir və yerinə yetirilən əməliyyat hidrosulfurizasiya adlanır. Xammal tərkibindən əlavə komponentlər təmizləndikdən sonra təbii qazın sintez qazına çevrilməsi aparılır. Çevrilmə əməliyyatından əldə edilən su buxarı da ilk əvvəl soyudulur və daha sonra kondensasiya prosesinə verilir. Son olaraq isə metanolun katalitik sintezi reallaşdırılır. Metanol əmtəə məhsulu olmadığı halda birinci mərhələdə yüngül və uçucu fraksiyalardan, ardınca isə tərkibindəki suyu həmçinin, yüksək qaynama temperaturlu komponentləri xaric etdikdən sonra rektifikasiya olunur.

$$2H_2 + CO \rightleftarrows CH_3OH$$

Metanolun alınması üçün verilmiş çevrilmə reaksiyası göstərildiyi kimi hər iki istiqamət üzrə baş verə bilər. Əgər təzyiq yüksəlib, temperatur aşağı düşərsə bu zaman tarazlıq CH_3OH-ın çıxımının yüksəlməsinə doğru yönələcəkdir [Jadvah et.al, 2014; Olah et.al,2018].

Hal-hazırda kimya sahəsində sənayelərin təkmilləşməsi enerjinin həmçinin, xammal resurslarının daha səmərəli formada istifadəsini həyata keçirən texnologiyaların tətbiqi istiqamətinə diqqət daha çox yönəlmişdir. Sintez qazının katalitik çevrilmə üsulu üzərində təkmilləşmə əməliyyatları nəticəsində temperatur, təzyiq, həmçinin, qaz qarışığı tərkibi kimi əsas parametrlərin dərindən araşdırılaraq, öyrənilməsi qısa zamanda istehsalat prosesinin məhsuldarlığının yüksəlməsinə kömək olur. Düzgün texnoloji rejimlərin müəyyən edilməsi isə istehsalat səmərəliliyinin yüksəlməsinə yön verir [Garcia et.al., 2021; Wang., Chen. 2019].

Elmi tədqiqatın aktuallığı, metanolun alınma prosesinin tətbiqinin araşdırılması eləcədə texnoloji optimallaşdırılmalar aparmaqla istehsalın təkmilləşdirilməsindən ibarətdir. Tədqiqat işinin növbəti hissəsi isə metanolun alınma prosesinin rəqəmsal modelləşdirilməsi və texnoloji optimallaşdırılması istiqamətində üzrə davam etdiriləcəkdir.

Ədəbiyyat

1. Garcia, M., Lopez, A., Kim, S. Digital modeling of catalytic methanol synthesis: Process parameters. Journal of Chemical Technology Biotechnology, 96(4), 2021, p-1100–1112.
2. Jadhav, S. G., Vaidya, P. D., Bhanage, B. M., Joshi, J. B. Catalytic carbon dioxide hydrogenation to methanol: A review of recent studies. Chemical Engineering Research and Design, 92(11),2014, p-2557–2567.
3. Olah, G. A., Goeppert, A., Prakash, G. K. S. Beyond Oil and Gas: The Methanol Economy (3rd ed.). Wiley-VCH, 2018.

POLİMER KOMPOZİT MATERİALLARIN İSTEHSALATDA ƏHƏMİYYƏTİ

Vəlizadə Nəzrin Yalçın

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

valizadaa.nazrin@gmail.com

Açar sözlər: *polimer, modifikasiya, doldurucu, kompozisiya materialları, istehsalat*

Xülasə. *Müasir sənaye istehsalı texnologiyasında getdikcə daha çox diqqət yüksək möhkəmlik xüsusiyyətləri ilə fərqlənəcək yeni növ materialların hazırlanmasına yönəldilir. Bu sahədə aparılan tədqiqatların vacibliyi göstərmişdir ki, eyni zamanda, polimer materialların müvafiq yüksək fiziki, mexaniki və texnoloji xüsusiyyətlərə malik olması vacibdir. Həmcinin ekoloji təmiz maya dəyəri ucuz polimer materialların istifadəsi aktual məsələdir.*

Texnologiyanın müxtəlif sahələrində istifadə olunan polimer materialların əhəmiyyəti ilə bağlı müasir texnologiyaların inkişafında həm matris kimi istifadə olunan polimer əsaslarına, həm də modifikasiya olunmuş aşqarların, plastifikatorların, stabilizatorların və digər əlavələrin müvafiq seçilməsinə böyük üstünlük verilir.

Alınan polimer materiallardan texnikanın müxtəlif sahələrində: maşınqayırmada, elektrotexnika, hərbi və kosmik texnikada və s. istifadə oluna bilər. Sənaye istehsalının texnika və texnologiyası təkmilləşdikcə, polimer materialların keyfiyyətinə daha yüksək tələblər qoyulur. Polimer kompozit materialların keyfiyyətinin əsas meyarları dartılmada möhkəmlik həddi, dartılmada axıcılıq həddi , nisbi uzanma, ərintinin axıçılıq göstəricisi kimi analiz üsullarıdır. Sənayedə istehsal olunan polimerlər artan istismar tələblərinə hər zaman cavab verə bilmir. Bununla əlaqədar olaraq, son illərdə sənayedə istehsal olunan polimerlərin quruluşunun və xassələrinin modifikasiyasına daha çox diqqət ayrılır. Son illərdə metallar, sulfidlər, oksidlər və digər birləşmələrdən polimerlərin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini dəyişdirmək üçün, yeni imkanların araşdırılmasına tədqiqat marağı artmışdır [1].

Polimerlərin xassələrinin modifikasiyasının effektiv üsullarından biri müxtəlif təbiətli polimerlərin qarışdırılması, doldurucunun ərintiyə daxil edilməsi və tikici agent kimi müxtəlif sərbəst radikallar əmələ gətirən maddələrdən istifadə eduilməsidir. Lakin bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, komponentlərinin qarışmaması və uyğunluğunun olmaması yüksək keyfiyyətli polimer kompozit materalların alınmasında ciddi problemlər yaradır. Bu baxımdan, qarışıqların uyğunluğunu və qarışıqlığını əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdıra bilən və nəticədə polimer kompozitlərinin keyfiyyət xüsusiyyətlərinin nəzərəçarpacaq dərəcədə artmasına kömək edən yüksək səmərəli doldurucuların seçilməsinə ehtiyac var.

Əsas məsələlərdən biri də ekoloji təmiz, təbii və maya dəyəri ucuz doldurucuların istifadə olunmasıdır. Məsələn, təbii yun, ağac yonqarı və s. kimi əlavələrdən istifadə etməklə yüksək fiziki-mexaniki xassələrə malik polimer materiallar almaq olar. Ekoloji cəhətdən təmiz məhsullardan istifadə olunması kimya sənayesinin aktual məsələlərindəndir. Kompozit materialların fiziki-mexaniki göstəricilərinin yaxşılaşdırılması isə onların müxtəlif texnika və texnologiya sahələrində tətbiqi üçün perspektiv imkanlar açır.Yəni alınan kompozit materiallardan məişətdə istifadə olunan örtüklər, istehsalatda qoruyucu məqsədlə önlüklər və başqa ekoloji təmiz məhsulların alınmasında istifadə etmək olar.

Ədəbiyyat

1.Gasımova G.Şh., Chemical problems , 2023, №2, s.153–160

ETİLEN İSTEHSALINDA QURU QAZIN TƏMİZLƏNMƏSİ PROSESİNDƏ KRİOGEN SOYUTMA VƏ ABSORBSİYA MƏRHƏLƏLƏRİNİN ROLU

Quliyev Tural Elmar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
turalq505@gmail.com

Açar sözlər: *Piroqaz, absorber, kondensasiya, absorbsiya və effektivlik.*

Xülasə. *Bu tezisdə etilen istehsalı prosesində quru qazın təmizlənməsi məqsədilə tətbiq olunan kriogen soyutma və absorbsiya mərhələlərinin rolu tədqiq edilmişdir. Piroqazın aşağı temperaturlara qədər soyudulması nəticəsində baş verən qismən kondensasiya prosesi vasitəsilə ağır komponentlərin ayrılması təmin olunur. Bundan əlavə, absorber kalonundan istifadə etməklə qaz fazada qalan etilen izlərinin maye fazaya keçirilməsi və geri qazanılması mümkün olur. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bu iki mərhələnin kompleks tətbiqi etilen itkilərinin minimuma endirilməsinə və prosesin ümumi effektivliyinin artırılmasına şərait yaradır.*

Etilen istehsalı müasir neft-kimya sənayesində ən vacib proseslərdən biri hesab olunur və bu prosesin effektivliyi birbaşa olaraq quru qazın təmizlənmə səviyyəsindən asılıdır. Piroqazın tərkibində hidrogen, metan, azot kimi yüngül komponentlərlə yanaşı, müəyyən miqdarda etilen və

digər ağır karbohidrogenlər də mövcuddur. Bu komponentlərin ayrılması və xüsusilə dəyərli məhsul olan etilenin itkisiz şəkildə geri qazanılması üçün kriogen soyutma və absorbsiya mərhələləri geniş şəkildə tətbiq olunur.

Kriogen soyutma mərhələsində piroqaz qaz ardıcıl şəkildə aşağı temperaturlara qədər soyudulur. Bu zaman temperaturun azalması ilə komponentlərin buxar təzyiqləri dəyişir və faza tarazlığı pozularaq ağır komponentlər qismən kondensasiya olunur. −32°C, −70°C və −95°C kimi temperatur mərhələlərində aparılan soyutma nəticəsində C_2 və daha ağır fraksiyalar maye fazaya keçir və separatorlarda toplanaraq sistemdən ayrılır. Bu proses qaz qarışığının ilkin təmizlənməsini təmin edir və sonrakı mərhələlər üçün əlverişli şərait yaradır.

Lakin yalnız kriogen soyutma prosesi etilenin tam ayrılması üçün kifayət etmir. Qaz fazada hələ də müəyyən miqdarda etilen qalır ki, bu da məhsul itkilərinə səbəb ola bilər. Bu problemi aradan qaldırmaq məqsədilə absorbsiya prosesi tətbiq olunur. Absorber kalonunda qaz axını maye metan ilə birbaşa təmasda olur. Aşağı temperatur və uyğun termodinamik şəraitdə etilen molekulları maye metanda daha yaxşı həll olur və qaz fazadan maye fazaya keçir. Bu proses nəticəsində etilen effektiv şəkildə tutulur və yenidən texnoloji dövrəyə qaytarılır.

Kriogen soyutma və absorbsiya proseslərinin birgə tətbiqi quru qazın yüksək səviyyədə təmizlənməsinə imkan verir. Bu yanaşma yalnız etilen itkilərini azaltmaqla kifayətlənmir, həm də enerji sərfiyyatının optimallaşdırılmasına və ümumi proses səmərəliliyinin artırılmasına şərait yaradır. Beləliklə, qeyd olunan texnoloji mərhələlər etilen istehsalında mühüm rol oynayır və müasir neft-kimya müəssisələrində geniş tətbiq olunur.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov A.M. Yüksəkmolekullu birləşmələr kimyası və texnologiyası. Bakı: "Maarif", 2015, 340 s.
2. Sinnott, R. K. – *Chemical Engineering Design*, 5th Edition, 2019.
3. Etilen-polietilenzavodunun texnoloji reqlamenti
4. Socar Downstream Management System. LDPE Production Safety and Quality Control Protocols (Internal Standards). Baku: 20

TULLANTISIZ KİMYA TEXNOLOGİYASINDA İON MAYELƏRİN İSTİFADƏSİ

Atayeva Nəzrin Bəkir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nezrinatayeva7@gmail.com

Açar sözlər: *biodizel, ion maye, tullantı yağ, oksidləşmə sabitliyi, DWSIM*

Xülasə: *Bu işdə tullantısız kimya texnologiyası kontekstində tullantı yağlardan biodizel (FAME) istehsalı prosesində ion mayelərin (İM) reaksiya mühiti kimi tətbiqi və onların məhsulun oksidləşmə sabitliyinə təsiri sistemli şəkildə tədqiq edilmişdir. Transesterifikasiya prosesi müxtəlif texnoloji parametrlər (temperatur, mol nisbəti, İM konsentrasiyası və reaksiya müddəti) üzrə modelləşdirilmiş və optimallaşdırılmışdır.*

Alınan nəticələr göstərir ki, ion mayelərin iştirakı reaksiyanın kinetik parametrlərini yaxşılaşdıraraq çevrilmə dərəcəsini və selektivliyi artırır, eyni zamanda uçucu üzvi birləşmələrin emissiyasını azaldır. İM mühitində antioksidantların effektivliyinin yüksəlməsi nəticəsində biodizelin oksidləşmə sabitliyinin artdığı müəyyən edilmişdir.

Bundan əlavə, ion mayelərin çoxdəfəli regenerasiya və təkrar istifadə imkanları prosesin E-factor və PMI kimi yaşıl kimya göstəricilərini yaxşılaşdırır. Nəticə etibarilə, ion mayelərin tətbiqi biodizel istehsalında həm texnoloji, həm də ekoloji baxımdan səmərəli və perspektivli yanaşma kimi qiymətləndirilir.

Tullantısız kimya texnologiyası çərçivəsində alternativ və ekoloji təhlükəsiz yanacaqların istehsalı müasir dövrdə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Tullantı yağlardan biodizel (FAME) istehsalı həm resursların səmərəli istifadəsi, həm də ətraf mühitə təsirin azaldılması baxımından perspektivli istiqamətdir. Bununla belə, biodizelin oksidləşmə sabitliyi onun tətbiqində əsas məhdudlaşdırıcı amillərdən biridir. Son illərdə ion mayelərin (İM) həm həlledici, həm də katalitik mühit kimi

istifadəsi reaksiyanın effektivliyini artırmaqla yanaşı, məhsulun stabilliyinə müsbət təsir göstərən innovativ yanaşma kimi çıxış edir.

Tədqiqat çərçivəsində transesterifikasiya reaksiyası model proses kimi seçilmişdir. Xammal kimi tullantı yağ (triasilqliserid modeli), metanol/etanol və ion mayelər ([Bmim][OAc], [Bmim][Cl]) istifadə olunmuşdur.

Proses DWSIM proqram təminatında CSTR modeli əsasında qurulmuşdur. Termodinamik baza kimi NRTL və UNIFAC modellərindən istifadə edilmiş, ion maye sistemləri üçün müqayisəli olaraq PC-SAFT modeli tətbiq olunmuşdur.

Reaksiya kinetikası pseudo-homogen yanaşma ilə ifadə edilmişdir: $r = k \cdot C_TAG \cdot C_ROH$, burada $k = k_0 \cdot f(İM\%)$.

Parametrlər aşağı diapazonda dəyişdirilmişdir:

1.Temperatur: 40–70 °C

2.Alkoqol:yağ nisbəti: 3:1–12:1

3.İM miqdarı: 0–10%

4.Reaksiya müddəti: 10–120 dəq

Oksidləşmə sabitliyi empirik proksi ilə qiymətləndirilmişdir (peroksid dəyərinin dəyişmə sürəti), həmçinin antioksidant əlavələrin (tokoferol) təsiri nəzərə alınmışdır. Prosesin optimallaşdırılması Box–Behnken eksperimental dizaynı ilə aparılmışdır.

Aparılmış modelləşdirmə nəticələri göstərmişdir ki, ion mayelərin iştirakı reaksiyanın kinetikasını sürətləndirir və FAME çıxımını artırır. Optimal şəraitdə biodizel çıxımı 96%-dən yüksək olmuşdur.

İon mayelərin istifadəsi aşağıdakı üstünlükləri təmin etmişdir:

1. Reaksiya sürətinin artması və tarazlıq müddətinin azalması
2. Uçucu üzvi birləşmələrin emissiyasının minimuma enməsi
3. Məhsulun oksidləşmə sabitliyinin artması (antioksidant ilə sinergetik təsir)
4. İM-in 3–5 dövr ərzində effektiv bərpası və istifadəsi

Yaşıl metriklərin analizi göstərmişdir ki, E-factor və PMI göstəriciləri ənənəvi həlledicilərlə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır.

Simulyasiya nəticələrinə əsasən, İM miqdarı və temperaturun optimallaşdırılması həm enerji sərfini azaltmış, həm də prosesin ümumi effektivliyini artırmışdır.

Tədqiqat nəticələri göstərir ki, ion mayelərin tullantı yağlardan biodizel istehsalında tətbiqi tullantısız kimya texnologiyalarının inkişafı baxımından yüksək perspektivə malikdir. Bu yanaşma həm prosesin ekoloji təhlükəsizliyini artırır, həm də məhsulun keyfiyyətini və oksidləşmə davamlılığını yaxşılaşdırır.

İon mayelərin təkrar istifadəsi və aşağı emissiya göstəriciləri onların sənaye miqyasında tətbiqini məqsədəuyğun edir. Gələcək tədqiqatlar ion maye–antioksidant sistemlərinin molekulyar səviyyədə öyrənilməsinə və prosesin genişmiqyaslı tətbiqinə yönəldilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Zhang, S., Sun, N., He, X., Lu, X., Zhang, X. Ionic liquid-based green processes for energy production. *Chemical Reviews*, 2022.
2. Welton, T. Ionic liquids in catalysis and green chemistry. *Green Chemistry*, 2021.
3. Plechkova, N. V., Seddon, K. R. Applications of ionic liquids in the chemical industry. *Chemical Society Reviews*, 2020.
4. Ma, F., Hanna, M. A. Biodiesel production: a review. *Bioresource Technology*, 2020.
5. Atabani, A. E. et al. Non-edible vegetable oils for biodiesel production. *Renewable Energy*, 2021.
6. Ganesan, K. et al. Ionic liquids as catalysts in biodiesel production. *Fuel*, 2023.
7. Santos, D. Q. et al. Oxidative stability of biodiesel: challenges and solutions. *Fuel Processing Technology*, 2022.
8. Freire, M. G. et al. Ionic liquids in separation and purification processes. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 2021.

YÜKSƏK TƏZYİQLİ POLİETİLENİN SİNTEZİ VƏ TƏDQİQİ

Səlimli Samir Səlim
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
salimli.samir@yahoo.com

***Açar sözlər**: Aşağı sıxlıqlı polietilen, yüksəkmolekullu birləşmə, inisiator, modifikator və ərintinin axıcılıq göstəricisi.*

***Xülasə:** Aşağı sıxlıqlı, yüksək təzyiqli polietilenin istehsalı zamanı fərqli inisiatorlardan istifadə olunur ki bunlara oksigen, peroksidlər və s. nümunə göstərilə bilər. Alınan məhsul ilə müvafiq standartlara uyğun olaraq əla növ, 1-ci və 2-ci növ, qeyri-kondisiya polietilen olaraq adlandırılır. Texnologiyanın və texnoloji rejimin parametrlərinə əsasən yuxarıda qeyd olunan məhsullar istehsal edilir. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, texnologiya və istifadə edilən inisiator, modifikator, stabilizator kimi maddələrin düzgün seçilməsi ilə məhsulun çıxımının artırılması, keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və enerjidaşıyıcıların sərfinin azaldılaraq optimal rejimin aparılması mümkündür.*

Azərbaycanda istehsal olunan aşağı sıxlıqlı polietilen məhsulunun keyfiyyətinin artırılması və nəticədə məhsulun çıxım faizi, keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına ehtiyac yaranmışdır. Belə ki, il ərzində istehsal edilən məhsulun 12-15% həcmi beynəlxalq standartlara görə "əla növ" kimi satıla bilmir. İstehsalat və texnologiya araşdırılarkən burada etilenin sintezi reaktorunda istifadə edilən inisiator, sistemdə istifadə edilməli olan stabilizatorlar, reaktor və kompressorların idarəetmə texnologiyası diqqət çəkir. Bu səbəbdən aşağı sıxlıqlı polietilenin istehsal texnologiyası və məhsulun istehsalının yaxşılaşdırılması üçün elmi araşdırılma aparılmasına ehtiyacın olduğu zəruri hesab olunur.

Yüksək təzyiqli polietilen yüksəkmolekullu birləşmə olub, müxtəlif uzunluqlu polimer zəncirləri və müxtəlif miqdarda uzun və qısa zəncirli şaxələrdən təşkil olunmuş makromolekullardan ibarətdir. Orta molekul kütləsi 28000 – 48000. Kimyəvi formulu (- CH_2 – CH_2 -)n - burada,

n – orta polimerləşmə dərəçəsidir (n = 900-1600)

Xam polietilen dənələri QOST 16337-77 texniki şərtlərinə uyğun olaraq istehsal edilir. Bir və ya bir neçə göstəricilərinə görə QOST 16337-77[3] uyğun gəlməyən polietilen qeyri-kondisiya məhsul sayılır. Etilenin polimerləşməsi prosesi inisiator kimi oksigendən istifadə edilməklə 235,0 MPa (2350 kqq/sm2)-dən yuxarı olmayan təzyiqdə və 320^0C-dək temperaturda gedir. Yüksək təzyiqli polietilendə ərintinin axıcılıq göstəricisinin tənzimlənməsi üçün modifikator kimi propan tətbiq edilir.

Oksigenlə polimerləşmənin kimyası hələ kifayət qədər öyrənilməmişdir. Lakin, müəyyən edilmişdir ki, bu halda polimerləşmə prosesi sərbəst radikal mexanizmi ilə gedir. Radikalın əmələ gəlməsi:

$M + O_2 \rightarrow (MO_2)$

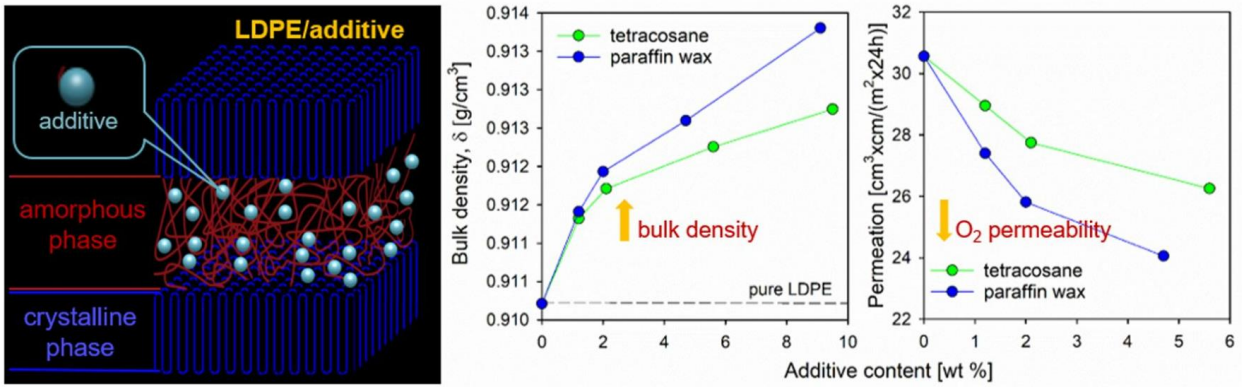
burada, M- etilen molekulu

(MO_2)– etilenin oksigenlə əmələ gətirdiyi davamsız aralıq birləşmə

$(MO_2) \rightarrow 2(MO)\bullet$

burada, (MO)•- reaksiyaya başlanğıc verən radikaldır[2]. Zəncirin uzanması və qırılması mərhələləri peroksidli inisiatorlarla olduğu kimidir. Etilenin yüksək təzyiq altında polimerləşməsi prosesi yüksək ekzotermik prosesdir. Reaksiyanın istilik effekti 800 kkal/ kq təşkil edir.

Ümumi prosesin qrafiki təsviri aşağıda verilmişdir[1]:



Şəkil 1. *İnisiator kimi oksigenin aşağı sıxlıqlı polietilen istehsalında tətbiqinin qrafiki təsviri*

Polietilendən təsərrüfatın və məişətin müxtəlif sahələrində tətbiq olunan çox böyük çeşiddə məmulatlar - plyonkalar, vərəqlər, tökmə məmulatları, izole- edicilər, borular, rulon materialları (kağız, parça), örtüklər, qablar (butulka, kanistr və b.) hazırlanır.

Ədəbiyyat

1. https://www.mdpi.com/1420-3049/29/20/4950# 2-4.
2. https://www.linseis.com/en/wiki/low-density-polyethylene-ldpe-a-summary/
3. http://poj.ippi.ac.ir/article_1398.html
4. https://anr.fr/Project-ANR-11-JS08-0008
5. Etilen-polietilen zavodunun texnoloji reqlamenti

PİROLİZ ZAMANI ƏMƏLƏ GƏLƏN KOKSUN TƏRKİBİ

Mirzəyev Əli Cavanşir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Mirzyevli016@gmail.com

Açar sözlər: *piroliz, koks, elektrostatik filtrasiya, membran texnologiyası, hibrid sistemlər.*

Xülasə. *Məruzə tezisində piroliz prosesi zamanı əmələ gələn koksun qaz qarışıqlarından ayrılmasının texnoloji xüsusiyyətləri və müasir üsulları araşdırılmışdır. Piroliz prosesinin temperaturu, qalma müddəti, xammalın növü və qaz axınının hidrodinamik rejimi kimi əsas parametrlərin koksun əmələ gəlməsi və ayrılma effektivliyinə təsiri təhlil edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, yüksək temperatur şəraitində yaranan mikron ölçülü koks hissəciklərinin qaz fazasından ayrılması texnoloji baxımdan mürəkkəbdir. Sənaye şəraitində istifadə olunan sabit qatlı, mayeləşmiş qatlı və dövr edən mayeləşmiş qatlı reaktorların bu prosesdə rolu qiymətləndirilmişdir.*

Ənənəvi ayrılma üsulları ilə müqayisədə elektrostatik filtrasiya, qaz dinamik siklon sistemləri, nanofiltrasiya, keramik membran texnologiyaları və hibrid sistemlərin daha yüksək səmərəlilik göstərdiyi müəyyən edilmişdir. Xüsusilə hibrid sistemlərdə ayrılma səmərəliliyinin 99%-ə qədər yüksəldiyi qeyd olunur. Tədqiqat nəticəsində koksun qazlardan effektiv ayrılmasının ekoloji və iqtisadi üstünlükləri əsaslandırılmış, atmosferə atılan zərərli hissəciklərin azalması, enerji səmərəliliyinin artması və məhsul keyfiyyətinin yaxşılaşması göstərilmişdir. Müasir yanaşmalar çərçivəsində rəqəmsal texnologiyalar, sensor sistemləri və nanoölçülü filtr materiallarının tətbiqinin piroliz proseslərinin optimallaşdırılmasında mühüm rol oynadığı müəyyən edilmişdir.

Piroliz prosesi orqanik xammalın oksigensiz mühitdə termiki parçalanması nəticəsində aparılır və nəticədə üç əsas məhsul yaranır: qaz fazası (piroliz qazları), maye fazası (piroliz yağı və qatranlar) və bərk faza - koks. Koksun keyfiyyəti və təmizliyi piroliz məhsullarının sənaye dəyərini və prosesin energetik səmərəliliyini müəyyən edən əsas amillərdəndir. Buna görə də, koksun qaz qarışıqlarından effektiv ayrılması müasir piroliz texnologiyalarının mühüm mərhələsini təşkil edir [1].

Piroliz prosesində koksun əmələ gəlməsi və sonrakı ayrılma effektivliyi bir sıra texnoloji parametrlərdən asılıdır. Bu parametrlər arasında temperatur xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Aşağı

temperatur intervalında (400–600°C) əsasən maye məhsulların əmələ gəlməsi üstünlük təşkil etdiyi halda, temperaturun 700–900°C intervalına yüksəlməsi qaz və koks çıxımını artırır. Daha yüksək temperatur şəraitində (1000°C və yuxarı) isə çox incə dispers koks hissəcikləri yaranır ki, bu da onların qaz axınından ayrılmasını çətinləşdirir. Prosesdə qalma müddəti də mühüm rol oynayır. Uzun müddətli piroliz şəraitində koksun miqdarı artır, qısa müddətdə isə qaz məhsulları üstünlük təşkil edir. Həmçinin xammalın növü də nəticəyə təsir edir. Ağır neft qalıqları və yüksək molekulyar kütləli birləşmələr daha çox koks əmələ gətirdiyi halda, yüngül karbohidrogenlərdə bu göstərici daha aşağı olur [2]. Bundan əlavə, qaz axınının hidrodinamik rejimi də mühüm amildir. Turbulent axın şəraitində hissəciklərin dispersiyası artır və onların ayrılması çətinləşir, laminar axın şəraitində isə ayrılma prosesi daha asan həyata keçirilir [3].

Sənaye miqyasında piroliz prosesinin həyata keçirilməsi üçün müxtəlif tip reaktorlar istifadə olunur və bu reaktorların seçimi koksun əmələ gəlməsi və ayrılması baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Sabit qatlı reaktorlarda prosesin aparılması texniki cəhətdən sadə olsa da, bu sistemlərdə koksun yığılması və avadanlığın tıxanması problemi mövcuddur. Mayeləşmiş qatlı reaktorlar isə daha geniş tətbiq olunur, çünki bu sistemlərdə hissəciklər qaz axını ilə intensiv qarışır və istilik ötürülməsi daha effektiv baş verir. Bununla belə, bu tip reaktorlarda əmələ gələn incə koks hissəciklərinin qazdan ayrılması daha mürəkkəbdir. Dövr edən mayeləşmiş qatlı sistemlər isə yüksək məhsuldarlıq və davamlı iş rejimi ilə seçilir və müasir sənaye qurğularında geniş istifadə olunur [3].

Piroliz zamanı əmələ gələn koks adətən metan (CH_4), hidrogen (H_2), karbon monoksid (CO) və karbon dioksid (CO_2) kimi qazlarla birlikdə olur. Qaz axınında asılı vəziyyətdə olan koks hissəcikləri çox incə, mikron ölçülü olur və yüksək temperaturda bu hissəciklərin toplanması və ayrılması texnoloji baxımdan mürəkkəb məsələdir. Ənənəvi üsullarla (məsələn, siklon separatorları, filtrasiya və ya soyutma) ayrılma zamanı enerji itkisi yüksək olur və koksun bir hissəsi qazla birlikdə itir [4]. Müasir ayrılma üsullarına aşağıdakılar daxildir:

1. Elektrostatik filtrasiya - Elektrostatik toz tutucular (ESP – Electrostatic Precipitators) qaz axınındakı yüklənmiş koks hissəciklərini elektrik sahəsi vasitəsilə tutmağa əsaslanır. Bu üsulun üstünlüyü: hissəcik ölçüsündən asılı olmadan yüksək səmərəlilik (95–99%), yüksək temperaturda işləyə bilmə imkanı və qaz axınının sürətinə minimal təsirdir. Bu metod xüsusilə piroliz qazlarının son təmizlənməsi mərhələsində tətbiq olunur.

2. Qaz dinamik siklon sistemləri - Müasir siklon sistemləri klassik modellərdən fərqli olaraq çoxmərhələli spiral axın prinsipi ilə işləyir. Qaz axını mərkəzdən kənara hərəkət edərək koks hissəciklərini mərkəzdənqaçma qüvvəsi ilə səthə yönəldir. Yeni nəsil multi-siklon sistemləri ilə ayrılma səmərəliliyi 90%-ə qədər artırılmışdır. Bu sistemlərdə modulyar dizayn sayəsində həm temperatur, həm də təzyiqə uyğun tənzimlənmə mümkündür.

3. Nanofiltrasiya və keramik membran texnologiyaları - Son illərdə keramik və karbon əsaslı membranların tətbiqi genişlənib. Bu membranlar yüksək temperatura və kimyəvi korroziyaya davamlıdır. Nanogözenəkli struktura malik olduğundan 0,01 - 0,1 mikron ölçülü koks hissəciklərini tutmaq mümkündür. Koks toplanaraq sonradan yenidən emal və aktiv karbon istehsalında istifadə olunur. Bu texnologiyalar enerji baxımından qənaətcil və ekoloji cəhətdən təhlükəsiz hesab olunur.

4. Termoqravitasiya və maqnit-selektiv ayrılma - Yeni tədqiqatlar göstərir ki, maqnitləşdirilmiş koks hissəcikləri (Fe, Ni katalizatorları ilə zənginləşdirilmiş xammaldan alınanlar) maqnit sahəsində ayrılma göstəricilərini artırır. Bundan əlavə, termoqravitasiya separatorları qaz axınındakı istilik fərqindən istifadə edərək hissəcikləri fazalara bölür. Bu üsulların laborator sınaqları 92–95% effektivlik göstərmişdir.

5. Hibrid sistemlər - Ən müasir yanaşma - kombinə olunmuş ayrılma sistemləridir. Burada qaz axını əvvəlcə siklondan, sonra elektrostatik və membran mərhələsindən keçir. Belə sistemlərdə ayrılma səmərəliliyi 99%-ə qədər yüksəlir, qaz axını tam təmizlənir və koks yüksək dərəcədə karbonlu və homojen tərkibli alınır. Bu üsul neft-kimya və qaz emalı zavodlarında tətbiq olunan "advanced pyrolysis units" sistemlərində istifadə olunur [3, 5].

Ekoloji və iqtisadi üstünlüklər

Piroliz prosesində əmələ gələn koksun qaz fazasından effektiv şəkildə ayrılmaması ətraf mühitə mənfi təsirlərə səbəb olur. Xüsusilə qaz axını ilə birlikdə atmosferə atılan incə dispers hissəciklər (PM2.5 və PM10) insan sağlamlığı üçün təhlükə yaradır və hava keyfiyyətini pisləşdirir. Bundan əlavə, bu hissəciklər istilik dəyişdiricilərdə və digər texnoloji avadanlıqlarda çökərək onların iş səmərəliliyini azaldır və əlavə texniki xidmət xərclərinə səbəb olur [6].

Koksun qazlardan səmərəli ayrılması nəticəsində bu problemlərin qarşısı alınır, atmosferə atılan toz və karbon emissiyaları 3–5 dəfə azalır, qaz məhsulları daha təmiz olur və enerji çevrilməsində yüksək dəyərli yanacaq kimi istifadə edilir, ayrılmış koks elektrod, aktiv karbon və katalizator daşıyıcısı kimi yenidən istifadə olunur [5].

Piroliz prosesi zamanı alınan koksun qaz qarışıqlarından ayrılması sahəsində müasir texnologiyalar - elektrostatik filtrasiya, nanofiltrasiya və hibrid membran sistemləri – ən perspektivli istiqamətlər hesab olunur. Bu üsullar prosesin enerji səmərəliliyini artırır, ətraf mühitə təsiri azaldır və piroliz məhsullarının keyfiyyətini yüksəldir. Müasir dövrdə piroliz proseslərinin inkişaf istiqamətləri arasında rəqəmsal texnologiyaların və süni intellektin tətbiqi xüsusi yer tutur. Real vaxt rejimində işləyən sensor sistemləri vasitəsilə qaz axınındakı hissəciklərin miqdarı və ölçüsü davamlı olaraq izlənilə bilər və bu məlumatlar əsasında ayrılma prosesləri avtomatik şəkildə optimallaşdırılır. Bundan əlavə, nanoölçülü materiallar əsasında hazırlanmış yeni nəsil filtr sistemləri daha yüksək selektivlik və davamlılıq təmin edir. Bu cür innovativ yanaşmalar piroliz proseslərinin enerji səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, ətraf mühitə təsiri minimuma endirməyə imkan verir və sənaye miqyasında daha dayanıqlı texnologiyaların tətbiqinə şərait yaradır [1].

Ədəbiyyat

1. Əliyev, A. A., & Məmmədov, A. Ş. (2010). Neftexsimiya və proseslər: neftin emalı [Petrochemical processes and oil refining]. Bakı: Elm, pp. 88–95.
2. Bridgwater, A. V. (2012). Review of fast pyrolysis of biomass and product upgrading. Biomass and Bioenergy, pp. 45–52.
3. Basu, P. (2018). Biomass gasification, pyrolysis and torrefaction: Practical design and theory. Academic Press, pp. 120–130.
4. Əliyev, V. H. (2018). Kimya texnologiyasının əsasları [Fundamentals of chemical technology]. Bakı: Elm və Təhsil, pp. 102–108.
5. Speight, J. G. (2014). The chemistry and technology of petroleum (5th ed.). CRC Press, pp. 312–318.
6. Məmmədov, F. Ə. (2015). Neft və qazın emalı prosesləri [Oil and gas processing technologies]. Bakı: Təhsil nəşriyyatı, pp. 54–60.

ÜZVİ MADDƏLƏRİN EKSTRAKSİYASINDA İSTİFADƏ ÜÇÜN İON MAYELƏRİNİN SİNTEZ VƏ TƏDQİQİ

Abdullayev Vüqar Azər
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
abdullayevvuqar530@gmail.com

Açar sözlər: *ekoloji təhlükəsizlik, ion mayeləri, ekstraksiya, oksidləşdirici desulfurizasiya, polioksometallatlar, immobilizasiya.*

Xülasə. *Tədqiqat işi neft-kimya sənayesində üzvi birləşmələrin, xüsusilə kükürdlü aromatik karbohidrogenlərin və spirt qarışıqlarının effektiv ayrılması üçün yeni nəsil ion mayelərinin (İM) dizaynı və tətbiqinə həsr edilmişdir. İş çərçivəsində imidazolium əsaslı müxtəlif metal tərkibli (W, Mo, Cu, Fe) və hidrofil ion mayeləri sintez olunmuş, onların struktur xassələri müasir fiziki-kimyəvi metodlarla tədqiq edilmişdir. İon mayeləri ənənəvi üzvi həlledicilərə (məsələn, aseton, benzin, spirt) alternativ olaraq "yaşıl həlledici" adlandırılır. Bunun bir neçə səbəbi var. Uçuculuğun olmaması, həmçinin onların buxar təzyiqi demək olar ki, sıfıra bərabərdir. Bu, atmosferə zəhərli buxarların yayılmasının qarşısını alır. Yüksək temperaturlarda parçalanmadan qala bilirlər. Müasir tədqiqatlar göstərir ki, ion mayelərinin tətbiqi istehsalatda enerji sərfiyyatını 20%-ə qədər azalda və məhsulun saflığını 99,5%-ə qədər yüksəldə bilər. Onların aşağı toksikliyi və bioloji parçalanma qabiliyyəti sənayenin ekoloji standartlara uyğunlaşmasına kömək edir. İon mayeləri*

gələcəyin "ağıllı" materiallarıdır. Onlar neft-kimya, energetika və ətraf mühitin mühafizəsi sahələrində daha təmiz və səmərəli texnologiyaların qurulması üçün geniş imkanlar açır.

Neft məhsullarının tərkibindəki kükürdlü birləşmələr həm ətraf mühit üçün zərərlidir, həm də katalitik proseslərdə zəhərlənməyə səbəb olur. Ənənəvi hidrotəmizləmə metodları dibenzotiofen (DBT) və onun törəmələri kimi sterik maneəli molekulların kənarlaşdırılmasında çətinlik çəkir. İon mayeləri (İM) həm həlledici (ekstraksiyaedici), həm də katalizator kimi çıxış edərək bu prosesi otaq temperaturuna yaxın şəraitdə həyata keçirməyə imkan verir. Bu işdə imidizol əsaslı metal tərkibli İM-lərin sintezi və onların bərk səthlərə hopdurulması ilə əldə edilən katalizatorların effektivliyi tədqiq edilmişdir.

İşin əsasməqsədi, tərkibində müxtəlif keçid metalları (W, Mo, Cu, Fe) saxlayan imidizolium əsaslı ion mayelərinin sintezi, onların silisium tərkibli daşıyıcılara (silikagel, siloxrom) immobilizasiyası və üzvi model sistemlərdən kükürdlü maddələrin kənarlaşdırılmasında effektivliyinin öyrənilməsidir.

Tədqiqatda iki tip İM sintez edilmişdir: Polioksometallat əsaslı İM: İlkin mərhələdə 1-butil-3-metilimidizolium xlorid ([BMIM]Cl) sintez edilmiş, daha sonra ion mübadiləsi reaksiyası ilə anion hissəyə volfram və ya molibden əsaslı heteropoliturşular (məsələn, fosfor-volfram turşusu) daxil edilmişdir. Fenton tipli İM: [BMIM]Cl ion mayesinin müvafiq metal xloridləri ($CuCl_2$, $FeCl_3$) ilə müxtəlif molyar nisbətlərdə qarışdırılması ilə əldə edilmişdir. Sintez olunmuş İM-lər metanol məhlulu vasitəsilə daşıyıcılara (Silikagel 60, Siloxrom C-120) hopdurulmuşdur. Həlledici vakuum altında buxarlandırıldıqdan sonra katalizator 100°C-də qurudulmuşdur.

Ekstraksiya və Oksidləşmə sınaqları: Təcrübələr model yanacaq qarışığı (n-heptan və ya dodekanda həll edilmiş DBT, tiofen, metilfenilsulfid) üzərində aparılmışdır. Proses şüşə reaktorda, qarışdırıcı və temperatur tənzimləyicisi ilə təchiz olunmuş sistemdə aparılmışdır. Oksidləşdirici kimi hidrogen-peroksiddən (H_2O_2) istifadə edilmişdir. Reaksiya zamanı müəyyən fasilələrlə nümunələr götürülmüş və kükürdlü birləşmələrin qatılığı alov-ionlaşma detektorlu qaz xromatoqrafı vasitəsilə ölçülmüşdür.

Təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, sintez olunmuş [BMIM]-əsaslı polioksometallatlar DBT-nin oksidləşməsində yüksək aktivlik göstərir. Ekstraksiya prosesi ilə oksidləşmənin sinergetik təsiri nəticəsində kükürdün kənarlaşdırılma dərəcəsi 98-99%-ə çatmışdır. Müxtəlif temperaturlarda (40-80°C) aparılan təcrübələr nəticəsində reaksiyanın aktivləşmə enerjisi (E_a) hesablanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, immobilizə olunmuş İM-lər homogen analoqlarına nisbətən daha stabil fəaliyyət göstərir və 5-6 dəfə təkrar istifadə edildikdə belə aktivliyini saxlayır.

İşin gedişində sintez edilən ion mayeləri üzvi maddələrin (xüsusilə kükürdlü aromatik birləşmələrin) həm ekstraksiyasında, həm də katalitik oksidləşməsində effektiv nəticələr vermişdir. Bərk daşıyıcılı sistemlərin tətbiqi İM-in sərfinə qənaət etməyə və katalizatorun asan ayrılmasına şərait yaradır ki, bu da prosesin sənaye tətbiqi üçün perspektivli olduğunu göstərir.

İon mayeləri hədəf maddəni (məsələn, yanacaqdakı aromatik kükürd birləşmələrini və ya metanoldakı çirkləri) digər komponentlərdən ayırmaq üçün yüksək selektivliyə malikdir.

İon mayelərinin ən böyük üstünlüyü onların kation və anion hissələrini dəyişdirərək konkret bir proses üçün optimallaşdırıla bilməsidir. Ekoloji Təhlükəsizlik və "YaşılKimya" Standartlarına tam cavab verir. Tədqiqatın nəticələri sübut edir ki, ionlu mayelər neft-kimya sənayesində ekstraqent kimi geniş tətbiq imkanlarına malikdir. Yüksək məhsuldarlıq, ekoloji təhlükəsizlik və iqtisadi rentabellik kimi üstünlüklər bu sistemlərin müasir sənaye tələblərinə tam cavab verdiyini göstərir. Gələcək fəaliyyət istiqamətləri İM-lərin iri miqyaslı istehsalı, spesifik sahələr üçün optimallaşdırılması və inteqrasiya xərclərinin minimallaşdırılmasına fokuslanmalıdır. Bu innovativyanaşma, neft emalı və alternativ yanacaq istehsalı sahəsində elmi-texniki tərəqqiyə mühüm töhfə verməkdədir.

Ənənəvi həlledicilərdən fərqli olaraq ion mayeləri otaq temperaturunda buxarlanmır. Bu, atmosferin çirklənməsinin qarşısını alır və işçi heyəti üçün zəhərli buxarlarla təmaffüs riskini aradan qaldırır. Müasir ion mayeləri təbiətdə bioloji yolla parçalana bilir və aşağı toksikliyə malikdir. Ekstraksiya prosesində ion mayelərinin tətbiqi enerjiyə ciddi qənaət edir. Qeyd olunduğu kimi,

distillə üsulu ilə müqayisədə 20%-lik enerji azalması mümkündür. Bunun səbəbi, maddələrin ayrılması üçün yüksək temperaturlu qaynatma prosesinə ehtiyacın qalmamasıdır. İon mayeləri prosesdən sonar asanlıqla bərpa oluna bilir. Vakuum distillə və ya membran texnologiyaları vasitəsilə təmizlənərək yenidən dövriyyəyə qaytarılır. Sınaqlar göstərir ki, 5 dövriyyədən sonra belə effektivlikcəmi 2-3% azalır, bu da sənaye tətbiqi üçün çox yüksək iqtisadi rentabellik deməkdir. İon mayeləri eyni zamanda həm ekstraqent (həlledici), həmdə katalizatorkimi çıxış edə bilir. Bu, texnoloji sxemi sadələşdirir; yəni maddə eyni reaktorda həm fazalararası keçidlə ayrılır, həmdə oksidləşərək zərərsizləşdirilir.

Ədəbiyyat

1.Zhang, S., Sun, J., Zhang, X., Xin, J., Miao, Q., & Wang, J. (2014). Ionic Liquid-Based Green Processes for Energy and Environmental Sustainability.

2.Tarkhanova, I. G., et al. (2016). "Oxidative desulfurization of diesel fuel catalyzed by immobilized ionic liquids". Petroleum Chemistry, Vol. 56, No. 6, pp. 522–528

3.Wasserscheid, P., & Welton, T. (2008). Ionic Liquids in Synthesis. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

4. Abbasov, V. M., et al. (2014). "Synthesis and properties of new ionic liquids based on petroleum acids". Processes of Petrochemistry and Oil Refining, 15(4).

TULLANTI SULARININ SORBSİYA ÜSULU İLƏ TƏMİZLƏNMƏSİNİN KİNETİK NƏZƏRİYYƏSİ

Həsənov Nihad

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı

arzu.aliyeva@sdu.edu.az

Açar sözlər: *texnologiya, adsorbsiya, faza, diffuziya, kütlə ötürmə*

Xülasə. *Sənaye çirkab sularının təmizlənməsində istifadə olunan əsas metodlardan biri adsorbsiyadır. Bu, texnologiyanın sadəliyi, asan texniki xidmət, yüksək səmərəlilik, bir neçə təbii, ucuz və ekoloji cəhətdən təmiz adsorbent növünün seçilməsi və prosesin zərərli çirkləndiricilərə qarşı həssas olmaması ilə əlaqədardır. Adsorbsiya çirkab sularının təmizlənməsi üsullarının yüksək səmərəliliyinə yalnız texnologiya adsorbsiya nəzəriyyəsinə əsaslanaraq hazırlandığı və məhlul komponentlərinin adsorbsiyasının tarazlığı və kinetikası üzrə düzgün aparılan tədqiqatlarla dəstəkləndiyi təqdirdə nail olmaq olar. Məqalədə adsorbsiya prosesinin hərəkətverici qüvvəsi araşdırılır və məhluldakı sorbsiya olunmuş maddənin konsentrasiyasının sorbentin emal müddətindən asılılığının qrafiki verilmişdir.*

İçməli və sənaye sularının istehlakının artması, keyfiyyət tələblərinin daim artması ilə birlikdə çirkləndiricilərin təmizlənməsi üçün getdikcə daha təsirli metodların hazırlanmasını zəruri edir. Bu problemi həll etmək üçün uğurla istifadə edilən metodlar arasında sorbsiya təmizləmə texnologiyası geniş istifadə olunmağa başlamışdır.

Çirkab sularının təmizlənməsi üçün ardıcıl olaraq baş verən bütün mürəkkəb fiziki və kimyəvi prosesləri düzgün təsvir edən sorbsiya texnologiyasının nəzəri (determinist) modelini qurmaq mümkün olmadığı üçün bu problemə kinetik yanaşma son zamanlar geniş yayılmışdır və bu çərçivədə üzvi çirkləndiricilərin sorbent tərəfindən təmizlənmə sürətinin öyrənilməsi təklif olunur[2].

Prosesin hərəkətverici qüvvəsi adsorbsiya olunmuş maddənin konsentrasiyalarındakı fərqdir. Adsorbsiya prosesinin məhluldan tarazlığa yaxınlaşma sürəti, dm/dt (q/s), aşağıdakı tənliklə ifadə edilə bilər:

$$dm/dt=-\beta_S S_S (C_0 - C_T), \quad (1)$$

burada dm - müəyyən dt (s) zamanında sorbent tərəfindən udulan maddənin kütləsidir, q; C_0 və C_T - müvafiq olaraq, udulan maddənin uyğun olaraq ilk və tarazlıq halında konsentrasiyalarıdır, q/m^3; β_S - kütlə ötürmə əmsalıdır, m/s; S_S – kütlə mübadiləsi səthinin sahəsidir, m^2.

Bu səthin sahəsi aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

$$S_S=V_{su}\,D_sS_{x.s}, \quad (2)$$

burada V_{su} - təmizlənmiş suyun həcmi, m^3; D_s - sorbentin miqdarı, q/m^3; $S_{x.s}$ - sorbent dənələrinin xüsusi səthinin sahəsidir, m^2/q.

Xüsusi səthin sahəsi aşağıdakı tənliklə hesablanır:

$$S_{x.s.}= S_{s.h.}\,N_h \quad (3)$$

burada $S_{s.h.}$- bir sorbent hissəciyinin orta sahəsi, m^2/ədəd; N_h - vahid kütləyə düşən hissəciklərin sayıdır, ədəd/q olub verilən tənliklə təyin olunur:

$$N_h=\frac{W}{W_h}=\frac{W_s(1-\phi)}{W_h} \quad (4)$$

burada W - sorbentin vahid kütləsindəki bütün hissəciklərin həcmidir, m^3/q , W_s - 1 q ağırlığında sorbent nümunəsinin tutduğu həcmdir, m^3/q, φ - sorbent nümunəsinin dənəvərlərarası məsaməliliyidir, W_h – bir hissəciyin həcmidir, m^3/q.

Diametri d_s olan sferik sorbent hissəciyi üçün

$$S_h=\pi d_s^2 \quad ; \qquad W_h=\frac{\pi d_h^3}{6} \quad (5)$$

olduğundan, onda

$$S_{x.s.}=\pi d_h^2\cdot\frac{W_s(1-\phi)}{\pi d_s^3/6}=\frac{6}{d_s}W_s(1-\phi) \quad (6)$$

İstənilən formalı sorbent hissəcikləri üçün düstur aşağıdakı kimi yazılır:

$$S_{x.s,}=\frac{6K_f}{d_s}W_s(1-\phi) \quad (7)$$

burada K_f - sorbent dənəsinin forma əmsalı, yəni onun səth sahəsinin bərabər həcmli bir sferanın səth sahəsinə nisbətidir.

Praktikada kütlə ötürmə sürətini ds/dt, $q/m^3\cdot s$ konsentrasiya vahidləri ilə ifadə etmək rahatdır. Bu məqsədlə (1) tənliyinə təmizlənən suyun həcmi V_s daxil edilir.

$$ds/dt=dm/V_m dt=-\beta_s D_s\,S_{x.s.}\,(C_0–C_T). \quad (8)$$

$D_sS_{x.s.}$ hasili, mayenin vahid həcminə düşən fazalararası təmas sahəsidir və buna xüsusi fazalararası səth $S_{x.s.V}$ deyilir, m^2/m^3.

Bu sahənin səth kütlə ötürmə sürəti əmsalına hasilinə həcm kütlə ötürmə sürəti əmsalı β (s^{-1}) deyilir.

$$\beta=\beta_s D_s C_{x.s.}=\beta_s C_{x.s.V}. \quad (9)$$

(9) nəzərə alınmaqla, (8) tənliyi

$$ds/dt=-\beta(C_0–C_p) \quad (10)$$

olacaq [3].

Çirkab sularının təmizlənməsi praktikasında adsorbsiya proseslərinin inkişafında istifadə olunan diffuziya nəzəriyyəsinə görə, adsorbsiya prosesinin sürəti həll olmuş maddə molekulunun maye sərhəd təbəqəsindən adsorbent hissəciyinin xarici səthinə keçmə sürəti (xarici diffuziya kinetikası) və adsorbent hissəciyinin içərisində adsorbsiya olunmuş maddə molekullarının ötürülmə sürəti (daxili diffuziya kinetikası) ilə müəyyən edilir [1].

Bu şərtlər altında, məsaməli adsorbent hissəciyi tərəfindən maddənin məhluldan ümumi udma sürəti maye sərhəd təbəqəsi vasitəsilə diffuziya sürəti, yəni maddənin adsorbentə nisbətən xaricə diffuziyası və ya xaricə kütlə ötürülməsi (xarici kütlə ötürülmə sürəti əmsalı - β_{xar}) ilə müəyyən edilir.

Buna görə də, maye sərhəd təbəqəsi vasitəsilə diffuziya kifayət qədər tez baş verərsə, adsorbsiya sürəti yalnız adsorbsiya olunmuş maddənin hissəciyin xarici səthindən məsamə sistemi vasitəsilə içəri doğru çıxarılma sürətindən asılı olacaq, yəni daxili kütlə ötürmə sürəti əmsalının (β_{dax}) dəyəri ilə müəyyən ediləcək.

Xarici kütlə ötürmə proseslərinin müəyyənedici rolu ilə, sorbent tərəfindən çirkləndiricilərin çirkab sularından təmizlənmə sürəti qarışdırma intensivliyindən asılı olacaq və xarici kütlə ötürmə sürətinin səth əmsalı β_s və effektiv diffuziya əmsalı D_e -dən asılı olacaq, m^2/s.

Effektiv diffuziya əmsalı D_e-nin xarici kütlə ötürmə sürətinin β_s səth əmsalından asılılığı R.M. Marutovski tərəfindən əldə edilmişdir. Onun əldə etdiyi asılılıq aşağıdakı formadadır:

$$Nu=0.504\ Re^{0.206}\ Pr^{1/3}, \quad (11)$$

burada Nu – Nusselt meyarıdır

$$Nu=\beta_s d_e/D_e, \quad (12)$$

d_e – adsorbent dənəciyinin effektiv diametri, m;

Pr – Prandtl meyarı; $Pr = \nu / D_e$, [4] (13)

ν – özlülüyün kinematik əmsalı, m^2/s;

Re – Reynolds meyarı $Re=\varepsilon d_e^4/\nu^3$, (14)

ε – mayenin adsorbentlə qarışdırılmasına sərf olunan xüsusi güc, Vt/kq, m^2/s^3.

(12) tənliyindən D_e-nin qiymətini təyin etmək üçün aşağıdakı ifadəni əldə edirik:

$$D_e=[\beta_s/0{,}504(\nu^{1{,}384}\ d_e^{0{,}854}/\varepsilon)^{0{,}206}]3/2. \quad (15)$$

β əmsalının qiyməti (10) tənliyindən təyin edilə bilər.

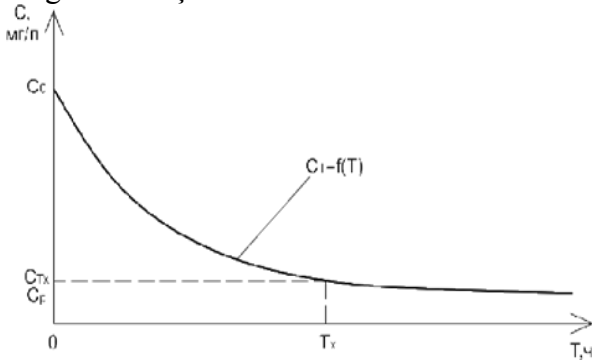
$$dc/dt=-\beta(C-C_T) \quad (16)$$

Dəyişənləri ayırıb C-ni C_0-dan C_T-yə inteqrallayaraq əldə edirik

$$\beta = \frac{1}{t}\ln\frac{C_0 - C_T}{C_t - C_T}$$

burada C_0, C_t müvafiq olaraq, sorbsiya prosesinin ilkin anında və t saniyədən sonra çirkab sularındakı çirkləndiricinin konsentrasiyasıdır

Məhluldakı sorbsiya olunmuş maddənin konsentrasiyasının azaldılması prosesinin kinetikası şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şəkil 1. *Məhluldakı C sorbent maddənin konsentrasiyasının sorbent T ilə emal vaxtından asılılığının qrafiki: C_0 - məhluldakı sorbsiya olunmuş maddənin ilkin konsentrasiyası, mq/q; C - T zamanında məhluldakı sorbsiya olunmuş maddənin konsentrasiyası, mq/l; C_T - məhluldakı sorbsiya olunmuş maddənin tarazlıq konsentrasiyası, mq/l.*

Tarazlıq konsentrasiyası, məhluldan sorbsiya olunmuş maddənin molekullarının miqdarının (vaxt vahidləri ilə) sorbent səthindən məhlula keçən maddənin molekullarının sayına bərabər olduğu, çıxarılan komponentin məhluldakı konsentrasiyası isə sabit qaldığı T_p zamanında məhluldakı sorbsiya olunmuş maddənin konsentrasiyasıdır.

Nəticə

1. Tullantı sularının adsorbsiya üsulu ilə təmizlənməsinin qanunauyğunluqları araşdırılmıdır.
2. Adsorbsiya olunan maddənin miqdarını təin etməyə imkan verən tənlik təklif olunmuşdur.
3. Mübadilə səthinin sahəsini müəyyən edən ifadə verilmişdir.
4. Prosesin sürətinin konsentrasiyadan asılılığı müəyyən edilmişdir.

5. Nu, Pr, Re kriteriyalarının təyin olunma tənlikləri verilmiş və effektiv diffuziya əmsalı təyin edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Николаева Л.А. Адсорбционная очистка промышленных сточных вод модифицированным карбонатным шламом: монография / Л.А. Николаева. – Казань: КГЭУ, 2019. – 196 с.
2. Эргашев С. И. и др. Адсорбционная очистка промышленных сточных вод от органических загрязнителей с использованием интеркалированных слоистых материалов. Development Of Science 2025 / 12 Issue 12. Volume 10. p. 191-200.
3. Kinetic modelling techniques in industrial wastewater treatment using nanocellulosic adsorbents: A Review of batch and column operations.. V. E. Etuk et al., J. Mater. Environ. Sci., 2021, 12(2), pp. 279-294.
4. https://www.academia.edu/96768341/Prandtl_Meyer_Flow

ETİLEN ZAVODUNDA BUXAR İDARƏETMƏSİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASININ ENERJİ VƏ EKOLOJİ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

İsgəndərov Xəyal Namiq

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

Açar sözlər: *istixana qazları; buxar krekinq qurğusu; enerji idarəetməsi; buxarın azaldılması; yanacaq sərfiyyatı; karbon vergisi*

Xülasə. *Buxar krekinq qurğuları (etilen zavodları) ən mürəkkəb sənaye obyektlərindən hesab olunur və enerji tutumlu istehsal prosesləri səbəbindən əhəmiyyətli karbon emissiyaları yaradır. Buxar idarəetməsinin optimallaşdırılması və kompleks buxar balansının qurulması yolu ilə emissiyaların azaldılması mühüm hesab olunur, lakin bunun enerji və ətraf mühitə təsiri şübhəli olaraq qalır.*

Mövcud enerji qənaət potensialının qiymətləndirilməsi daxili buxar idarəetməsinin optimallaşdırılması və buxar ixracı/idxalının optimallaşdırılması ilə həyata keçirilmişdir. Nəticədə emissiya balansında baş verən dəyişikliklər qiymətləndirilmişdir.

Mövsümi temperatur dəyişikliklərinə uyğun olaraq daxili buxar sisteminin optimallaşdırılması karbon vergisinin tətbiqi zamanı tələb olunan dəyişikliklərlə müqayisə edilmişdir.

İqlim dəyişikliyinin dərinləşməsi antropogen karbon emissiyalarının əhəmiyyətli dərəcədə azaldılmasını zəruri edir. Sənaye proseslərində emissiyaların azaldılması bu məqsədə nail olunmasına mühüm töhfə verə bilər, çünki qlobal miqyasda ümumi antropogen emissiyaların təxminən üçdə biri sənaye sahəsinin payına düşür.

Sənaye prosesləri, xüsusilə də neft-kimya sənayesi, paylanma və istehlak sistemləri emissiyaların azaldılması üçün əsas namizədlər hesab olunur. Bu sahələrdə enerji idarəetmə sistemlərinin tətbiqi ilə istehsalın optimallaşdırılması mümkün olur. Bu fəaliyyətlərin əsas motivasiyası texniki, iqtisadi və ekoloji amillərdir, o cümlədən davamlı sənaye istehsalına keçid, məhsulların "yaşıl" kimi markalanması və karbon emissiyalarının qiymətinin artması kimi amillərdir.

İstehsal səmərəliliyinin artırılması, bazarda innovativ və rəqabətədavamlı qalmaq və regional baxımdan mövqelərin gücləndirilməsi məqsədilə bu proseslərə maraq artmışdır.

İstilik daşıyıcılarının (əsasən buxarın) istehsalı sənaye proseslərində həm istismar xərclərinin, həm də istixana qazı emissiyalarının əhəmiyyətli hissəsini təşkil edir. Bu səbəbdən istilik daşıyıcılarının istehsalı və paylanması sənaye sistemlərində enerji səmərəliliyinin artırılması üçün mühüm sahə hesab olunur, çünki bu sahədə böyük pay mövcuddur və eyni zamanda heterogen sənaye strukturları nəzərə alınmalıdır.

Tarixi inkişaf baxımından həm texnologiyalar, həm də sənaye zavodları daxilində buxar istehsalı ilə buxar istehlakı arasında balansın təmin edilməsi məsələsi diqqət mərkəzində olmuşdur. Mərkəzləşdirilmiş buxar istehsalı (CHP) aşağı təzyiqli buxar istehsalının marjinal həcmini azaldır, lakin sistem daxilində əhəmiyyətli miqdarda buxar istehsalı və istehlakı davam

edir. Sənaye sistemləri isə mərkəzləşdirilmiş buxar istehsalı, əsas buxar mənbələri və istehlakçıları, həmçinin ehtiyat çeviklik imkanları ilə xarakterizə olunur. İdarəetmə qərarlarının qəbulunu asanlaşdırmaq üçün bu sistemlərin modelləşdirilməsi də mümkündür .

Enerji ehtiyaclarını ödəmək üçün sənaye istehsal vahidlərində buxar istehsalı adətən təşkil olunmuş şəkildə həyata keçirilir, bəzən isə buxar istehsalı sistemləri digər proseslərlə inteqrasiya olunur. Məsələn, neft emalı zavodlarında bir neçə buxar qazanı ilə yüksək təzyiqli buxar və buxar turbinləri vasitəsilə elektrik enerjisi istehsal edən buxar sistemləri qurulur. Bu turbinlər vasitəsilə orta və aşağı təzyiqli buxar alınır və eyni zamanda elektrik enerjisi istehsal edilir. Bu sistemlər nəticəsində elektrik enerjisi istehsal olunur, bu da zavodun elektrik enerjisi tələbatının bir hissəsini ödəyir. CHP və ya neft emalı zavodları kimi digər qurğular vasitəsilə istehsal olunan artıq buxar isə sənaye sahələrində istifadə oluna bilər.

Neft emalı zavodlarının yanacaq qazlarında mövcud olan qalıq istilik potensialı buxar istehsalında istifadə oluna bilər. Bunun üçün qaz turbinləri və ya əlavə buxar qazanları tətbiq olunur. İstehsal olunan buxar böyük turbinlərdə genişləndirilərək proses tələbatını ödəyir. Bu buxar ehtiyacının bir hissəsi CHP qurğuları vasitəsilə, qalan hissəsi isə aşağı təzyiqli stansiyalar və əsas buxar şəbəkəsindən idxal/ixrac vasitəsilə təmin edilir.

CHP qurğusu, buxar istehsalı ilə yanaşı elektrik enerjisi istehsal edən mühüm obyekt hesab olunur. CHP sistemlərində buxar və elektrik enerjisinin birgə istehsalı enerji istehlakının optimallaşdırılmasına imkan verir.

CHP sistemlərinin geniş tətbiqi buxar və elektrik enerjisi sistemlərinin kompleks optimallaşdırılması imkanlarını artırır. Bu optimallaşdırma sənaye obyektlərində enerji səmərəliliyini artırmağa, karbon emissiyalarını azaltmağa və iqtisadi səmərəliliyi yüksəltməyə imkan verir.

İstismar zamanı ehtiyat resursların mövcudluğu da nəzərə alınır. Buxar idarəetmə sisteminin optimallaşdırılması buxar ötürücü klapanların sayının artırılması və ya daha yüksək təzyiqli buxarın istifadəsi, yaxud aşağı təzyiqli buxarın miqdarının azaldılması kimi həllərin tətbiqinə səbəb ola bilər. Bununla yanaşı, bəzi sənaye sahələrində buxarın elektrik enerjisi istehsalı üçün istifadəsi də tətbiq edilir.

Zhao və başqaları oxşar yanaşmanı tədqiq edərək digər etilen zavodunun optimallaşdırılması üzrə nəticələr təqdim etmişlər. Daha yeni tədqiqatda isə Shen və başqaları [2021] etilen zavodunun enerji səmərəliliyinin optimallaşdırılması ilə bağlı plan hazırlamışlar. Bu planın bir hissəsi kimi qaz turbinlərinin hidrogen tərkibli yanacaq qazı ilə əvəz edilməsi təklif edilmişdir. Bu isə etilen zavodunda hidrogenin əlavə məhsul kimi kriogen ayrılması prosesinin tətbiqi ilə mümkün olmuşdur. Nəticədə istehsal xərcləri azaldılmış, enerji səmərəliliyi artırılmış və etilen zavodlarında material və enerji effektivliyinin yaxşılaşdırılması təmin edilmişdir.

Enerji istehlakının optimallaşdırılması ilə yanaşı, buxar krekinq qurğularında proses xüsusiyyətlərinin optimallaşdırılması da material və enerji səmərəliliyinin artırılması baxımından mühüm istiqamət hesab olunur. Bu sahədə Holmberg və başqaları buxar sistemlərinin optimallaşdırılması üzrə nümunə tədqiqat təqdim etmişlər. Bu tədqiqatın nəticələri enerji sərfiyyatının azalması və karbon emissiyalarının aşağı salınması ilə bağlı mühüm məlumatlar təqdim etmişdir.

Digər tədqiqatda isə 2012-ci ildə Coperland və başqaları sənaye obyektlərində enerji idarəetməsinin optimallaşdırılması üzrə geniş analiz aparmışdır. Bu tədqiqatın nəticələri buxar sistemlərinin optimallaşdırılmasının enerji səmərəliliyinin artırılmasına və karbon emissiyalarının azaldılmasına əhəmiyyətli təsir göstərdiyini sübut etmişdir.

Əlavə olaraq, digər tədqiqatlar göstərir ki, buxar sistemlərinin optimallaşdırılması enerji səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, istixana qazı emissiyalarının azalmasına da mühüm töhfə verir. Bu tədqiqatlarda CO_2 emissiyalarının azalması əsas göstərici kimi istifadə edilmişdir.

Müəlliflərin biliklərinə əsasən, buxar enerji idarəetməsinin optimallaşdırılması üzrə aşağıdakı suallara cavab verən tədqiqatların sayı məhduddur:

- Daxili buxar enerji idarəetməsi vasitəsilə hansı enerji qənaəti əldə edilə bilər?
- Enerji qənaət tədbirlərinin tətbiqi zamanı emissiyalara necə təsir göstərilir?

- CO_2 emissiyalarının azaldılması ilə bağlı tədbirlər enerji qənaətinə necə təsir edir?

Bu tədqiqatın məqsədi bu suallara cavab vermək və neft emalı zavodu ilə inteqrasiya olunmuş real SC sistemi üzrə sahə məlumatları əsasında analiz aparmaqdır.

Avropa İttifaqında yerləşən orta güclü buxar krekinq qurğusu model kimi seçilmişdir. Bu qurğu neft emalı zavodu ilə inteqrasiya olunmuş enerji sisteminə malikdir və əsas buxar şəbəkəsindən buxar idxal və ixrac etmə imkanına sahibdir.

Bu sistemdə beş müxtəlif təzyiq səviyyəsinə malik buxar mövcuddur:

- HP buxarı (yüksək təzyiq): 11.0 MPa (a), 520°C
- HS buxarı (yüksək təzyiq): 3.5 MPa (g), 350°C
- MS buxarı (orta təzyiq): 1.2 MPa (g), 250°C
- LS buxarı (aşağı təzyiq): 0.4 MPa (g), 170°C
- PS buxarı (çox aşağı təzyiq): 0.25 MPa (g), 138°C
- DS buxarı (seyreltmə buxarı): 0.7 MPa, 190°C

Lakin son illərdə sobalarda istehsal olunan buxarın payı artmışdır, xüsusilə SC xammalının artması səbəbindən. Xüsusi etilen istehsalına düşən SS buxar sərfiyyatının faiz göstəricisinin azalmasında da özünü göstərir ki, bu da qurğunun daha yüksək məhsuldarlıqda daha səmərəli işlədiyini göstərir.

SS buxarı proses qaz kompressorlarını hərəkətə gətirən birləşmiş çıxarış-kondensasiya buxar turbinlərində istifadə olunur. Artıq buxar HS buxarına endirilərək istifadə edilir. Eyni şəkildə, HS və MS buxarı müxtəlif buxar turbinlərinin işə salınması üçün istifadə olunur, qalan hissəsi isə daha aşağı təzyiqli buxar səviyyələrinə endirilir.

LS buxarı əsasən fraksiyalaşdırma kolonlarında qızdırıcı mühit kimi, qazan qidalandırıcı suyun (BFW) hazırlanmasında və buxar izolyasiya (steam tracing) sistemlərində istifadə olunur. Bundan əlavə, HS, MS və LS buxarının ixracı və idxalı mümkündür, lakin adətən yalnız HS və LS buxar idxalı tətbiq edilir.

PS buxarı LS buxarının təzyiqinin azaldılması nəticəsində əldə edilir və bəzi istilik dəyişdiricilərində və aparatlarda qızdırıcı mühit kimi istifadə olunur. DS buxarı isə prosesdə birbaşa xammala əlavə edilən seyreltmə buxarı kimi tətbiq edilir.

Nəticə. Buxar krekinq qurğuları (etilen zavodları) material və enerji baxımından yüksək inteqrasiya olunmuş kimya kompleksləri olub, çoxsaylı optimallaşdırma imkanlarına malikdir. Enerji sərfiyyatının və bununla bağlı istixana qazı emissiyalarının azaldılmasına yönəlmiş tədbirlər əsasən buxar şəbəkəsinə və sahə daxilində buxar turbinlərinin işini tənzimləyən digər proseslərə yönəldilir.

Enerji sərfiyyatının azaldılmasının əsas üsullarından biri buxar turbinləri tərəfindən təmin edilən mexaniki güc tələbatının azaldılmasıdır. Enerji istehlakının optimallaşdırılması üçün digər bir imkan isə müxtəlif təzyiq səviyyələrində buxarın idxalı və ixracının tənzimlənməsidir.

Lakin buxar idxalının artırılması bəzi hallarda digər emissiyaların artmasına səbəb ola bilər. Məsələn, neft emalı zavodunda yanacaq qazlarının yanması nəticəsində emissiyalar arta bilər. Buna baxmayaraq, ümumi enerji balansında əldə edilən qənaət bu təsirləri kompensasiya edir.

Buxar idxalı üçün əsas iqtisadi amil MPR və təbii qaz qiymətləri arasındakı fərq olmuşdur. Bu fərq yüksək olduqda buxar idxalı daha sərfəli olur. Lakin buxar idxalı HS buxar şəbəkəsində idarəetmə çətinlikləri yarada bilər.

Bu tədbirlər buxar krekinq qurğularında enerji səmərəliliyinin artırılması, emissiyaların azaldılması və iqtisadi səmərəliliyin yüksəldilməsi baxımından mühüm nəticələr vermişdir.

Ədəbiyyat

1. Rissman, J.; Bataille, C.; Masanet, E.; Aden, N.; Morrow, W.R.; Zhou, N.; Elliott, N.; Dell, R.; Heeren, N.; Huckestein, B.; et al. Technologies and policies to decarbonize global industry: Review and assessment of mitigation drivers through 2070. *Appl. Energy* 2020, 266, 114848.
2. Gharaie, M.; Panjeshahi, H.K.; Kim, J.; Kobson, M.; Smith, R. Retrofit strategy for the site-wide mitigation of CO2 emissions in the process industries. *Chem. Eng. Res. Des.* 2015, 94, 213–241.

3. Rehfeldt, M.; Worrell, E.; Eichhammer, W.; Fleiter, T. A review of the emission reduction potential of fuel switch towards biomass and electricity in European basic materials industry until 2030. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2020, 120, 109672.
4. Borozan, D. Decomposing the changes in European final energy consumption. *Energy Strategy Rev.* 2018, 22, 26–36.
5. Gerrens, T.; Ávila, J.P.C.; Llamas, P.L.; San Román, T.G. A review of cross-sector decarbonisation potentials in the European energy intensive industry. *J. Clean. Prod.* 2019, 210, 585–601.
6. Bungerer, S.L.; Van Eetvelde, G.; Marechal, F. Optimal Operations and Resilient Investments in Steam Networks. *Front. Energy Res.* 2016, 4, 1.
7. Liu, R.; He, F.; Chen, L. Can Energy Management Systems Improve the Performance of Industrial Enterprises? *Environ. Stud.* 2021, 30, 5133–5147.
8. Kubule, A.; Ločmelis, K.; Blumberga, D. Analysis of the results of national energy audit program in Latvia. *Energy* 2020, 202, 117679.
9. Magalhães, R.F.; Danielvicz, A.; de Miranda, M.F.; Palazzo, J. Managing trade-offs in complex scenarios: A decision-making tool for sustainability projects. *J. Clean. Prod.* 2019, 212, 447–460.
10. Maciková, L.; Smorada, M.; Dorčák, P.; Beug, B.; Markovič, P. Financial Aspects of Sustainability: An Evidence from Slovak Companies. *Sustainability* 2018, 10, 2274.
11. Drobyazko, S.; Skrypnyk, M.; Radionova, N.; Hryhorevska, O.; Matiukha, M. Enterprise energy supply system design management based on renewable energy sources. *Glob. J. Environ. Sci. Manag.* 2021, 7, 369–382.
12. Kar, Y. Catalytic cracking of pyrolytic oil by using bentonite clay for green liquid hydrocarbon fuels production. *Biomass Bioenergy* 2018, 119, 473–479.
13. Ciesielska-Maciągowska, D.; Klimczak, D.; Skrzek-Lubasinska, M. Central and Eastern European CO2 Market—Challenges of Emissions Trading for Energy Companies. *Energies* 2021, 14, 1051.
14. Jiang, C.; Yue, Y. Sensitivity Analysis of Key Factors Influencing Carbon Prices under the EU ETS. *Pol. J. Environ. Stud.* 2021, 30, 3645–3658.
15. Locmelis, K.; Blumberga, D.; Kubule, A. Benchmarking of Industrial Energy Efficiency. Outcomes of an Energy Audit Policy Program. *Energies* 2020, 13, 2210.
16. Malega, P.; Majerník, M.; Rudy, V.; Daneshjo, N. Innovation Support and Eco-Innovations in the Slovak Republic in the Intentions of Sustainable Development. *Pol. J. Environ. Stud.* 2021, 30, 3753–3768.

GÜNƏŞ PANELLƏRİ İLƏ ENERJİ TƏCHİZATI SİSTEMİNİN MODELLƏŞDİRİLMƏSİ, OPTİMALLAŞDIRILMASI VƏ ENERJİ SƏMƏRƏLİLİYİNİN ARTIRILMASI

Məhərrəmov Əli Faiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
alimhrrmv14012003@gmail.com

Açar sözlər: *Fotovoltaik sistemlər, modelləşdirmə, optimallaşdırma, enerji səmərəliliyi, maksimum güc nöqtəsi (MPPT), günəş radiasiyası, temperatur təsiri*

Xülasə. *Günəş panelləri ilə enerji təchizatı sistemlərinin effektivliyi onların düzgün modelləşdirilməsi və optimallaşdırılmasından asılıdır. Fotovoltaik sistemlər qeyri-xətti olub, radiasiya və temperatur kimi amillərin təsiri altında dəyişir. Maksimum güc nöqtəsinin təmin edilməsi üçün müasir idarəetmə üsulları, xüsusilə süni intellekt əsaslı yanaşmalar mühüm rol oynayır. Həmçinin güc elektronikasının optimallaşdırılması və real hava şəraitinə uyğun modellər enerji səmərəliliyinin artırılmasına və sistemin ümumi məhsuldarlığının yüksəldilməsinə imkan verir.*

Günəş panelləri əsasında qurulan enerji təchizatı sistemləri bərpa olunan enerji mənbələri arasında mühüm yer tutur və ekoloji cəhətdən təmiz enerji istehsalını təmin edir. Bu sistemlərin

effektiv işləməsi onların düzgün modelləşdirilməsindən və optimallaşdırılmasından birbaşa asılıdır [1]. Fotovoltaik sistemlər qeyri-xətti xarakterə malik olduğundan onların davranışı riyazi modellər vasitəsilə ifadə olunur və əsasən günəş radiasiyası və temperatur kimi xarici amillərin təsiri altında dəyişir [2].

PV sistemlərin modelləşdirilməsində ən geniş istifadə olunan yanaşma tək diodlu modeldir. Bu model vasitəsilə sistemin cərəyan-gərginlik və güc xarakteristikaları təyin edilir və real iş rejimi analiz olunur [3]. Günəş radiasiyasının artması çıxış cərəyanını artırdığı halda, temperaturun yüksəlməsi gərginliyin azalmasına səbəb olur. Bu səbəbdən sistem zamana görə dəyişən parametrli və qeyri-xətti sistem kimi qəbul edilir [2].

Enerji səmərəliliyinin artırılmasının əsas istiqaməti maksimum güc nöqtəsinin təmin edilməsidir. Bu məqsədlə müxtəlif idarəetmə üsulları tətbiq olunur. Ənənəvi alqoritmlər sadə quruluşa malik olsa da, dəyişkən hava şəraitində onların dəqiqliyi azalır [4]. Müasir yanaşmalar, xüsusilə süni intellekt və hibrid optimallaşdırma üsulları daha yüksək dəqiqlik və sürətli uyğunlaşma təmin edir [5]. Sistemin optimal iş rejimi gücün maksimumlaşdırılması prinsipi ilə müəyyən edilir və bu, riyazi olaraq güc funksiyasının törəməsinin sıfra bərabər olması şərti ilə ifadə olunur [4].

Bununla yanaşı, enerji səmərəliliyinin artırılmasında güc elektronikasının rolu da böyükdür. DC-DC çeviricilərin düzgün seçilməsi və idarə olunması sistemdə enerji itkilərini azaldır və iş nöqtəsinin optimal səviyyədə saxlanmasına imkan verir [6]. Real hava şəraitinə uyğun modellərin qurulması isə sistemin davranışını daha dəqiq əks etdirir və praktiki tətbiq baxımından daha etibarlı nəticələr verir [1].

Nəticə etibarilə, günəş panelləri ilə enerji təchizatı sistemlərinin effektivliyinin artırılması üçün onların qeyri-xətti modelləşdirilməsi, optimallaşdırılması və müasir idarəetmə üsullarının tətbiqi əsas şərtlərdən hesab olunur. Bu yanaşmalar enerji itkilərini minimuma endirməklə yanaşı, sistemin ümumi məhsuldarlığını artırır və gələcək enerji sistemlərinin inkişafında mühüm rol oynayır.

Ədəbiyyat

1. Rezk H., Al-Dhaifallah M., *Recent trends in photovoltaic system modeling and optimization*, IEEE Access, 2022.
2. Batzelis E., *Photovoltaic system modeling under varying environmental conditions*, Solar Energy, 2021.
3. Ishaque K., Salam Z., *A comprehensive study of PV models and parameter estimation techniques*, Renewable Energy, 2022.
4. Kumar N., Singh B., *Performance analysis of MPPT techniques under dynamic conditions*, Energy Reports, 2023.
5. Ali A., et al., *Artificial intelligence based MPPT techniques for photovoltaic systems*, Sustainable Energy Technologies, 2024.
6. Zhang Y., et al., *Efficiency improvement of DC-DC converters in PV applications*, Energies (MDPI), 2023.

HİBRİD ENERJİ KOMPLEKSLƏRİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI

Qasımov Qədir Elşən
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Qedirqasimov227@gmail.com

***Açar sözlər**: bərpa olunan enerji mənbələri, enerji kompleksləri, optimallaşdırma, günəş fotoelektrik modulları, istehlakçı-tənzimləyici*

***Xülasə.** Bu işdə bərpa olunan enerji mənbələri əsasında qurulan enerji komplekslərinin strukturunun, parametrlərinin və iş rejimlərinin optimallaşdırılması məsələləri təhlil edilmişdir. Optimallaşdırma çərçivəsində enerji çevrilmə səmərəliliyinin artırılması, generasiya gücünün yüksəldilməsi və texniki-iqtisadi göstəricilərin*

yaxşılaşdırılması istiqamətləri araşdırılmışdır. İstehlakçı-tənzimləyicilərin və enerji saxlama sistemlərinin tətbiqi ilə generasiya və istehlak arasında balans təmin olunmuş, pik yüklər azaldılmış və sistemin etibarlılığı artırılmışdır.

Bərpa olunan enerji mənbələri (külək, günəş və aşağı potensiallı istilik mənbələri) əsasında qurulan enerji komplekslərinin strukturunun, parametrlərinin və iş rejimlərinin optimallaşdırılması bu sistemlərin enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsinə xidmət edir [1]. Optimallaşdırma prosesi aşağıdakı əsas istiqamətləri əhatə edir:

- Bərpa olunan enerji mənbələrindən çevrilmə səmərəliliyinin artırılması;
- İstilik nasosu qurğuları (TNQ), günəş kollektorları (GK) və günəş fotoelektrik modulları (GFEM) vasitəsilə istilik və elektrik enerjisi istehsalının artırılması;
- İstehlakçıların yük qrafikinə uyğun olaraq sistem komponentlərinin sayının və gücünün optimallaşdırılması;
- Layihənin texniki-iqtisadi göstəricilərinin yaxşılaşdırılması və istismar xərclərinin minimallaşdırılması [2].

Enerji komplekslərinin struktur və parametr optimallaşdırılması üsulları iki əsas qrupa bölünür: struktur (və iş rejimləri) dəyişdirilmədən aparılan optimallaşdırma və struktur (və iş rejimləri) dəyişdirilməklə həyata keçirilən optimallaşdırma [3].

Struktur dəyişiklikləri olmadan optimallaşdırma metodlarına aşağıdakılar daxildir:

1. GFEM-in meyl bucağının optimallaşdırılması. Bu yanaşma elektrik enerjisinin istehsalının artırılmasına yönəlib və optimallaşdırma meyarı elektrik yük qrafikində istifadə olunan elektrik enerjisinin maksimumlaşdırılmasıdır [4].
2. GK-nın meyl bucağının optimallaşdırılması. Bu yanaşma istilik enerjisinin istehsalının artırılmasına yönəlib və optimallaşdırma meyarı istilik yük qrafikində istifadə olunan istilik enerjisinin maksimumlaşdırılmasıdır.

Struktur və rejim dəyişikliklərinə əsaslanan optimallaşdırma metodlarına istehlakçı-tənzimləyicilərin tətbiqi daxildir. İstehlakçı-tənzimləyici dedikdə, enerji istehlakının zaman üzrə dəyişmə qrafikinin generasiya qrafikinə uyğunlaşdırıla bildiyi istehlakçı başa düşülür [5].

Beləliklə, enerji təchizatı sistemlərində akkumulyasiya qurğularının tətbiqi generasiya və istehlak arasında uyğunsuzluqların aradan qaldırır. İstehlakçı-tənzimləyicilərinin tətbiqinin texniki-iqtisadi üstünlüklərinə aşağıdakılar daxildir [6]:

- Pik yüklərin kompensasiyası;
- Sistemin tənzimlənməsinin sadələşdirilməsi;
- Qismən yüklə işləyən avadanlıqlarda itkilərin azaldılması;
- Aşağı tarifli zaman intervallarında enerjidən istifadə imkanının yaradılması.

Mövcud istehlakçı-tənzimləyici növlərindən bir neçə nümunə nəzərdən keçirək:

Müasir enerji sistemlərində GFEM istifadəsi mövsümi qeyri-bərabərliklə xarakterizə olunur: qış aylarında generasiya azalır, yay aylarında isə artır. Yay dövründə yaranan artıq elektrik enerjisindən səmərəli istifadə məqsədilə TNQ istehlakçı-tənzimləyici kimi tətbiq edilə bilər [7]. Günəş radiasiyasının artması yalnız artıq elektrik enerjisi istehsalına deyil, həm də kondisionerlərin yüklənməsinin artmasına səbəb olur. Bu halda TNQ soyutma rejimində işləyərək daxili mühitdə komfort səviyyəsini yüksəldə və GFEM tərəfindən istehsal olunan enerjidən istifadə edə bilər.

Bundan əlavə, istehlakçı-tənzimləyici kimi istilik və elektrik enerjisi akkumulyatorları da tətbiq oluna bilər. Akkumulyator batareyalarının GFEM ilə birlikdə istifadəsi zamanı elektrik hissəsində piklərin yenidən paylanması baş verir (həftəlik və ya mövsümi akkumulyasiya hallarından asılı olaraq). Elektrik akkumulyatorları günəş enerjisinin qeyri-sabitliyini kompensasiya edərək enerji balansını tarazlayır. İstilik akkumulyatorları istilik yüklərinin piklərini azaldır və kompressor, nasos və digər avadanlıqların iş rejimini optimallaşdıraraq onların istismar müddətini artırır [8].

Ədəbiyyat

1. Ammari A., Belatrache D., Touhami B. *et al.*, "Sizing, optimization, control and energy management of hybrid renewable energy systems — A review," *Energy and Built Environment*, vol. 3, no. 4, pp. 399–411, 2021.

2. M. Shariz Ansari, M. F. Jalil and R. C. Bansal, “A review of optimization techniques for hybrid renewable energy systems,” *Int. J. of Modelling and Simulation*, vol. 43, no. 5, pp. 722–735, 2022.
3. S. P. Simon, R. Kumar, “Techniques for Optimization of Hybrid Renewable Energy Systems,” *Renewable Energy*, vol. 85, pp. 123–134, 2016.
4. Kalogirou, S. A., *Solar Energy Engineering: Processes and Systems*, Academic Press, 2014.
5. Афонин В.С., Васьков А. Г., Дерюгина Г. В., Тягунов М. Г., Шестопалова Т. А. Системные свойства гибридных энергокомплексов на основе возобновляемых источников энергии // «Энергобезопасность и энергосбережение» - №2 (44) - М., МИЭЭ, 2012 г. - Стр. 20-27
6. Экономика энергетики: учеб. пособие / Н. В. Нагорная; Дальневосточный государственный технический университет. - Владивосток: Изд-во ДВГ ТУ, 2007. - 157 с.
7. Lund, H., “Renewable energy strategies for sustainable development,” *Energy*, vol. 32, no. 6, 2007.
8. Dunn, B., Kamath, H., Tarascon, J. M., “Electrical energy storage for the grid: A battery of choices,” *Science*, vol. 334, no. 6058, 2011.

ŞƏHƏR ŞƏBƏKƏLƏRİNİN DAYANIQLI ELEKETRİK TƏCHİZATI SİSTEMLƏRİNİN İŞLƏNMƏSİ

Qafarov Rəvan Xankişi
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
revanqafarov246@gamil.com

***Açar sözlər**: Dayanıqlı elektrik təchizatı, Şəhər elektrik şəbəkələri,Smart Grid,Etibarlılıq göstəriciləri, Paylanmış generasiya.*

***Xülasə.** Müasir urbanizasiya şəraitində şəhər elektrik şəbəkələri artan enerji tələbatı və iqlim dəyişiklikləri fonunda ciddi sınaqlarla üzləşir. Tədqiqat işində istehlakçıların dayanıqlı elektrik təchizatı ilə təmin olunması üçün yeni yanaşmalar təhlil edilir. Xüsusilə, şəbəkəyə inteqrasiya olunmuş paylanmış generasiya mənbələrinin sistemin dayanıqlığına təsiri və etibarlılıq göstəricilərinin (SAIDI, SAIFI və s.) yaxşılaşdırılması yolları araşdırılır. İşin əsas istiqamətini rəqəmsal texnologiyalara əsaslanan Smart Grid elementlərinin tətbiqi ilə qəza hallarının operativ aradan qaldırılması və enerji səmərəliliyinin artırılması təşkil edir.*

Şəhər elektrik şəbəkələrinin dayanıqlı təchizat sistemlərinin işlənməsi, enerji istehlakının artdığı və texnoloji yeniliklərin tətbiq olunduğu müasir dövrdə strateji əhəmiyyət kəsb edir. Bu cür sistemlərin layihələndirilməsi həm texniki, həm də iqtisadi optimallaşdırma tələb edir. Reaktiv Gücün Kompensasiyası və Gərginliyin Tənzimlənməsi Şəhər şəbəkələrində gərginlik itkilərini azaltmaq və sistemin səmərəliliyini artırmaq üçün reaktiv gücün idarə olunması vacibdir. Kondensator Batareyaları: Şəbəkənin düyün nöqtələrində yerləşdirilərək gərginlik səviyyəsini sabit saxlayır. Statcom Texnologiyaları: Dinamik reaktiv güc dəstəyi təmin edərək şəbəkənin dayanıqlığını (stability) təmin edir. Smart Grid” (Ağıllı Şəbəkə) Texnologiyalarının Tətbiqi Müasir şəhər sistemləri özünübərpa edən və real vaxt rejimində monitorinq olunan infrastruktura əsaslanır. SCADA Sistemləri: Şəbəkənin uzaqdan idarə edilməsi, qəzaların dərhal aşkarlanması və dispetçer nəzarəti üçün istifadə olunur. Ağıllı Sayğaclar (AMI): İstehlakçıların tələbatını proqnozlaşdırmaq və yükün paylanmasını optimallaşdırmaq üçün məlumat toplayır. Enerji Təchizatının Etibarlılıq Kateqoriyaları Layihələndirmə zamanı obyektlər əhəmiyyətinə görə qruplaşdırılır:

I Kateqoriya: Fasiləsiz qidalanma tələb edən xəstəxanalar, strateji dövlət obyektləri. Burada iki müstəqil qida mənbəyi və ehtiyat generatorlar (ATS) mütləqdir.

II Kateqoriya: Çoxmərtəbəli binalar və sənaye müəssisələri. Qısa müddətli kəsilməyə icazə verilir, lakin ehtiyat xətt tələb olunur.

Şəhər elektrik təchizatının dayanıqlığı hər şeydən əvvəl şəbəkənin konfiqurasiyasından asılıdır: Dairəvi və İlməli Sxemlər: Şəhər şəbəkələrində birtərəfli qidalanma yerinə, ehtiyatlılığı təmin edən dairəvi (ring) və ya ilməli (mesh) sxemlərə üstünlük verilir. Bu, bir xətdə qəza baş

verdikdə enerjinin alternativ yolla ötürülməsinə imkan yaradır. Avtomatik Ehtiyatın Qoşulması (AEQ): Əsas qida mənbəyi sıradan çıxdıqda, sistem saniyələr içində avtomatik olaraq ehtiyat mənbəyə keçməlidir.Yarımstansiyaların Rayonlaşdırılması: Şəhər ərazisi yük mərkəzlərinə bölünərək, hər bir rayon üçün müstəqil və ya qarşılıqlı əlaqəli qida mərkəzləri müəyyən edilir.

Enerji Mənbələrinin Diversifikasiyası Dayanıqlığı artırmaq üçün yalnız mərkəzi şəbəkəyə güvənmək kifayət deyil: Paylanmış Generasiya: Kiçik həcmli günəş panelləri və ya külək qurğularının şəhər infrastrukturuna inteqrasiyası mərkəzi şəbəkənin yükünü azaldır. Enerji Saxlama Sistemləri: Böyük tutumlu batareya sistemləri (BESS) pik saatlarda və ya qəfil kəsilmələrdə sabitliyi qoruyur.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Qanunu: "Elektroenergetika haqqında". Bakı, 1998 (təkmilləşdirilmiş nəşr).
2. Hüseynov, A.M. Elektrik sistemlərinin keçid prosesləri. Bakı: Maarif, 2012.
3. Kərimov, R.C. Elektrik şəbəkə və sistemləri. Bakı: Elm, 2015.
4. Məmmədov, H.A. Şəhər elektrik təchizatı və işıqlandırma. Bakı: Təhsil, 2018.
5. Gonen, Turan. Electric Power Distribution System Engineering. CRC Press, 2014.
6. Azərişıq ASC. Texniki reqlamentlər və illik hesabatlar (azeriisig.az).
7. Enerji Məsələlərini Tənzimləmə Agentliyi (AERA). Şəbəkə qaydaları (regulator.gov.az).
8. Paşayev, F.H. Enerji sistemlərinin etibarlılığı. Bakı: Elm, 2017.
9. Bayramov, R.A. Şəhər təsərrüfatının elektrik təchizatı. Bakı: Təhsil, 2019.
10. Abdullayev, V.M. "Ağıllı şəhər (Smart City) layihələrində enerji idarəetməsi". Elmi xəbərlər, №2, 2022.
11. Azərişıq ASC. "Paylayıcı şəbəkələrin yenidən qurulması və modernləşdirilməsi üzrə metodiki göstərişlər". Bakı, 2021.

TORPAQLAMA SİSTEMLƏRİNİN TEXNİKİ VƏZİYYƏTİNİN ARAŞDIRILMASI VƏ TƏHLÜKƏSİZLİK ASPEKTLƏRİ

Məmmədov Asəm Mahir

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

asemmemmedov1@gmail.com

***Açar sözlər**: işçi torpaqlama, qoruyucu torpaqlama, ildırımdan mühafizə, keçid müqaviməti, elektrodların quraşdırılması, addım gərginliyi.*

***Xülasə.** Təqdim olunan tədqiqat işində müasir energetika və sənaye infrastrukturunda elektrik təhlükəsizliyini təmin etmək üçün torpaqlanma sistemlərinin texniki vəziyyəti və istismar xüsusiyyətləri kompleks şəkildə araşdırılmışdır. İşin əsas məqsədi torpaqlanma qurğularının təyinatına görə təsnifləşdirilməsi işçi (funksional), qoruyucu və ildırım əleyhinə sistemlərin tətbiqi metodologiyasını analiz etmək və onların effektivliyini təmin edən texniki parametrləri müəyyənləşdirməkdir. Torpaqlanma çubuqlarının quraşdırılması texnologiyası, torpağın növündən asılı olaraq müqavimət normaları və təhlükəsizlik qaydaları nəzərdən keçirilmişdir. İşin nəticəsində sistemlərin düzgün quraşdırılmasının avadanlıqların uzunömürlülüyünə və insan həyatının mühafizəsinə təsiri əsaslandırılmışdır.*

Torpaqlama sistemlərinin təsnifatı:

Sənaye müəssisələrində torpaqlanma təyinatına görə üç əsas qrupa bölünür:

1.**İşçi torpaqlama:** Elektrik qurğularının normal rejimdə işləməsini təmin etmək üçün nəzərdə tutulur (məsələn, transformatorların neytral nöqtəsinin torpaqlanması). Məqsəd neytral xətdə sabit 0 Volt almaqdır. [1].

2.**Qoruyucu torpaqlama:** İnsanları elektrik cərəyanı vurmasından qorumaq üçün tətbiq edilir. İzolyasiya pozulduqda cərəyanın metal gövdədən birbaşa torpağa axmasını təmin edir [2].

3.**İldırım əleyhinə torpaqlama:** İldırım ötürücülərindən gələn yüksək gərginlikli cərəyanın bina və qurğulara zərər vermədən torpağa ötürülməsi üçün qurulur [3].

Müasir dövrdə elektrik enerjisindən geniş istifadə olunması elektrik təhlükəsizliyi məsələlərini daha da aktual etmişdir. Bu baxımdan torpaqlanma sistemi elektrik qurğularının təhlükəsiz istismarında əsas rol oynayan elementlərdən biridir. Torpaqlanma sistemləri qəza hallarında yaranan təhlükəli gərginliyin torpağa ötürülməsini təmin edərək insan həyatını və avadanlıqları qoruyur. Elektrik sistemlərində torpaqlama terminləri elektrik cihazlarını, sistemlərini və metal korpuslarını yerə qoşmağı ifadə edir. Bəzi sistemlər müəyyən əməliyyat və ya tənzimləyici səbəblərə görə torpaqsız işləmək üçün nəzərdə tutulsa da, elektrik sistemlərinin əksəriyyəti müəyyən bir şəkildə torpaqlanır. Torpaq yüksək keçiriciliyə malik olmasa da, elektrik enerjisinin ötürülməsi üçün təbii bir mühit kimi çıxış edir. Şimşək hadisələrində də müşahidə olunduğu kimi, o, nasazlıq cərəyanlarını, müxtəlif siqnalları və hətta radio dalğalarını ötürə bilir. Adətən torpaq sıfır potensial kimi qəbul edilir və gərginliyin ölçülməsində istinad nöqtəsi rolunu oynayır.

Avadanlığın torpaqlanması, elektrik sistemlərinin bütün cərəyan keçirməyən metal hissələrinin yerə qoşulmasını təmin edir. Bu, metal hissələr arasındakı gərginlik fərqlərini azaldır Torpaqlanma sistemlərinin qeyri-qənaətbəxş texniki vəziyyəti toxunma və addım gərginliklərinin artması, izolyasiya pozuntuları və qoruyucu qurğuların qeyri-effektiv fəaliyyəti ilə müşayiət olunan yüksək risklər yaradır. Bu səbəbdən onların layihələndirilməsi və istismarı prosesində normativ tələblərə ciddi riayət edilməsi zəruridir.

Torpaqlama teli, həmçinin torpaqlama teli və ya təhlükəsizlik teli kimi də tanınır, yerə aşağı müqavimətli bir yol kimi xidmət edən cərəyan keçirməyən bir keçiricidir. Onun əsas funksiyası nasazlıq cərəyanlarının yerə axması üçün birbaşa yol təmin etməklə insanları və avadanlıqları elektrik şoklarından qorumaqdır. İzolyasiyanın pozulması və ya digər nasazlıq halında, torpaqlama teli insanların toxuna biləcəyi metal səthlərdə təhlükəli gərginlik səviyyələrinin görünməsinin qarşısını almağa kömək edir.

Neytral naqil, dövrədə elektrik cərəyanlarının geri dönmə yolunun bir hissəsini təşkil edən cərəyan daşıyan bir keçiricidir. Normal iş şəraitində neytral naqil cərəyanı enerji mənbəyinə qaytarır və dövrə dövrəsini tamamlayır. Tək fazalı elektrik sistemində neytral naqil transformatorun mərkəzi kranına qoşulur və gərginlik üçün istinad nöqtəsi təmin edir.

Tipik bir elektrik panelində, hər bir dövrədən gələn neytral naqillər neytral şin çubuğuna birləşdirilir və sonra bu çubuq əsas xidmət neytralına birləşdirilir. Neytral naqil, standart naqil çəkmə təcrübələrində adətən ağ və ya boz izolyasiya rəngi ilə müəyyən edilir.

Neytral naqil yerə nisbətən sıfır volta yaxın gərginlik potensialına malik olmalıdır. Bunun səbəbi, neytralın xidmət girişindəki torpaqlanmış keçiriciyə qoşulması və dövrədəki gərginlik üçün istinad nöqtəsi yaratmasıdır.

Bunun əksinə olaraq, torpaqlama naqili birbaşa torpaqlamaya qoşulduğu üçün həmişə sıfır volt gərginlik potensialına malik olmalıdır. Torpaqlama və neytral naqillər arasındakı hər hansı bir gərginlik fərqi elektrik sistemində torpaqlama nasazlığı və ya düzgün olmayan naqillər kimi bir problemi göstərir.

Torpaqlama dövrələrinin qarşısını almaq və elektrik açarları və GFCI kimi təhlükəsizlik cihazlarının düzgün işləməsini təmin etmək üçün neytral və torpaqlama əsas elektrik panelindən aşağı axında birləşdirilmir. Neytral və torpaqlamanı əsas paneldən başqa istənilən nöqtədə birləşdirmək cərəyan üçün paralel yollar yarada bilər ki, bu da təhlükəsizlik təhlükələrinə və qayda pozuntularına səbəb ola bilər.

Torpaqlanma çubuqlarını (elektrodları) basdırarkən texniki qaydalar:

Çubuqların düzgün quraşdırılması keçid müqavimətinin sabit qalması üçün vacibdir:

1.**Dərinlik və Yerləşmə:** Çubuqlar torpağın donma səviyyəsindən minimum 0.5 metr daha dərində olmalıdır. Ümumi uzunluq adətən 2.5-3 metr seçilir [5].

2.**Məsafə Faktoru:** Çubuqlar arasındakı məsafə onların uzunluğuna bərabər (və ya çox) olmalıdır ki, cərəyanın yayılma sahələri bir-birini örtməsin.

3.**Torpağın Hazırlanması:** Əgər torpaq çox quru və ya qumldursa, müqaviməti salmaq üçün xüsusi kimyəvi duzlardan və ya torpağın nəmliyini saxlayan qatqılardan istifadə olunur.[6].

Müqavimət normaları: Normativ müqavimət hədləri:

Müqavimətin miqdarı sistemin təyinatından asılı olaraq dəyişir

1.**0.4 kV-luq şəbəkələrdə:** Müqavimət maksimal **4 Om** olmalıdır [4].
2.**Yüksək gərginlikli yarımstansiyalarda: 0.5 Om**-a qədər enməlidir.
3.**Ildırım əleyhinə sistemlərdə:** Maksimal **10 Om** həddi qəbul edilir [7].
Müqavimətin ölçülməsi düsturu:

$$R=\frac{\rho L}{S}$$

R - Torpağın müqaviməti,ρ-Torpağın xüsusi müqaviməti,L- elektrodun uzunluğu, S-təmas sahəsi

Ədəbiyyat

1. Əliyev R., *Energetikanın əsasları*, Bakı, 2019.
2. Məmmədov A., *Elektrik təhlükəsizliyi qaydaları*, Bakı, 2020.
3. IEEE Std 142, *Recommended Practice for Grounding*, 2007.
4. PUE (*Elektrik Qurğularının Quraşdırılması Qaydaları*), 2022.
5. Gupta B.R., *Power System: Analysis and design*, S. Chand, 2008.
6. Turanlı M., *Transformatorların istismarı*, Bakı, 2021.
7. IEC 62305, *Protection against lightning*, 2010.

MAŞIN ÖYRƏNMƏ METODLARININ ƏSASLARI

Yusifzadə Nicat Vaqif
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nicatyusifzade50@gmail.com

Açar sözlər: *məlumat, maşın öyrənmə, metod, interpretasiya.*

Xülasə. *İnsanlar doğulduqları andan etibarən böyük həcmdə informasiya axını ilə üz-üzə qalırlar. Bütün hiss orqanlarımız davamlı olaraq xam məlumatlarla "bombardman" edilir və beyin bu məlumatları vizual və eşitmə obrazlarına, səslərə, dadlara və toxunma hisslərinə çevirərək interpretasiya edir. Dilin imkanları sayəsində bu hisslər digər insanlarla da paylaşılır.*

İlk məlumat bazaları real dünyada müşahidə edilə bilən hadisələrin qeydiyyatını aparmaq məqsədi daşıyırdı. Bioloqlar heyvan və bitkilərin hibridləşməsi ilə bağlı tədqiqatların nəticələrini sənədləşdirir, şəhərlər isə vergi ödənişləri, əhali artımı və xəstəliklərin yayılması kimi göstəriciləri qeydə alırdı. Bu proseslərin hamısı insan müşahidəçisi və qeyd aparan subyektin iştirakını tələb edirdi. Müasir dövrdə isə bu cür məlumatlar getdikcə genişlənən və artan dərəcədə kompüterləşdirilən məlumat bazalarında sistemli şəkildə saxlanılır.

Elektron sensor texnologiyalarının inkişafı daha detallı məlumatların toplanmasını mümkün etmişdir. Müasir sensorlar görmə, eşitmə, qoxu və dad kimi funksiyaları müəyyən dərəcədə təqlid edə bilir. Sensorların məlumatları insan qavrayışından fərqli şəkildə interpretasiya etməsi bir çox hallarda üstünlük kimi qiymətləndirilir. Belə ki, xam sensor məlumatları obyektiv xarakter daşıyır və insan dilinə çevrilmə zərurəti olmadan əldə edilir.

Gündəlik fəaliyyətlərimiz sensorlar və məlumat bazası sistemləri vasitəsilə geniş şəkildə qeydə alınır. Həm mühüm, həm də adi hadisələr dövlət qurumları, korporasiyalar və fərdlər tərəfindən sənədləşdirilir və ötürülür. Müşahidə kameraları, meteoroloji sensorlar hava və torpaq temperaturunu, təzyiq göstəricilərini izləyir, eyni zamanda tranzaksiyalar, ünsiyyət və sosial əlaqələr kimi müxtəlif elektron fəaliyyətlər də monitorinq edilir.

Bəzi tədqiqatçılar bu dövrü "Böyük Məlumatlar" (Big Data) əsri kimi xarakterizə edirlər, lakin bu yanaşma müəyyən mənada şərtidir. Çünki məlumat hər zaman insan həyatının ayrılmaz hissəsi olmuşdur. Müasir dövrün fərqləndirici cəhəti məlumatlara operativ və geniş çıxış imkanlarının mövcudluğudur. Veb axtarış sistemləri getdikcə daha böyük və maraqlı məlumat toplusuna çıxışı asanlaşdırır. Hazırda maşınlar böyük həcmli məlumatları qısa müddətdə analiz etmək qabiliyyətinə malikdir. Əgər bu məlumatların mənalandırılması üçün effektiv üsullar tətbiq olunarsa, onlar daha düzgün qərarların qəbuluna xidmət edə bilər [1].

"Maşın öyrənməsi" kompüter elminin xam məlumatları faydalı informasiyaya çevirməyə yönəlmiş alqoritmlərin yaradılmasını tədqiq edən sahəsidir. Bu sahənin ilkin inkişaf mərhələlərində məlumatların həcmi, statistik metodlar və hesablama gücü paralel şəkildə sürətlə inkişaf etmişdir. Daha böyük və mürəkkəb məlumat dəstlərinin analizi üçün daha yüksək hesablama gücünə ehtiyac

yaranmış, bu isə statistik üsulların təkmilləşdirilməsini stimullaşdırmışdır. Nəticədə, davamlı inkişaf dövrü formalaşmış və getdikcə daha geniş və daha maraqlı məlumat dəstlərinin toplanması mümkün olmuşdur.

Kompüterlər keçmiş nümunələrə və ya mövcud məlumatlara əsaslanaraq müəyyən performans göstəricilərini təkmilləşdirməyi öyrənəcək şəkildə proqramlaşdırıla bilər. Öyrənmə prosesi, kompüter proqramının icrası vasitəsilə modelin komponentlərinin təlim məlumatları və ya əvvəlki təcrübə əsasında uyğunlaşdırılmasını nəzərdə tutur. Modelin məqsədindən asılı olaraq, o, proqnozverici (prediktiv), izahedici və ya hər iki funksiyanı eyni vaxtda yerinə yetirə bilər [1].

"Maşın öyrənməsi" termini ilk dəfə kompüter oyunları və süni intellekt sahəsində pioner olan amerikalı alim Arthur Samuel tərəfindən istifadə edilmişdir. Müəllifə görə, maşın öyrənməsi kompüterlərin açıq şəkildə proqramlaşdırılmadan öyrənmə qabiliyyətinə malik olmasını ifadə edir. Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, maşın öyrənməsinin vahid və ümumi qəbul olunmuş tərifi mövcud deyildir; müxtəlif tədqiqatçılar bu anlayışı fərqli yanaşmalar əsasında izah edirlər.

Əgər hər hansı informasiya təhlil və qiymətləndirməyə cəlb olunmursa, onun emalı məqsədəuyğun hesab edilmir. Maşın öyrənməsi, süni intellekt və məlumat analitikası bütövlükdə faktlara əsaslanır. Modellərin öyrədilməsi üçün əsas resurs məhz məlumatdır. Məlumat olmadan nə müasir elmi tədqiqatların, nə də avtomatlaşdırma proseslərinin inkişafı mümkün deyil. Bu səbəbdən böyük korporasiyalar geniş həcmdə məlumatların toplanmasına ciddi maliyyə vəsaiti yatırırlar [2].

Təhlil edilmiş və ya emal olunmuş məlumatlardan çıxarılan nəticələr və məntiqi qənaətlər informasiya kimi xarakterizə olunur.

Bilik, faktlara, təcrübəyə və öyrənmə prosesinə əsaslanaraq formalaşır. Bu, həm fərd, həm də təşkilat səviyyəsində şüurun və anlayışın inkişafına xidmət edən konseptual nəticədir.

Kompüterlərin konkret təlimatlara (aydın şəkildə proqramlaşdırılmış göstərişlərə) ehtiyac duymadan müəyyən tapşırıqları yerinə yetirməsi üçün istifadə olunan alqoritm və ya statistik modellər "maşın öyrənməsi" kimi xarakterizə olunur. Maşın öyrənməsi alqoritmləri "təlim məlumatları" (training data) adlanan nümunə məlumatlar əsasında riyazi modellər quraraq, açıq şəkildə proqramlaşdırılmadan proqnozlar və ya qərarlar qəbul etmə qabiliyyəti əldə edir.

Maşın öyrənməsi alqoritm mərkəzli yanaşmadır; yəni müəyyən tapşırığın icrası üçün dəqiq təsvir olunmuş əmrlər sistemi (alqoritmlər) yaradılır və model bu əmrləri interpretasiya edərək nəticə əldə edir. Bu yanaşma zahirən ənənəvi proqramlaşdırmaya bənzəsə də, mahiyyət etibarilə ondan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Ənənəvi proqramlaşdırmadan fərqli olaraq, maşın öyrənməsində çıxış məlumatları (output) çox zaman modelin qurulması üçün giriş məlumatı (input) kimi istifadə olunur. Başqa sözlə, təlim məlumatları və uyğun çıxışlar əsasında model formalaşdırılır. Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, bütün maşın öyrənməsi metodlarında çıxış məlumatları modelin qurulmasında istifadə edilmir [3].

Maşın öyrənməsinin növləri:

Maşın öyrənməsi əsasən üç əsas kateqoriyaya bölünür:

- Nəzarətli öyrənmə (Supervised Learning)
- Nəzarətsiz öyrənmə (Unsupervised Learning)
- Gücləndirici öyrənmə (Reinforcement Learning)

Nəzarətli öyrənmə (Supervised Learning):

Bu yanaşmada istifadə olunan məlumatlar etiketlənmiş olur. Əgər model yanlış nəticə proqnozlaşdırarsa, itki funksiyası (loss function) vasitəsilə modelin nəticələri tənzimlənir. İtki funksiyası modelə etdiyi səhvlər barədə "siqnal" verir və beləliklə model özünü optimallaşdırır.

Nəzarətli öyrənmənin iki əsas forması mövcuddur:

- **Reqressiya (Regression):** Bu üsulda fasiləsiz (kontinual) məlumatlarla işlənilir və konkret sinif etiketi proqnozlaşdırılmır.
- **Təsnifat (Classification):** Bu yanaşmada kateqoriyalı məlumatlardan istifadə olunur və əsas məqsəd sinif etiketlərinin proqnozlaşdırılmasıdır.

Nəzarətsiz öyrənmə (Unsupervised Learning):

Bu tip öyrənmədə məlumatlar etiketlənmiş olmur və konkret proqnozlar vermək tələb edilmir. Əsas məqsəd verilənlər daxilində oxşar xüsusiyyətlərə malik nümunələri müəyyən edərək

struktur və ya nümunələri aşkar etməkdir. Bu sahədə ən geniş istifadə olunan metodlardan biri klasterləşdirmədir (clustering).

Gücləndirici öyrənmə (Reinforcement Learning): Bu yanaşma "sınaq və səhv" (trial and error) prinsipi əsasında işləyir və məqsəd optimal qərarların tapılmasıdır. Gücləndirici öyrənmə aşağıdakı əsas komponentlərdən ibarətdir:

- **Agent:** Sistem üçün qərar qəbul edən əsas subyekt
- **Mühit (Environment):** Agentin qarşılıqlı əlaqədə olduğu və öyrəndiyi mühit
- **Fəaliyyət (Action):** Agentin yerinə yetirə biləcəyi əməliyyatlar (məsələn, oyunda düyməyə basmaq və s.)

Ədəbiyyat

1. Tom M. Mitchell. (1997). *Machine Learning*. New York: McGraw-Hill.
2. Christopher M. Bishop. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. New York: Springer.
3. Kevin P. Murphy. (2012). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. Cambridge, MA: MIT Press.

AXIN MƏLUMATLARININ İNTELLEKTUAL EMALI ÜÇÜN HİBRİD YANAŞMA

Əfəndiyev Cavidan Faiz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
cavidan@email.com

Açar sözlər: *axın məlumatları, real vaxt analitikası, hibrid model, maşın öyrənməsi, konsept sürüşməsi, böyük verilənlər.*

Xülasə*. Bu tədqiqatda axın məlumatlarının intellektual emalı üçün hibrid yanaşmanın tətbiqi araşdırılmışdır. Hibrid metod statistik üsulların sabitliyini və maşın öyrənməsi alqoritmlərinin adaptivliyini birləşdirir. Təklif olunan model real vaxt rejimində məlumatların təmizlənməsi, xüsusiyyətlərin çıxarılması və proqnozlaşdırma mərhələlərində daha dəqiq və etibarlı nəticələr verir. Hibrid yanaşma konsept sürüşməsi və dəyişkən məlumat mühitlərinə çevik uyğunlaşır və müxtəlif sahələrdə tətbiq üçün perspektivlidir.*

Giriş

Son illərdə rəqəmsal transformasiyanın sürətlənməsi nəticəsində müxtəlif mənbələrdən generasiya olunan məlumatların həcmi və intensivliyi əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Xüsusilə IoT cihazları, sosial şəbəkələr, maliyyə və sensor sistemləri vasitəsilə formalaşan axın məlumatları (data streams) real vaxt rejimində fasiləsiz daxil olur və yüksək dinamika ilə xarakterizə olunur. Bu məlumatların əsas fərqi onların davamlılığı, sürətli yenilənməsi və dəyişkən strukturudur.

Axın məlumatlarının emalı zamanı əsas problem onların real vaxt rejimində analiz olunması və operativ qərarvermənin təmin edilməsidir. Məhdud yaddaş və hesablama resursları, qeyri-stasionar xarakter və zamanla dəyişən qanunauyğunluqlar mövcud modellərin aktuallığını azaldır, xüsusilə konsept sürüşməsi (concept drift) hallarında.

Klassik statistik metodlar məlumatların ümumi xüsusiyyətlərini müəyyən etməkdə effektiv olsa da, mürəkkəb və qeyri-xətti asılılıqları aşkar etməkdə məhduddur. Maşın öyrənməsi və süni intellekt modelləri yüksək dəqiqlik təqdim etsə də, çox hesablama resursu tələb edir və interpretasiya baxımından çətinliklər yaradır.

Bu səbəbdən son dövrlərdə hibrid yanaşmalar geniş tədqiqat obyektinə çevrilmişdir. Hibrid modellər statistik üsulların stabilliyini və interpretasiya imkanlarını maşın öyrənməsi alqoritmlərinin adaptivliyi və öyrənmə qabiliyyəti ilə birləşdirərək axın məlumatlarının emalında daha dəqiq və effektiv nəticələr əldə etməyə imkan verir.

Hibrid yanaşmanın metodoloji əsasları

Axın məlumatlarının intellektual emalı üçün hibrid yanaşma müxtəlif analitik metodların inteqrasiyasına əsaslanır və bu yanaşmanın əsas məqsədi ayrı-ayrı metodların məhdudiyyətlərini

aradan qaldıraraq daha dəqiq və adaptiv nəticələr əldə etməkdir. Bu kontekstdə statistik üsullar ilə maşın öyrənməsi alqoritmlərinin birgə tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Hibrid model çərçivəsində emal prosesi ardıcıl və ya paralel mərhələlər üzrə təşkil olunur. İlkin mərhələdə axın məlumatları üzərində statistik analiz həyata keçirilir. Bu mərhələdə məlumatların paylanması, orta qiymətləri və dispersiyası kimi əsas xüsusiyyətlər müəyyən edilir, eyni zamanda səs-küyün azaldılması və normallaşdırma prosesləri aparılır. Statistik filtrasiya üsulları məlumatın keyfiyyətini artıraraq növbəti mərhələlər üçün daha uyğun baza formalaşdırır.

Bu mərhələdə istifadə edilən əsas statistik ölçülər aşağıdakı kimi ifadə olunur:

$$\mu = \frac{1}{n}\sum_{hi=1}^{n} x_i$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (x_i - \mu)^2$$

Burada μ– orta qiyməti, σ^2isə dispersiyanı ifadə edir. Bu göstəricilər axın məlumatlarının ilkin xarakteristikasını müəyyən etmək üçün istifadə olunur.

Növbəti mərhələdə xüsusiyyətlərin çıxarılması və seçilməsi həyata keçirilir. Bu prosesdə yüksək ölçülü məlumatların daha informativ alt məkanlara endirilməsi məqsədilə müxtəlif metodlardan istifadə olunur. Bu isə modelin hesablama mürəkkəbliyini azaltmaqla yanaşı, onun ümumiləşdirmə qabiliyyətini artırır.

Son mərhələdə isə maşın öyrənməsi alqoritmləri tətbiq edilir. Bu alqoritmlər daxil olan məlumat axınından nümunələri öyrənərək proqnozlaşdırma və ya təsnifat tapşırıqlarını yerinə yetirir. Hibrid yanaşmada bu modellər statistik nəticələrlə inteqrasiya olunaraq daha sabit və etibarlı qərarvermə mexanizmi formalaşdırır.

Hibrid modelin ümumi funksional forması aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər:

$$y = \alpha f_{stat}(x) + (1 - \alpha) f_{ml}(x)$$

Burada $f_{stat}(x)$statistik modelin nəticəsini, $f_{ml}(x)$isə maşın öyrənməsi modelinin çıxışını göstərir. $\alpha \in [0,1]$isə bu iki komponent arasında balansı tənzimləyən çəkidir.

Beləliklə, hibrid yanaşma həm statistik sabitliyi, həm də adaptiv öyrənmə qabiliyyətini özündə birləşdirərək axın məlumatlarının real vaxt rejimində daha effektiv emalını təmin edir. Bu yanaşma xüsusilə dəyişkən mühitlərdə yüksək dəqiqlik və çeviklik tələb edən tətbiqlər üçün optimal həll kimi çıxış edir.

Nəticə. Aparılan tədqiqat göstərir ki, axın məlumatlarının intellektual emalı müasir data analitikası sahəsində mürəkkəb və çoxşaxəli problemlərdən biridir. Bu tip məlumatların yüksək sürəti, davamlılığı və dəyişkən strukturu ənənəvi analitik metodların tətbiq imkanlarını məhdudlaşdırır və daha çevik, adaptiv yanaşmaların işlənməsini zəruri edir.

Təklif olunan hibrid yanaşma statistik metodlarla maşın öyrənməsi alqoritmlərinin inteqrasiyasına əsaslanaraq bu problemlərin effektiv həllini təmin edir. Statistik üsullar məlumatların ilkin emalında və sabit analitik baza formalaşdırılmasında mühüm rol oynayır, maşın öyrənməsi modelləri isə mürəkkəb nümunələrin aşkarlanması və proqnozlaşdırma prosesində yüksək dəqiqlik təqdim edir. Bu iki komponentin birgə tətbiqi nəticələrin həm etibarlılığını, həm də adaptivliyini artırır.

Hibrid yanaşmanın üstünlükləri onun real vaxt rejimində işləmə qabiliyyəti, konsept sürüşməsinə qarşı dayanıqlılığı və müxtəlif tətbiq sahələrinə uyğunlaşma imkanları ilə müəyyən olunur. Bu xüsusiyyətlər onu maliyyə analitikası, kibertəhlükəsizlik, səhiyyə monitorinqi və ağıllı sistemlər kimi sahələrdə perspektivli həllə çevirir.

Nəticə etibarilə, hibrid modellərin tətbiqi axın məlumatlarının daha effektiv və dəqiq emalına imkan yaradır. Gələcək tədqiqat istiqamətləri kimi bu modellərin optimallaşdırılması, hesablama resurslarının daha səmərəli istifadəsi, avtomatlaşdırılmış model seçimi və izah oluna bilən süni intellekt metodları ilə inteqrasiyası xüsusi aktuallıq kəsb edir. Bu istiqamətdə aparılacaq tədqiqatlar həm nəzəri, həm də praktik baxımdan mühüm nəticələrin əldə olunmasına şərait yaradacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Gama, J., Žliobaitė, I., Bifet, A., Pechenizkiy, M., & Bouchachia, A. A Survey on Concept Drift Adaptation. ACM Computing Surveys, 2014.
2. Bifet, A., & Kirkby, R. Data Stream Mining: A Practical Approach. University of Waikato, 2009.
3. Aggarwal, C. C. Data Streams: Models and Algorithms. Springer, 2007.
4. D. P., & Hulten, G. Mining High-Speed Data Streams. Proceedings of the ACM SIGKDD, 2000.
5. Krempl, G., et al. Open Challenges for Data Stream Mining R. ACM SIGKDD Explorations, 2014.
6. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
7. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann, 2012.

SƏNAYE İDARƏETMƏ SİSTEMLƏRİNDƏ (ICS) ANOMALİYA ƏSASLI GİRİŞLƏRİN AŞKARLANMASI SİSTEMLƏRİNİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ

Ağayeva Zəhra Zaur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
agayevazahra50@gmail.com

Açar sözlər: *Sənaye İdarəetmə Sistemləri (ICS/SCADA), Anomaliyaların Aşkarlanması, Maşın Öyrənməsi, Kiber-Fiziki Sistemlərin Təhlükəsizliyi, İzah Edilə Bilən Süni İntellekt (XAI), Sıfırıncı Gün (Zero-day) Hücumları, Sənaye Əşyaların İnterneti (IIoT)*

Xülasə. *Sənaye müəssisələrində İT və OT sistemlərinin inteqrasiyası kiber-təhdidləri artırmışdır. Klassik üsullar "sıfırıncı gün" hücumlarını tapmaqda aciz qaldığı üçün Maşın Öyrənməsi əsaslı IDS-lər zəruridir. Tədqiqatda anomaliyaları yüksək dəqiqliklə aşkarlayan, SHAP/LIME vasitəsilə qərarları izah edən və Edge-Fog-Cloud iyerarxiyasında işləyən adaptiv model təklif olunur. Bu sistem naməlum hücumları müəyyən edərək sənaye təhlükəsizliyində situativ xəbərdarlığı və müdafiə dözümlülüyünü əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir.*

Müasir istehsalat mühitində informasiya texnologiyaları (IT) ilə əməliyyat texnologiyalarının (OT) inteqrasiyası sənaye infrastrukturunu kiber-məkandakı kompleks təhdidlərin birbaşa hədəfinə çevirmişdir. Əvvəlcədən təyin olunmuş qaydalara əsaslanan klassik müdafiə mexanizmləri, "sıfırıncı gün" (zero-day) kimi tanınmayan hücum vektorlarını aşkarlamaqda çox vaxt yetərsiz qalır [1]. Bu ad boşluğun aşkarlandığı gün istehsalçının onu düzəltmək üçün "sıfır gününün" olması faktından yaranmışdır. Bu boşluğu aradan qaldırmaq üçün Maşın Öyrənməsi (ML) paradiqmalarına əsaslanan Müdaxilə Aşkarlama Sistemlərinin (IDS) tətbiqi kritik zərurətdir. Bu intellektual sistemlərin fundamental üstünlüyü, mütəxəssis müdaxiləsi olmadan real zamanlı verilənlər axını üzərindən sistemin tipik davranış modelini öyrənmək və ondan kənarlaşmaları avtomatik identifikasiya etmək qabiliyyətidir .

Sənaye şəbəkələrində kənarlaşmaların müəyyən edilməsi üçün istifadə olunan riyazi modelləri dörd əsas funksional kateqoriyaya ayırmaq olar [1]:

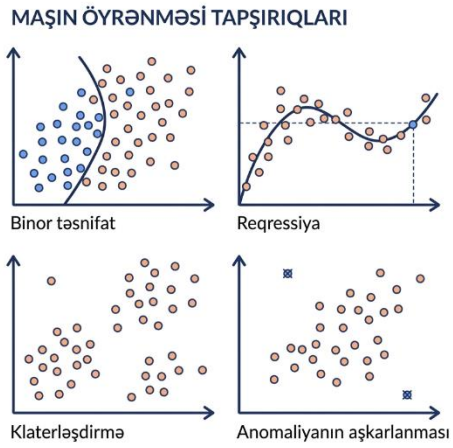
- **Proqnozlaşdırma Modelləri (Forecasting):** Keçmiş zaman ardıcıllığına əsasən sistemin növbəti vəziyyətini təxmin edir və proqnozlaşdırılan dəyərlə faktiki sensor göstəricisi arasındakı uyğunsuzluğu anomaliya kimi qeyd edir .
- **Rekonstruksiya Metodları (Reconstruction):** Verilənləri aşağı ölçülü fəzada sıxdıqdan sonra onları yenidən bərpa etməyə çalışır; bərpa xətası (reconstruction error) yüksək olan məlumatlar anomal kimi xarakterizə edilir .
- **Məsafə Əsaslı Analiz (Distance-based):** Məlumat nöqtələrinin həndəsi uzaqlığını ölçərək, əsas klasterlərdən kənarda qalan elementləri təcrid olunmuş hadisə kimi aşkar edir.
- **Paylanma Analizi (Distribution-based):** Verilənlərin statistik ehtimal sıxlığını qiymətləndirir və statistik baxımdan baş vermə ehtimalı minimum olan halları kənarlaşma kimi qəbul edir.

Təklif olunan modelin sənaye mühitinə yararlılığını təsdiq etmək üçün aşağıdakı mürəkkəb metrikalar tətbiq edilir :

- **Precision (Dəqiqlik):** Sistemin verdiyi anomaliya həyəcan siqnallarının nə qədərinin real hücum olduğunu müəyyən edir.
- **Recall (Həssaslıq):** Mövcud olan bütün kiber-təhdidlərin neçə faizinin uğurla aşkar edildiyini ölçür.
- **F1 Score:** Dəqiqlik və həssaslıq göstəriciləri arasındakı harmonik balansı təmsil edən vahid göstəricidir.
- **AUC-ROC:** Müxtəlif qərar eşiklərində modelin normal vəziyyətlə hücumu bir-birindən ayırma qabiliyyətini xarakterizə edən ehtimal əyrisidir .

Əsas risk faktorlarına aşağıdakılar daxildir:[2]

- **Dataset Poisoning (Verilənlərin Zəhərlənməsi):** Hücumçu təlim bazasına qəsdən yanlış məlumatlar yeridir ki, bu da modelin gələcəkdə real hücumları "normal" kimi tanımasına səbəb olur.
- **Adversarial Attacks (Rəqib Hücumları):** Giriş məlumatlarına vizual və ya rəqəmsal olaraq hiss edilməyən kiçik "küy" (noise) əlavə etməklə aşkarlayıcı sistemin yanıltılmasıdır .
- **Məlumat qıtlığı:** Sənaye mühitində yüksək keyfiyyətli, dəqiq etiketlənmiş (labeled) hücum nümunələrinin azlığı modellərin öyrənmə effektivliyini məhdudlaşdıran əsas amillərdən biri olaraq qalır.



Şəkil 1.

1. Binor təsnifat (Binary Classification)

- **Məqsəd:** Verilənləri iki diskret (ayrı-ayrı) sinfə və ya kateqoriyaya bölmək.
- **Qrafikin izahı:** Qrafikdə mavi və narıncı rəngli nöqtələr var. Maşın öyrənməsi modeli bu nöqtələrin xüsusiyyətlərinə əsasən onlar arasında optimal bir sərhəd (qara xətt) çəkməyə çalışır. Bu xətt gələcəkdə yeni bir nöqtənin mavi, yoxsa narıncı sinfə aid olduğunu müəyyən etmək üçün istifadə olunur.
- **Misal:** E-poçtun "spam" və ya "spam deyil" (ham) kimi təsnif edilməsi, bir xəstənin analiz nəticələrinə görə xəstə olub-olmadığının müəyyən edilməsi.

2. Reqressiya (Regression)

- **Məqsəd:** Verilənlər arasındakı asılılığı tapmaq və kəsilməz, ədədi bir dəyəri proqnozlaşdırmaq.
- **Qrafikin izahı:** Nöqtələr konkret bir dəyəri (məsələn, qiymət, temperatur) təmsil edir. Model bu nöqtələrə ən yaxın keçən "uyğunluq xəttini" (curve) tapmağa çalışır. Bu xətt (funksiya) giriş dəyişəni (X oxu) əsasında çıxış dəyişənini (Y oxu) proqnozlaşdırmağa imkan verir.
- **Misal:** Evin sahəsinə və yerləşdiyi yerə görə qiymətinin proqnozlaşdırılması, hava temperaturunun təxmin edilməsi, səhmlərin qiymətinin dəyişməsi.

3. Klaterləşdirmə (Clustering)

- **Məqsəd:** Verilənləri oxşarlıqlarına görə qruplara (klasterlərə) bölmək (maşın əvvəlcədən sinifləri bilmir).
- **Qrafikin izahı:** Bütün nöqtələr başlanğıcda eyni rəngdədir (etiketsizdir). Model bu nöqtələrin bir-birinə yaxınlığına və paylanmasına baxır və onları üç ayrı qrupda cəmləşdirir.
- **Misal:** Müştərilərin alış-veriş vərdişlərinə görə seqmentləşdirilməsi, oxşar xəbər məqalələrinin qruplaşdırılması, genetik məlumatlarda oxşar genlərin tapılması.

4. Anomaliyanın aşkarlanması (Anomaly detection)

- **Məqsəd:** Verilənlər çoxluğunda normal davranışdan kəskin fərqlənən nadir hadisələri və ya nöqtələri tapmaq.

- **Qrafikin izahı:** Nöqtələrin böyük əksəriyyəti müəyyən bir bulud daxilində sıxlaşmışdır (normal davranış). Lakin, bu buluddan kənarda duran, digərlərinə bənzəməyən tək-tək mavi nöqtələr var (anomaliyalar).
- **Misal:** Bank kartı əməliyyatlarında dələduzluğun (fraud) aşkarlanması, zavod avadanlıqlarının sıradan çıxma ehtimalının qabaqcadan tapılması, kiberhücumların müəyyən edilməsi.

Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, anomaliya əsaslı Girişlərin Aşkarlanması Sistemləri (IDS) sənaye mühitində kiber-müdafiə üçün yeganə və kafi vasitə ("silver bullet") hesab edilməməlidir. Bununla belə, bu texnologiyanın tətbiqi kiber-təhlükəsizlik analitikləri üçün **situativ məlumatlılıq (situational awareness)** səviyyəsini fundamental şəkildə artırır

Ədəbiyyat

1.Industrial Cybersecurity Review, "The Role of ML in Modern IDS", 2023.
2.Advanced AI Taxonomy, "Classification of Anomaly Detection Techniques", 2024.

KİBERTƏHLÜKƏSİZLİYİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ SINAQ

Əiyeva Rüxsarə Ələsgər
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
rukhsara.a@trainer.edu.az

***Açar sözlər**: təhdidlər, zəifliklər, nüfuz testi, skan edilmə, kritik məlumat*

***Xülasə.** Hal-hazırda informasiya texnologiyalarının sürətlə inkişafı kibertəhlükəsizlik təhdidlərinin artmasına gətirib çıxartmışdır. Kibertəhlükəsizlik mütəxəssisləri bu təhdidlərdən qoruyan təhlükəsizlik nəzarətlərinin qurulması, istismarına cavabdeh olduqları üçün müxtəlif nəzarət vasitələrindən və üsullarından istifadə edirlər. Zəifliyin idarə edilməsi proqramları, şəbəkə zəiflik skanları, nüfuz testi bu vasitələrə nümunədir. Təşkilatlar həmçinin skanla əhatə oluna biləcək sistemləri müəyyən etmək üçün avtomatlaşdırılmış üsullardan istifadə edirlər. Nüfuz testi təşkilatın təhlükəsizliyini sınamaq üçün texniki vasitələrin professional istifadəsi ilə bacarıqlı, qətiyyətli hücumcu və bu vasitələrin gücü arasındakı boşluğu aradan qaldırmağa çalışır.*

Müasir dövrdə informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı ilə əlaqədar dövlət qurumları, özəl sektor və fərdi istifadəçilər gündəlik fəaliyyətlərində rəqəmsal sistemlərdən geniş şəkildə istifadə etdikcə, bir çox kibertəhlükəsizlik təhdidləri ilə üzləşirlər. Kibertəhlükəsizlik mütəxəssisləri bu təhdidlərdən qoruyan təhlükəsizlik nəzarətlərinin qurulması, istismarı və saxlanmasına cavabdehdirlər. Bu texniki xidmətin mühüm komponenti nəzarət vasitələrinin düzgün işləməsini və ətraf mühitdə istifadə edilə bilən zəifliklərin olmadığını təmin etmək üçün müntəzəm təhlükəsizlik qiymətləndirməsi və sınaqların aparılmasıdır.

Zəifliyin idarə edilməsi proqramları zəifliklərin müəyyən edilməsində, prioritetləşdirilməsində və aradan qaldırılmasında mühüm rol oynayır. Onlar ortaya çıxan yeni boşluqları aşkar etmək üçün zəifliyin skan edilməsindən istifadə edir və daha sonra ən yüksək prioritet zəifliklərə müraciət edən bərpa işi prosesini həyata keçirirlər. Hər bir təşkilat zəifliyin idarə edilməsini kibertəhlükəsizlik proqramına daxil etməlidir [1].

Təşkilat zəifliklərin skan edilməsini həyata keçirmək istədiyinə qərar verdikdən sonra, onların skanlarına hansı tənzimləyici tələblərin tətbiq olunduğunu müəyyən edir. Sonra isə planlaşdırma prosesinin daha ətraflı mərhələlərinə keçirlər. Növbəti addım zəiflik skanları ilə əhatə olunacaq sistemləri müəyyən etməkdir.

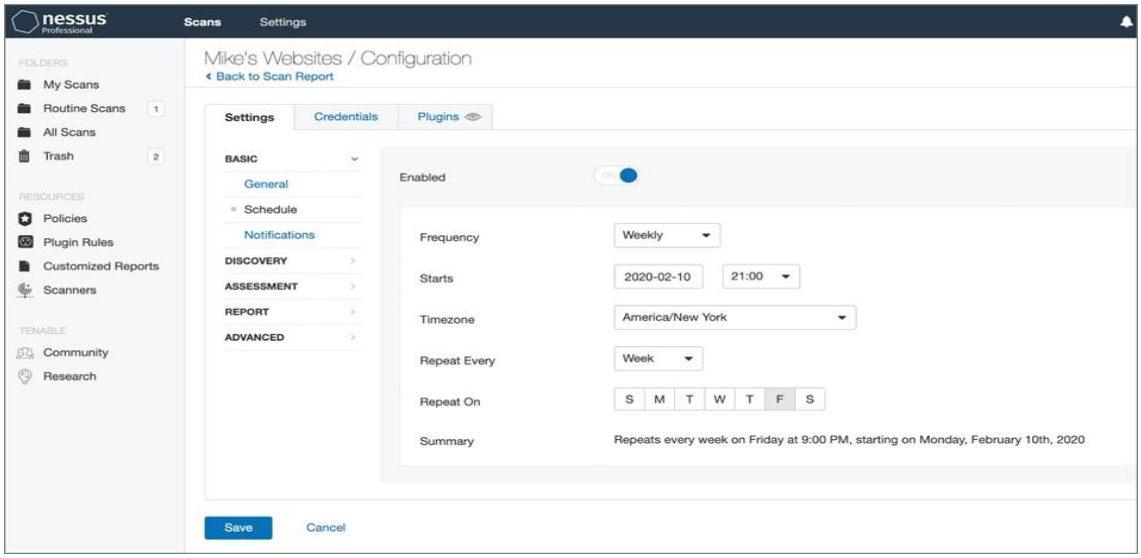
Təşkilatlar həmçinin skanla əhatə oluna biləcək sistemləri müəyyən etmək üçün avtomatlaşdırılmış üsullardan istifadə edirlər. Kibertəhlükəsizlik mütəxəssisləri şəbəkədə əvvəllər məlum və ya naməlum olan bağlı sistemləri axtarmaq və aktivlərin inventarını yaratmaq üçün skan alətlərindən istifadə edirlər [2].

Daha sonra administratorlar bu inventar sistemi sistemin növü və onun idarə etdiyi məlumatla tamamlaya bilərlər. Bu məlumat daha sonra hansı sistemlərin kritik, hansının qeyri-kritik

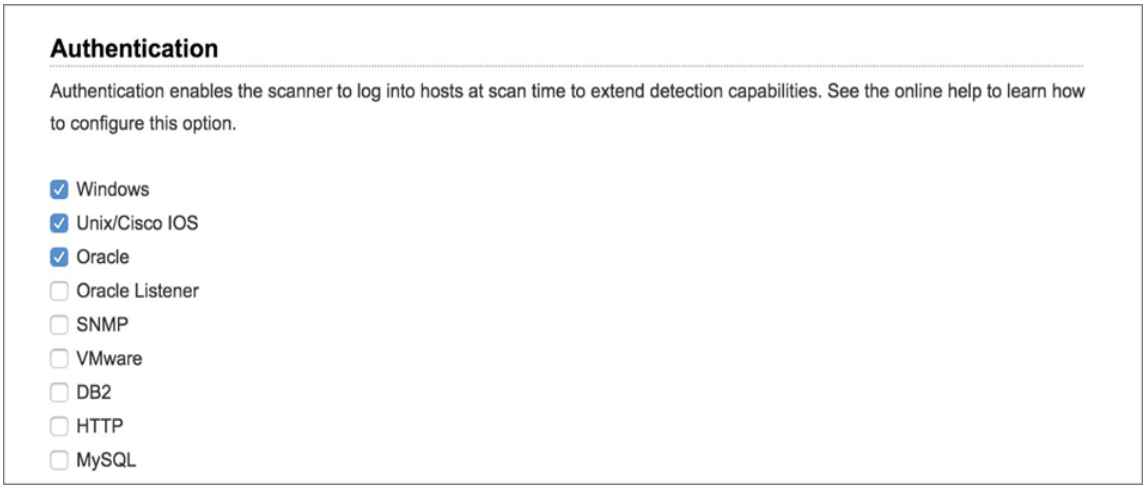
olduğunu müəyyən etməyə kömək edir. Aktiv inventar və aktivin kritikliyi məlumatı administratorların skan zamanı aşkar edilmiş zəifliklərin aradan qaldırılması ilə bağlı qərar qəbul etməsinə kömək edir.

Zəifliyin idarə edilməsi həlləri idarəçilərə skanlarla bağlı bir çox müxtəlif parametrləri konfiqurasiya etmək imkanı verir. Avtomatlaşdırılmış skanların planlaşdırılması və hesabatların hazırlanması ilə yanaşı, administratorlar skaner tərəfindən həyata keçirilən yoxlama növlərini fərdiləşdirə, hədəf serverlərə daxil olmaq üçün etimadnamələr təqdim edə, hədəf serverlərdə skan agentləri quraşdıra və müxtəlif şəbəkə perspektivlərindən skanlar apara bilər. Skan parametrlərinin cari tələblərə uyğun olmasını təmin etmək üçün zəiflik skanerlərinin müntəzəm konfiqurasiya nəzərdən keçirilməsi vacibdir (Şəkil1).

Əsas zəiflik skanları şəbəkə üzərində işləyir, sistemi uzaqdan yoxlayır. Bu, təcavüzkarın başqa bir şəbəkə baxış nöqtəsindən görə biləcəyini simulyasiya etməklə sistemin təhlükəsizliyinin real görünüşünü təmin edir [3]. Bununla belə, skaner və hədəf server arasındakı yolda mövcud olan təhlükəsizlik divarları, müdaxilənin qarşısının alınması sistemləri və digər təhlükəsizlik nəzarətləri skan nəticələrinə təsir edə bilər və bu idarəetmələrdən asılı olmayaraq serverin təhlükəsizliyinin qeyri-dəqiq görünüşünü təmin edə bilər (Şəkil 2).



***Şəkil 1**. Nessus skanının konfiqurasiyası*



***Şəkil 2.** Şəbəkənn skan edilməsi*

Nüfuz testi təşkilatın təhlükəsizliyini sınamaq üçün texniki vasitələrin professional istifadəsi ilə bacarıqlı, qətiyyətli hücumcu və bu vasitələrin gücü arasındakı boşluğu aradan qaldırmağa çalışır. Sızma testləri səlahiyyətlidir, təşkilatın təhlükəsizlik nəzarətini pozmaq və icazəsiz

fəaliyyətlər həyata keçirmək üçün qanuni cəhdlərdir. Bu testlər çox vaxt aparır və eyni dərəcədə bacarıqlı və təşkilata güzəştə getməyə çalışacaq real dünya hücumçuları kimi müəyyən edilmiş işçi heyəti tələb edir [4]. Bununla belə, onlar həm də təşkilatın təhlükəsizlik zəifliyi haqqında tam təsəvvür əldə etməsinin ən təsirli yoludur.

İlk növbədə, nüfuz testi bizə başqa yerdə əldə edə bilməyəcəyimiz biliklər verir. Hərtərəfli nüfuz testləri keçirməklə biz mütəxəssislə eyni bilik, bacarıq və məlumata malik hücumçunun müdafiəmizə nüfuz edə bilməyəcəyini öyrənirik.

İkincisi, təcavüzkarların müvəffəqiyyətli olması halında, nüfuz testi bizə düzəliş üçün mühüm plan təqdim edir. Kibertəhlükəsizlik mütəxəssisləri hücumun müxtəlif mərhələlərində irəlilədikcə test edənlərin hərəkətlərini izləyə və sınaqçıların keçdiyi açıq qapıları bağlaya bilərlər. Bu, bizə gələcək hücumlara qarşı daha möhkəm müdafiə təmin edir.

Nəhayət, nüfuz testi bizə xüsusi hücum hədəfləri haqqında əsas, diqqətli məlumat verə bilər. Xüsusilə həmin yeni mühitin təhlükəsizlik xüsusiyyətlərini həyata keçirməyə yönəlmiş yeni sistemin tətbiqindən əvvəl nüfuzetmə testi keçirə bilərik. Bu fokuslanmış testlər xüsusi hədəf ətrafında müdafiəni dərinləşdirə və zəifliyin ilkin məruz qalmasının qarşısını ala biləcək hərəkətə keçə bilən fikir təmin edə bilər.

Ədəbiyyat

1. А.А. Менщиков, Д.А. Заколдаев, А.А. Воробьева. Введение в кибербезопасность и киберустойчивость. Учебно-методическое пособие, Санкт-Петербург, 2024, 71 с.
2. Mike Chapple & David Seidl. COMP TİA. Security +. by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana, 2021, 995 p.
3. Pallapa Venkataram & B Sathish Babu. Wireless and Mobile Network Security, by Tata McGraw Hill Education Private Limited, 2010, 27 p.
4. Sirisha Potluri, Katta Subba Rao, Sachi Nandan Mohanty (Eds.). Cloud Security, Techniques and Applications, Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, 2021, 214 p.

ZERO TRUST TƏHLÜKƏSİZLİK MODELİNİN TƏŞKİLATİ ŞƏBƏKƏLƏRDƏ TƏTBİQİ VƏ MƏLUMAT TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİN EDİLMƏSİNDƏ ROLU

Bədəlov Anar Radik

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

anar.badalov99@gmail.com

Açar sözlər: *Zero Trust, kibertəhlükəsizlik, şəbəkə təhlükəsizliyi, autentifikasiya, identifikasiya, məlumat təhlükəsizliyi.*

Xülasə. *Müasir informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı təşkilatların informasiya sistemlərinin daha mürəkkəb və paylanmış struktura malik olmasına səbəb olmuşdur. Bulud texnologiyalarının geniş yayılması, uzaqdan iş mühitinin artması və mobil cihazların şəbəkələrə qoşulması kibertəhlükəsizlik risklərini əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır. Ənənəvi şəbəkə təhlükəsizlik modelləri əsasən şəbəkə perimetri üzərində qurulduğu üçün müasir təhlükələrə qarşı kifayət qədər effektiv hesab edilmir. Bu səbəbdən son illərdə* ***Zero Trust təhlükəsizlik modeli*** *geniş yayılmışdır. Bu model istifadəçilərə və cihazlara avtomatik etibar etmədən, onların hər bir fəaliyyətinin davamlı yoxlanılması prinsipinə əsaslanır. Məqalədə Zero Trust modelinin əsas prinsipləri, təşkilati şəbəkələrdə tətbiqi və məlumat təhlükəsizliyinin təmin edilməsində rolu təhlil olunur.*

Giriş

Rəqəmsal transformasiya nəticəsində təşkilatların informasiya sistemləri və şəbəkə infrastrukturları getdikcə daha mürəkkəb və paylanmış formaya malik olur. Müasir təşkilatlar məlumatları müxtəlif platformalarda saxlayır, istifadəçilər isə müxtəlif cihazlar və şəbəkələr vasitəsilə sistemlərə daxil olurlar. Bu vəziyyət kibertəhlükəsizlik sahəsində yeni problemlərin yaranmasına səbəb olur.

Ənənəvi təhlükəsizlik modelləri əsasən şəbəkənin daxili və xarici hissələri arasında sərhəd yaradaraq təhlükəsizliyi təmin etməyə çalışır. Bu yanaşma "perimeter security" kimi tanınır və əsas

məqsəd şəbəkənin kənar hissələrindən gələn hücumların qarşısını almaqdır. Lakin müasir texnologiyaların inkişafı ilə bu modelin effektivliyi azalmışdır.

Bulud xidmətləri, uzaqdan iş mühiti və mobil cihazların geniş istifadəsi nəticəsində şəbəkə sərhədləri artıq aydın şəkildə müəyyən edilə bilmir. Buna görə də təşkilatlar daha güclü təhlükəsizlik yanaşmalarına ehtiyac duyurlar.

Bu problemlərin həlli üçün son illərdə **Zero Trust təhlükəsizlik modeli** geniş tətbiq olunmağa başlamışdır. Bu yanaşma istifadəçilərin və cihazların şəbəkədə yerləşməsindən asılı olmayaraq daim yoxlanılmasını tələb edir.

1. Zero Trust təhlükəsizlik modelinin nəzəri əsasları

Zero Trust təhlükəsizlik modeli ilk dəfə kibertəhlükəsizlik analitiki **John Kindervag** tərəfindən irəli sürülmüşdür. Bu modelin əsas ideyası ondan ibarətdir ki, şəbəkə daxilində və ya xaricində olmasından asılı olmayaraq heç bir istifadəçiyə və ya cihaza avtomatik etibar edilməməlidir.

Zero Trust yanaşması aşağıdakı əsas prinsiplərə əsaslanır:

Heç vaxt etibar etmə, həmişə yoxla

Zero Trust modelində bütün istifadəçilər və cihazlar potensial təhlükə kimi qəbul edilir. Bu səbəbdən hər bir giriş cəhdi autentifikasiya və identifikasiya prosesindən keçməlidir.

Minimum səlahiyyət prinsipi

İstifadəçilərə yalnız işlərini yerinə yetirmək üçün zəruri olan minimum səlahiyyətlər verilir. Bu prinsip məlumatların icazəsiz istifadəsinin qarşısını almağa kömək edir.

Davamlı monitorinq və nəzarət

Zero Trust modelində şəbəkədə baş verən bütün fəaliyyətlər davamlı şəkildə monitorinq edilir. Şübhəli fəaliyyət aşkar edildikdə sistem avtomatik təhlükəsizlik tədbirləri görür.

Zero Trust təhlükəsizlik modelinin tətbiqi bir neçə texnoloji komponentin inteqrasiyasını tələb edir.

İdentifikasiya və giriş idarəetməsi (IAM)

IAM sistemləri istifadəçilərin kimliyini təsdiqləyir və onların hansı resurslara daxil ola biləcəyini müəyyən edir. Bu sistemlər çoxfaktorlu autentifikasiya və giriş siyasətlərinin tətbiqini təmin edir.

Çoxfaktorlu autentifikasiya

Çoxfaktorlu autentifikasiya istifadəçinin kimliyini təsdiqləmək üçün bir neçə fərqli metoddan istifadə edir. Bu metodlara aşağıdakılar daxildir:

- parol və istifadəçi adı
- mobil təsdiq kodları
- biometrik identifikasiya

Bu yanaşma icazəsiz girişlərin qarşısını almaqda mühüm rol oynayır.

Mikrosegmentasiya

Mikrosegmentasiya şəbəkəni kiçik təhlükəsizlik zonalarına bölmək üsuludur. Bu yanaşma hücumların şəbəkənin digər hissələrinə yayılmasını çətinləşdirir.

Təhlükəsizlik monitorinqi və analitika

Müasir təhlükəsizlik sistemləri süni intellekt və məlumat analizi texnologiyalarından istifadə etməklə şəbəkə fəaliyyətini analiz edir və potensial təhlükələri aşkar edir.

2. Zero Trust modelinin təşkilati şəbəkələrdə tətbiqi

Təşkilatlarda Zero Trust modelinin tətbiqi mərhələli şəkildə həyata keçirilir.

Mövcud təhlükəsizlik sistemlərinin qiymətləndirilməsi

İlk mərhələdə təşkilatın mövcud təhlükəsizlik infrastrukturu analiz edilir və zəif nöqtələr müəyyən edilir.

Güclü identifikasiya sistemlərinin tətbiqi

Zero Trust modelinin əsas elementlərindən biri istifadəçilərin etibarlı identifikasiyasıdır. Bu məqsədlə çoxfaktorlu autentifikasiya sistemləri tətbiq olunur.

Şəbəkənin segmentasiyası

Şəbəkə müxtəlif təhlükəsizlik zonalarına bölünərək hər bir zonaya ayrıca təhlükəsizlik siyasəti tətbiq edilir.

Avtomatlaşdırılmış təhlükəsizlik sistemlərinin tətbiqi

Süni intellekt və maşın öyrənməsi texnologiyaları təhlükələrin daha tez aşkar edilməsinə və təhlükəsizlik tədbirlərinin avtomatlaşdırılmasına imkan yaradır.

3. Zero Trust modelinin məlumat təhlükəsizliyinin təmin edilməsində rolu

Zero Trust modeli məlumat təhlükəsizliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynayır.

İcazəsiz girişlərin qarşısının alınması

Davamlı autentifikasiya və giriş nəzarəti sayəsində icazəsiz istifadəçilərin sistemlərə daxil olması çətinləşir.

Daxili təhlükələrin azaldılması

Zero Trust modeli daxili istifadəçilərin fəaliyyətini də nəzarətdə saxladığı üçün daxili təhlükələrin qarşısını almağa kömək edir.

Məlumatların qorunması

Minimum səlahiyyət prinsipi sayəsində istifadəçilər yalnız icazə verilmiş məlumatlara daxil ola bilirlər.

Təhlükələrin erkən aşkarlanması

Şəbəkə trafikinin davamlı monitorinqi təhlükələrin erkən mərhələdə müəyyən edilməsinə imkan yaradır.

4. Zero Trust modelinin tətbiqi zamanı yaranan çətinliklər

Zero Trust modelinin tətbiqi bəzi texniki və təşkilati çətinliklərlə müşayiət oluna bilər:

- mövcud sistemlərin modernləşdirilməsi ehtiyacı
- tətbiq xərclərinin yüksək olması
- istifadəçi təcrübəsinin mürəkkəbləşməsi
- texniki mütəxəssislərin hazırlanması zərurəti

Bununla belə, uzunmüddətli perspektivdə Zero Trust modeli təşkilatların kibertəhlükəsizlik səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Nəticə. Zero Trust təhlükəsizlik modeli müasir təşkilatların informasiya sistemlərinin qorunması üçün ən effektiv yanaşmalardan biridir. Bu model istifadəçilərə və cihazlara avtomatik etibar etmədən onların fəaliyyətinin davamlı şəkildə yoxlanılması prinsipinə əsaslanır.

Araşdırmalar göstərir ki, Zero Trust modelinin tətbiqi:

- kibertəhlükələrin qarşısını almağa
- məlumat sızmalarını azaltmağa
- təşkilatların təhlükəsizlik səviyyəsini artırmağa kömək edir.

Gələcəkdə bulud texnologiyalarının və paylanmış şəbəkələrin daha geniş yayılması ilə Zero Trust təhlükəsizlik modelinin əhəmiyyəti daha da artacaq.

Ədəbiyyat

1. Kindervag, J. *Zero Trust Network Architecture.* Forrester Research, 2010.
2. Rose, S., Borchert, O., Mitchell, S., Connelly, S. *Zero Trust Architecture.* NIST Special Publication 800-207, National Institute of Standards and Technology, 2020.
3. Stallings, W. *Network Security Essentials: Applications and Standards.* 7th Edition, Pearson, 2016.
4. Cloud Security Alliance (CSA). *Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing.* 2021.
5. Scott, B., & Miller, L. *Implementing Zero Trust Security in Enterprise Networks.* Journal of Information Security, 2022, Vol. 13(2), pp. 45–63.
6. Kindervag, J. *No More Chewy Centers: Adopting Zero Trust to Protect Sensitive Data.* Forrester Research, 2019.
7. Alam, T., & Chen, H. *Zero Trust Network Access: Challenges and Best Practices.* International Journal of Cybersecurity, 2021, Vol. 8(1), pp. 12–28.

TEXNOLOJİ PROSESLƏRİN ARXİTEKTURASININ ALQORİTMİK ƏSASLARLA İŞLƏNMƏSİ

Ramazanova Günay Bahadur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ramazanovagunay683@gmail.com

Açar sözlər: *texnoloji proseslər, alqoritmik yanaşma, məlumatların emalı, qərarvermə, optimallaşdırma, avtomatlaşdırma, real vaxt rejimi*

Xülasə: *Müasir sənaye və informasiya sistemlərinin inkişafı texnoloji proseslərin idarə olunmasında yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri etmişdir. Ənənəvi idarəetmə metodları mürəkkəb və dinamik istehsal mühitinin tələblərini tam şəkildə ödəmədiyindən, alqoritmik yanaşma ön plana çıxmışdır. Bu yanaşma texnoloji proseslərin riyazi və məntiqi qaydalar əsasında modelləşdirilməsinə və kompüter sistemləri vasitəsilə idarə olunmasına imkan yaradır [1] .*

Alqoritmik modelləşdirmənin əsas məqsədi real prosesləri strukturlaşdırılmış informasiya modelinə çevirməkdir. Bu model vasitəsilə temperatur, təzyiq, sürət, enerji sərfi kimi əsas parametrlər arasında qarşılıqlı əlaqələr müəyyən edilir. Nəticədə sistemin mövcud vəziyyəti təhlil olunur və gələcək davranışın proqnozlaşdırılması mümkün olur. Bu isə idarəetmədə daha əsaslandırılmış qərarların qəbul edilməsinə şərait yaradır [4].

Texnoloji proseslərin alqoritmik arxitekturasında ilk mərhələ giriş məlumatlarının formalaşdırılmasıdır. Bu məlumatlar əsasən sensorlar və ölçü cihazları vasitəsilə əldə olunur. Müxtəlif mənbələrdən daxil olan verilənlər fərqli formatlarda olduğuna görə onların standartlaşdırılması və vahid sistemə inteqrasiyası vacibdir. Məlumatların keyfiyyəti alqoritmin nəticələrinin dəqiqliyinə birbaşa təsir göstərir [6].

İlkin emal mərhələsində məlumatların təmizlənməsi həyata keçirilir. Bu zaman səhv, natamam və səs-küylü verilənlər aradan qaldırılır. Eyni zamanda normallaşdırma prosesi tətbiq edilərək müxtəlif ölçü vahidlərində olan məlumatlar uyğunlaşdırılır. Bu mərhələ məlumatların analiz üçün yararlı formaya salınmasını təmin edir.

Emal mərhələsi çoxsəviyyəli strukturdan ibarətdir. İlk olaraq məlumatlar qəbul edilir və strukturlaşdırılır. Daha sonra onların düzgünlüyü yoxlanılır və uyğunsuzluqlar aradan qaldırılır. Filtrasiya mərhələsində isə lazımsız və təkrarlanan məlumatlar sistemdən çıxarılır. Transformasiya zamanı verilənlər analiz üçün uyğun formaya gətirilir və statistik üsullarla işlənir [3].

Analitik emal mərhələsində dəyişənlər arasında əlaqələr müəyyən edilir və sistemin davranış modeli formalaşdırılır. Bu zaman riyazi modellər, statistik analiz üsulları və müasir yanaşma kimi maşın öyrənməsi metodları tətbiq oluna bilər. Bu mərhələ sistemin “intellektual” hissəsi hesab olunur [5].

Növbəti mərhələ qərarvermə mexanizmləridir. Bu mərhələdə analiz nəticələrinə əsasən idarəetmə qərarları qəbul edilir. Qərarvermə sadə qayda əsaslı sistemlər və ya daha mürəkkəb model əsaslı və intellektual yanaşmalar əsasında həyata keçirilə bilər. Sistem müxtəlif variantları müqayisə edərək ən optimal nəticəni seçir.

Optimallaşdırma prosesi qərarvermə ilə paralel şəkildə aparılır. Bu mərhələdə məqsəd maksimum səmərəliliyin əldə olunmasıdır. Enerji sərfinin azaldılması, məhsuldarlığın artırılması və xərclərin minimuma endirilməsi əsas prioritetlər kimi çıxış edir. Çoxməqsədli optimallaşdırma yanaşması müxtəlif göstəricilər arasında balans yaratmağa imkan verir.

Texnoloji proseslərin idarə olunmasında real vaxt rejimi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Sistem dəyişiklikləri dərhal analiz etməli və operativ qərarlar qəbul etməlidir. Bu yanaşma istehsal prosesində mümkün nasazlıqların qarşısını vaxtında almağa imkan verir. Eyni zamanda adaptivlik sistemi dəyişən şəraitə uyğunlaşdırır [2].

Alqoritmin iş prinsipi dövri xarakter daşıyır. Məlumatların toplanması, emalı və qərarvermə mərhələləri fasiləsiz şəkildə təkrarlanır. Bu, sistemin dinamik mühitdə sabit və effektiv işləməsini təmin edir[8].

Nəticə olaraq, alqoritmik yanaşma texnoloji proseslərin idarə olunmasında mühüm rol oynayır. Bu yanaşma proseslərin daha dəqiq analizinə, avtomatlaşdırma səviyyəsinin artmasına və

resurslardan səmərəli istifadəyə şərait yaradır. Beləliklə, texnoloji sistemlər daha çevik, etibarlı və yüksək məhsuldarlıqla fəaliyyət göstərir.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov H. *Avtomatlaşdırmanın əsasları*. Bakı: Elm, 2018.
2. Quliyev A. Ə. *İstehsal proseslərinin texnoloji əsasları*. Bakı: ADNSU, 2025.
3. Balayev R. Ə., Əlizadə M. N., Musayev İ. K. *İntellektual sistemlər və texnologiyalar*. Bakı: ADİU, 2016.
4. Namazov M., Əhmədov R. *Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri*. Bakı: Texnika, 2019.
5. Hacıyeva N. *İnformasiya sistemlərinin idarə olunması və inkişafı*. Bakı: Elm və Təhsil, 2020.
6. Qasımov R. F. *Texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması və idarəetmə sistemləri*. Azərbaycan Texniki Universiteti nəşri, 2021.
7. Əliyev Ə. H. *Sənaye proseslərinin modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması*. Bakı: ADNSU, 2022.
8. Məmmədova A. N., İsrəfilova L. A. *Süni intellekt elementlərinin texniki sistemlərdə tətbiqi*. Bakı: ATU, 2023.

MATLAB/SIMULINK İSTIFADƏ EDƏRƏK ŞƏBƏKƏYƏ QOŞULAN İNVERTERLƏR ÜÇÜN LCL FİLTRLƏRİNİN DİZAYNI VƏ HARMONİKLƏRİN AZALDILMASI

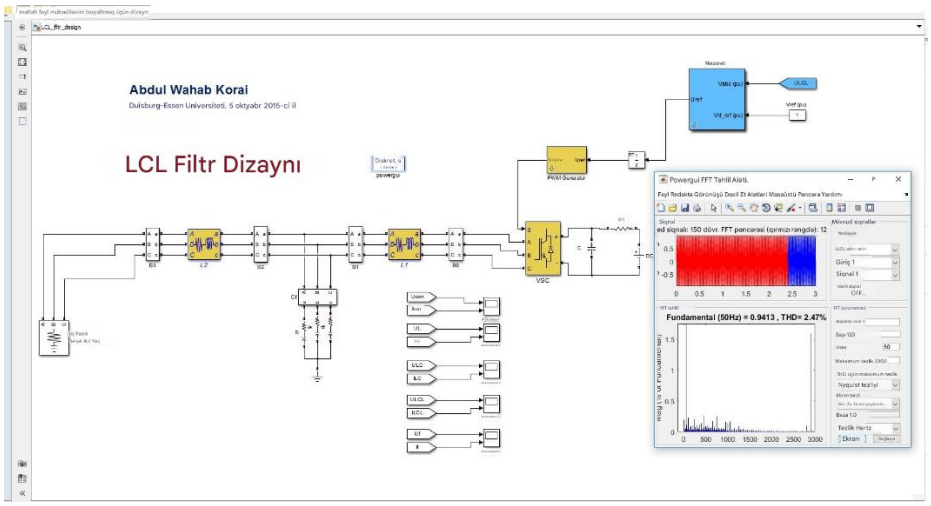
Aslanov Nəcəf Taci
Sumqayıt Dövlət Universiteti. Sumqayıt
Nacaf.aslanovM675B@sdu.edu.az

Açar sözlər: *LCL Filtri, harmonik azaldılması,inverter dizaynı, resonans həlli, MATLAB Simulink, Sönümləmə texnologiyası*

Xülasə. *Bu tədqiqatın məqsədi, MATLAB/Simulink proqram təminatından istifadə edərək şəbəkəyə qoşulan inverterlər üçün LCL filtrlərinin dizaynı və harmoniklərin azaldılması məsələlərini araşdırmaqdır. LCL filtrinin əsas vəzifəsi, inverterlərin şəbəkəyə qoşulması zamanı yaranan harmonik təhrifləri minimuma endirməkdir. Bu filtrin dizaynında əsas parametrlər olan L1, L2 və C komponentləri nəzərə alınaraq rezonans tezliyi və filtrlərin səmərəliliyi qiymətləndirilir. MATLAB/Simulink mühiti vasitəsilə, THD (Total Harmonic Distortion) göstəricisi ilə harmonik təhriflərinin azaldılması performansı ölçülür. Tədqiqatda həmçinin passiv sönümləmə metodları tətbiq edilərək sistemin stabil və effektiv işləməsi təmin edilir. Nəticədə, LCL filtrinin dizaynı ilə L filtrinə nisbətən daha effektiv harmonik azaldılması və rezonans problemlərinin həlli göstərilmişdir.*

Bu tədqiqatda şəbəkəyə qoşulan inverterlər üçün LCL filtrlərinin dizaynı və harmoniklərin azaldılması məsələləri geniş şəkildə araşdırılmışdır. İnverterlər, elektrik enerjisini AC (alternativ cərəyan) şəbəkəsinə çevirmək üçün istifadə edilir və bu proses zamanı şəbəkə üzərində müxtəlif harmonik təhriflər yarana bilər. Bu təhriflər şəbəkə sisteminin performansını zəiflədir və digər cihazlara zərər verə bilər. Bu səbəbdən, harmoniklərin azaldılması və şəbəkə ilə uyğunluğun təmin edilməsi mühüm rol oynayır. LCL filtri, harmonikləri azaltmaq üçün ən effektiv üsullardan biridir. LCL filtri, induktiv və kapasitiv komponentlərin birləşməsi ilə qurulur və bu strukturu sayəsində geniş bir aralıqda harmoniklərin azaldılmasına kömək edir. L1, L2 və C komponentlərinin düzgün seçilməsi, filtrin rezonans tezliyinin uyğunlaşdırılması və THD (Total Harmonic Distortion) göstəricisinin minimuma endirilməsi tədqiqatın əsas məqsədidir.

MATLAB/Simulink mühiti, bu filtrlərin analitik hesablanması və performansının simulyasiyası üçün effektiv bir alət təqdim edir. Simulyasiya nəticələrində, müxtəlif LCL filtr parametrləri (L1, L2, C) və onların şəbəkə ilə uyğunluq göstərən xüsusiyyətləri təhlil edilir. Simulyasiya vasitəsilə rezonans tezliyi də hesablanır və filtrin harmonik azaldılma performansı müqayisə edilir.

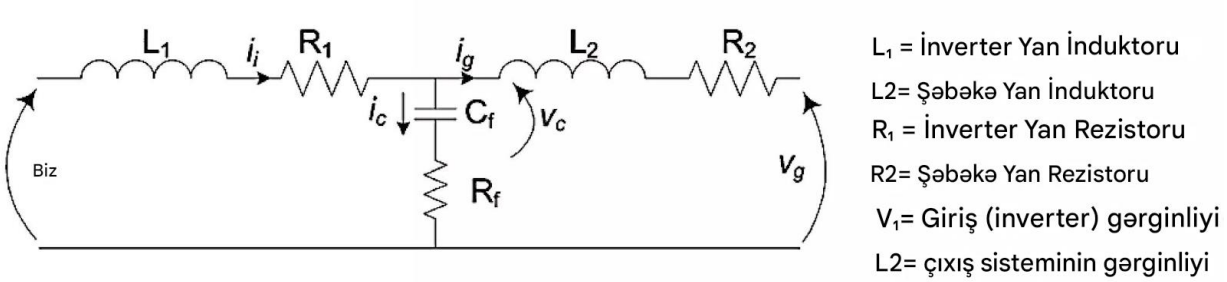


Şəkil 1. *MATLAB/Simulink-də Şəbəkəyə Qoşulan İnverter üçün LCL Filtri Dizaynı və FFT Analizi*

Passiv sönümləmə metodları tətbiq edilərək LCL filtrinin rezonans probleminin həlli təklif olunur. Bu metodlar, rezonans tezliyində yaranan təhrifləri azaldaraq filtrin performansını optimallaşdırmağa imkan verir. THD analizləri aparılaraq filtrin effektivi ölçülür və LCL filtrinin, sadə L filtrinə nisbətən daha səmərəli olduğu müəyyən edilir.

Bu bölmədə LCL filtri dizaynı və rezonans probleminin həlli üçün nümunə hesablamaları təqdim olunur. Hesablamalar MATLAB/Simulink mühitində istifadə olunan metodlara əsaslanır və aşağıdakı düsturlardan istifadə edirik.

- $L_1 = 2$ mH
- $L_2 = 3$ mH
- $C = 10\ \mu$F
- Şəbəkə tezliyi: $f = 50$ Hz(dünya üzrə yayılmış şəbəkə tezliyi)



Şəkil 2. *LCL Filtrinin Per-Faza Elektrik Sxemi: İnverter-Şəbəkə Qoşulması üçün L1–Cf–L2 Topologiyası*

a. Effektiv İnduktansın Hesablanması:

İki induktorun paralel əlaqələndirildiyini qəbul edirik. Beləliklə, effektiv induktans aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$L_{eq} = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2} = \frac{2 \times 3}{2 + 3} = \frac{6}{5} = 1.2 \text{ mH}$$

b. Rezonans Tezliyinin Hesablanması:

Rezonans tezliyi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$f_{res} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{eq}C}}$$

Əvvəlcə, LCL filtrinin effektiv induktansını və kapasitansı nəzərə alaraq rezonans tezliyini hesablayaq:

$$f_{res} = \frac{1}{2\pi\sqrt{1.2 \times 10^{-3}\ \text{H} \times 10 \times 10^{-6}\ \text{F}}}$$

$$f_{res} = \frac{1}{2\pi\sqrt{1.2 \times 10^{-8}}}$$

$$f_{res} \approx \frac{1}{2\pi \times 3.464 \times 10^{-4}} \approx 459.82\ \text{Hz}$$

c. THD (Total Harmonic Distortion) Hesablanması:

THD (Total Harmonic Distortion) harmonik təhriflərini ölçən bir göstəricidir. Gəlin, İnverterin əsas harmonik cərəyanı (I1) və ikinci, üçüncü harmoniklərin cərəyanlarını (I2 və I3) təqdim edək.

- $I_1 = 5$ A(əsas harmonik cərəyan),
- $I_2 = 2$ A(ikinci harmonik cərəyan),
- $I_3 = 1$ A(üçüncü harmonik cərəyan).

THD aşağıdakı kimi hesablanır:

$$THD = \frac{\sqrt{I_2^2 + I_3^2}}{I_1} = \frac{\sqrt{2^2 + 1^2}}{5} = \frac{\sqrt{4+1}}{5} = \frac{\sqrt{5}}{5} \approx \frac{2.236}{5} \approx 0.447$$

THD (%):

$$THD\% = 0.447 \times 100 \approx 44.7\%$$

Bu, sistemdəki harmonik təhriflərinin nisbətini göstərir. LCL filtri ilə bu qiymət daha da azaldıla bilər.

d. Passiv Sönümləmə Rezistorunun Hesablanması:

Rezonans probleminin həlli üçün passiv sönümləmə rezistoru istifadə edilir. Bu rezistorun qiymətini hesablamaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilir:

$$R_d = \frac{2\pi f_{res} L_{eq}}{Q}$$

Burada, Q - rezonans keyfiyyəti faktoru (adətən 1-dən 10-a qədər dəyişir, burada $Q =$ 1qəbul edirik).

$$R_d = \frac{2\pi \times 459.82\ \text{Hz} \times 1.2 \times 10^{-3}\ \text{H}}{1} \approx 3.47\ \Omega$$

Bu sönümləmə rezistoru, rezonans problemini həll edərək LCL filtrinin performansını optimallaşdırmağa kömək edir.

LCL filtrinin enerji itkisi, sistemin səmərəliliyini qiymətləndirmək üçün vacibdir. Enerji itkisi rezistorlar və induktiv komponentlər üzərində yaranan itkilərlə əlaqəlidir. Enerji itkisi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$P_{\text{itki}} = I_{\text{rms}}^2 \times R$$

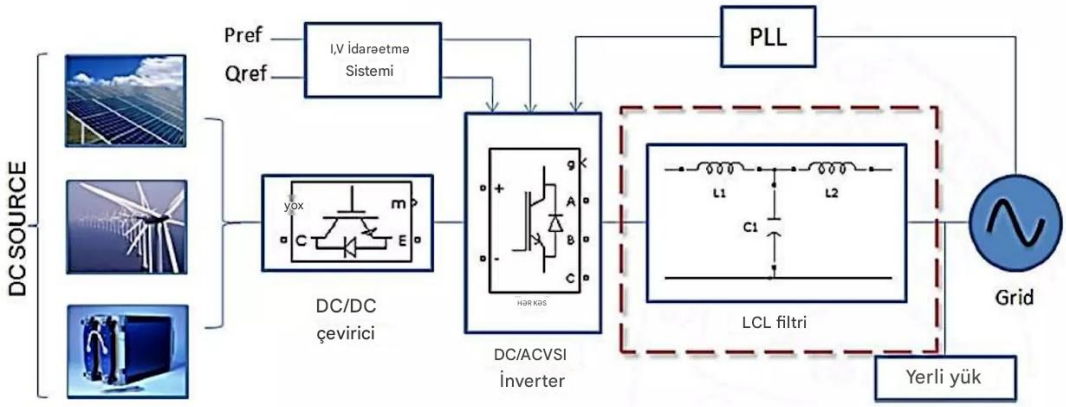
- I_{rms}— kök-orta kvadrat (rms) cərəyanı,
- R— rezistorun müqaviməti.

Misal üçün, rezistor $R_1 = 3.47\ \Omega$və rms cərəyanı $I_{\text{rms}} = 5$ Aolarsa, enerji itkisi belə hesablanır:

$$P_{\text{itki}} = 5^2 \times 3.47 = 25 \times 3.47 = 86.75\ \text{W}$$

Bu, LCL filtrinin enerji itkisini göstərir. İtkiləri minimuma endirmək üçün sönümləmə və optimallaşdırma metodlarından istifadə edilir.

Bu hesablamalar nəticəsində, LCL filtrinin parametrləri və harmoniklərin azaldılması performansı qiymətləndirilmişdir. Rezonans tezliyi 459.82 Hz olaraq hesablanmış, THD-nin 44.7% olduğu müəyyən edilmişdir. Passiv sönümləmə rezistorunun qiyməti isə 3.47 Ω tapılmışdır. Bu nəticələr, LCL filtrinin şəbəkəyə qoşulmuş inverterlərdə harmoniklərin effektiv şəkildə azaldılmasına və sistemin stabil işləməsinə imkan verdiyini göstərir.



Şəkil 3. *AC Mənbədən Şəbəkəyə Qoşulan İnverter Sistemində PLL-li LCL Filtri Blok Diaqramı*

Nəticə. Bu tədqiqatda şəbəkəyə qoşulmuş inverterlər üçün LCL filtrlərinin dizaynı və harmoniklərin azaldılması məsələləri geniş şəkildə araşdırılmışdır. İnverterlər, enerji sistemlərində daha effektiv və təmiz enerji istehsalı təmin etmək üçün geniş istifadə olunur, lakin bu sistemlər harmonik təhriflərə səbəb ola bilər. Bu təhriflər şəbəkənin və digər cihazların səmərəliliyini zəiflədir və onları zədələyir. LCL filtri, inverterlərin şəbəkəyə qoşulmasında yaranan harmonikləri azaltmaq və enerji keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün təsirli bir həll yolu təqdim edir.

MATLAB/Simulink mühiti vasitəsilə, LCL filtrinin dizaynı, parametrlərin optimallaşdırılması və rezonans problemlərinin həlli simulyasiya edilərək analiz edilmişdir. Nəticələr göstərir ki, LCL filtri, L filtrinə nisbətən harmonik təhriflərini daha effektiv şəkildə azaldır və sistemin stabil işləməsini təmin edir. Filtr dizaynında L1, L2 və C parametrlərinin seçilməsi və rezonans tezliyinin düzgün hesablanması kritik önəm daşıyır.

Passiv sönümləmə metodlarının tətbiqi ilə rezonans problemləri uğurla həll edilmiş və bu metodlar şəbəkə ilə uyğunluğun artırılmasına kömək etmişdir. THD (Total Harmonic Distortion) göstəricisinin aşağı salınması, filtrlərin performansının effektivliyini göstərmişdir.

Ədəbiyyat

1. Essien, A & Ilo, F & Udebunu, Engr. Prof. Ilo Frederick. (2022). Modelling, Design and Performance Analysis of LCL Filter for Grid Connected Three Phase Power Converters. Journal of Energy Research and Reviews. 12. 36-51. 10.9734/jenrr/2022/v12i130291.
2. Adamas-Pérez, H., Ponce-Silva, M., Mina-Antonio, J. D., Claudio-Sánchez, A., Rodríguez-Benítez, O., & Rodríguez-Benítez, O. M. (2024). A New LCL Filter Design Method for Single-Phase Photovoltaic Systems Connected to the Grid via Micro-Inverters. *Technologies*, *12*(6), 89. https://doi.org/10.3390/technologies12060089
3. Sorrentino, G. & Schettino, Giuseppe & Nevoloso, Claudio & Valtchev, Stanimir & Scaglione, Gioacchino & Rahman, Aqeel & Miceli, Rosario. (2024). Comparison between LCL Filter Design Methods For Grid-Connected Cascaded H - Bridge Multilevel Inverters. 1411-1416. 10.1109/ICRERA62673.2024.10815209.
4. Peña-Alzola, Rafael & Liserre, Marco & Blaabjerg, F. & Ordonez, Martin & Yang, Yongheng. (2014). LCL-Filter Design for Robust Active Damping in Grid-Connected Converters. IEEE Transactions on Industrial Informatics. 10. 2192-2203. 10.1109/TII.2014.2361604.
5. Cengiz, M., & Duman, T. (2024). Design and analysis of L and LCL filters for grid-connected HNPC inverters used in renewable energy systems. *Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering*, *12*(1), 53-61. https://doi.org/10.17694/bajece.1324513
6. Cengiz, M., & Duman, T. (2024). Design and analysis of L and LCL filters for grid-connected HNPC inverters used in renewable energy systems. *Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering*, *12*(1), 53-61. https://doi.org/10.17694/bajece.1324513

BÖLMƏ IV

KİMYA

BENZOLUN ELEKTROKİMYƏVİ XLORLAŞDIRILMASI

Məmmədova Rövşanə Loğman
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
rovshanamammadova1@gmail.com

***Açar sözlər**: benzol, xlor, elektroliz, monoxlorbenzol, elektrolit, ORTO.*

***Xülasə.** Təqdim olunan iş benzolun elektrokimyəvi sistemdə xlorlaşdırılmasına həsr olunub. Benzolun xlorlu törəmələrinin ənənəvi xlorlaşdırma üsulu ilə yanaşı elektrokimyəvi üsulla da xlorlaşdırılması təklif edilir. İşdə xammal kimi kimyəvi prosesdən alınmış abqaz xlorid turşusu istifadə edilib. Elektrokimyəvi üsulun tətbiqində benzolun, eləcə də, digər aromatik birləşmələrin xlorlu birləşmələrinin alınmasında istehsallardan alınmış abqaz xlorid turşularından istifadə edərək az tullantılı istehsal sahəsini yaratmağa, eyni zamanda ekoloji baxımdan ətraf mühitin qorunması ehtimalı yaranır. Elektrokimyəvi xlorlaşma reaksiyasını aparmaq üçün diafraqmasız elektroliz qurğusundan istifadə edilib. Anod və kadod materalı kimi qrafit götürülüb. Anodda cərəyan çıxımı 10 A/dm^2. Proses elektrolitin effektiv qarışdırılması ilə aparılıb.*

Benzol və onun homoloqlarının xlor əvəzli birləşmələri xalq təsərrüfatı əhəmiyyətli bir sıra kimyəvi maddələrin alınmasında xammal kimi geniş istifadə edilir [1]. Odur ki, aromatik karbohidrogenlərin xlor əvəzli birləşmələri çox tonnajlı kimya sənayesi məhsullarından hesab olunur. Həmin birləşmələr aromatik karbohidrogenlərin birbaşa xlorlaşdırılması hesabına alınır, burada isə əvəzolunma reaksiyası nəticəsində külli miqdarda abqaz hidrogen xlorid turşusu əmələ gəlir ki, bu da ciddi ekoloji problem yaradır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu problem bu günə qədər öz həllini tapmamışdır [2].

Həmin birləşmələr içərisində xlorbenzolun alınması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Xlorbenzol sənayedə fenolun, anilinin, nitroxlorbenzolların alınmasında əvəzsiz xammaldır [3]. Həmin birləşmələr fenol-formaldehid qətranlarının, rəngləyici maddələrin istehsalında xammal kimi istifadə edilir. Digər tərəfdən, xlorbenzollar həlledici kimi, bitkilərdə zərərvericilərə qarşı fumiqant kimi və digər sahələrdə tətbiq olunur.

Monoxlorbenzol əsasən kimyəvi üsulla benzolun maye fazada $AlCl_3$ katalizatoru iştirakında molekulyar xlor ilə birbaşa xlorlaşdırılması nəticəsində istehsal olunur.

Monoxlorbenzolun, həmçinin benzolun digər xlorlu nümayəndələrinin ənənəvi xlorlaşdırma üsulu ilə yanaşı elektrokimyəvi üsullar da təklif edilir ki, burada xammal kimi prosesdən alınmış abqaz xlorid turşuları istifadə olunsun. Elektrokimyəvi üsul benzolun və ya digər aromatik birləşmələrin xlorlu törəmələrinin alınmasında xlor sənayesinin aralıq məhsulu olan abqaz xlorid turşularından istifadə edərək az tullantılı istehsal sahəsini yaratmağa imkan verir [4]. Elektrokimyəvi üsulun tətbiqində yan məhsulların, yəni tullantıların alınma ehtimalı azalır.

Elektrolitik xlorlaşma reaksiyasını aparmaq üçün diafraqmasız elektroliz qurğusundan istifadə edilir. Anod və kadod materalı kimi qrafit götürülür. Anodda cərəyan çıxımı 10 A/dm2, katalizatorun miqdarı 0,5-1.0 çəki faizi götürülür. Elektrolit effektiv qarışdırılır. Aparılan şəraitdə monoxlorbenzolun çıxımı çevrilən maddənin miqdarına görə 90-94 %, selektivlik 98-99 % təşkil edir.

Ancaq nəzərə almaq lazımdır ki, elektrokimyəvi üsullarda üstünlüklərlə bərabər bir sıra problemlər də vardır, o cümlədən, əsas məhsulun çıxımı və reaksiyanın selektivliyi elektrod materialının davamlılığından, elektrod potensialından, elektrolitin təbiətindən, cərəyan sıxlığından, temperaturdan və digər faktorlardan xeyli asılıdır. Eyni zamanda müəyyən edildiyinə görə benzolun elektrolitik üsulla xlorid turşusunda xlorlaşdırılması nəticəsində monoxlorbenzolun çıxımı 30-40 %-

dən yuxarı olmur. Buna baxmayaraq müəlliflər elektrolitik üsulda katalizator kimi dimetil formamiddən istifadə edərək monoxlor benzolun çıxımını 90 %-dən yuxarı qaldırmağa müvəffəq olmuşlar [5, 6]. Bu da həm məhsul çıxımının artmasına və ən əsası da odur ki, mövcud istehsallara nisbətən, təklif edilən proses həm iqtisadi cəhətdən, həm də ekoloji baxımdan çox səmərəli hesab edilir.

Ədəbiyyat

1. Томилов, А.П.Развитие электрохимического синтеза органических веществ в России в XX веке. Химическая промышленность. 2002, №10, с. 1-10.
2. Агаев А.А., Мурадов М.М., Гатамов М.М., Назарова М.К., Евдакимова Н.Г., Рустамова Г.С.Бромирование толуола в бакавой цепи электрохимическим сроособлм. Heteroatomlu birləşmələr kimyasının aktuaı problemləri. NKPİ. 3-4 nyabr 2022-ci il, Bakı-2022, s.59.
3. Muradov M.M., Hətəmov M.M., Şahgəldiyev F. X., Nəzərova M.K., Ağayev Ə.Ə. Benzolun 2-xlorpropanola elektrokimyəvi sistemdə alkilləşməsi. Elmi xəbərlər. Təbiət və texniki elmlər bölməsi. Cild 21. № 4. Sumqayıt 2021. səh. 15-20.
4. Мурадов M.M.Aromatik karbohidrogenlərin elektrokimyəvi sistemdə xlorlaşması (İcmal). Elmi xəbərlər. Təbiət və texniki elmlər bölməsi. Cild 20. № 2. Sumqayıt 2020. səh. 21-32.
5. Мурадов М.М., Рустамова Г.С., Велиева К.С., Назарова М.К., Гатамов М.М., Агаев А.А. Разработка метода утилизации абгазной соляной кислоты и хлористого водорода. Международный научно-исследовательский журнал international research journal. ISSN 2227-6017 ONLINE. Екатеринбург 2021. s.155-157.
6. Muradov, M.M. Hətəmov, M.H. Abdullayeva, M.B. Ağayev, Ə.Ə. Aşurov. D.Ə. Elektrokimyəvi sistemdə benzilxloridin alınması. Akademik M.Nağıyevin 110 illiyinə həsr olunmuş "Nağıyev qiraətləri" Elmi konfransının materialları. Bakı 2018. s.247.

GÜNDƏLİK DƏRS PLANININ VƏ RUBRİKLƏRİN HAZIRLANMASINDA MİCROSOFT COPİLOTDAN İSTİFADƏ

Məmmədova Arzu Aqil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
1arzumsun@mail.ru

Açar sözlər: *Microsoft Copilot, süni intellekt, neyroşəbəkə, gündəlik dərs planı, rubrik.*

Xülasə. *Təqdim olunmuş işdə kimya dərsləri üçün gündəlik dərs planlarının hazırlanmasında Microsoft Copilot neyroşəbəkəsinin və tədris prosesinə təsiri araşdırılmışdır. Müasir rəqəmsal texnolgiyaların rolu onunla vurğulanır ki, artıq günümüzün bir hissəsi olmaqla bərabər, həmçinin tədris prosesinə hazırlıq zamanı müxtəlif araşdırmalara vaxt itirmədən daha effektiv dərs nümunələri hazırlamaq olur. Həmçinin şagirdyönümlü fəaliyyətlərin təşkil olunması, həyata keçirilməsi və qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif rubriklərin hazırlanmasında da qeyd olunan proqramın əhəmiyyətini perspektivli hesab etmək olar.*

Müəllimlər süni intellektdən istifadə etməklə gündəlik dərs planı, qiymətləndirmə vasitələri və ani rəy hazırlamaqla iş yüklərini azalda bilər. Gündəlik dərs planının hazırlanması tədris prosesinin vacib elementlərindən biridir. Dərs planı bir fənnin tədrisində müəyyən bir zaman ərzində dərsin məqsədlərinə addım-addım necə çatmağı göstərən fəaliyyət formasıdır. Lakin dərs planının hazırlanmasında bir sıra çətinliklər meydana gələ bilər, bunun həlli üçün süni intellektdən, xüsusilə neyroşəbəkələrdən istifadə etmək yarana biləcək problemlərin həll yolu ola bilər. Gündəlik dərs planını tərtib edərkən əvvəcə təlim nəticələrini müəyyən etmək lazımdır. Təlim nəticələri öyrənənlərin nəyi və hansı formada öyrənməsini müəyyən edir. Bununla yanaşı müəllimə fəaliyyət və qiymətləndirmə formalarını seçməkdə rəhbərlik edir [3].

Rubriklər öyrənənləri şəffaf və ədalətli formada qiymətləndirmək üçün güclü vasitədir. Lakin rubriklərın hazırlanması uzun vaxt apara bilər. Bunun üçün Copilot kimi generativ süni intellekt alətindən istifadə təklif olunur. Copilot vasitəsilə rubrikləri hazırlayarkən əsas

qiymətləndirmə meyarlarını soruşa bilərsiniz. Əgər yaradılmış rubrik mürəkkəb görünərsə onu sadə formaya çevirməsini xahiş edə bilərsiniz. O, sizə daha aydın və qısa versiya yaradacaq və hazır məlumatları Word və Excel sənədinə yapışdıra bilərsiniz. Lakin bu proses zamanı məlumatlar və struktur saxlansa da cədvəl formatı qorunmur və bunun üçün əlavə düzəlişlərə ehtiyac yaranır [1].

Microsoft Copilot süni intellekt məhsulu olub Microsoftun digər məhsullarına inteqrasiya edə bilən yeni texnologiyalar dəstidir. Copilot Microsoft Edge-də web axtarışlar apara bilər. Onun şifahi və yazılı sorğulara cavab vermə, mətnlər yaratmaq, ümumiləşdirmə apararaq məlumatları təhlil etmək, dillər arasında keçid etməklə tərcümələr etmək kimi funksiyaları var. Bunlarla yanaşı Microsoft Copilot DALL-E görüntü generatoru ilə vizual təsvirlər yarada bilər. Microsoft 365 istisna olmaqla Copilotun bütün istifadəsi pulsuz formada istifadəçilərə təqdim edilmişdir [3].

Осадча və Osadchyi apardıqları araşdırmalara əsasən qeyd edirlər ki, Microsoft Copilot planlaşdırma, sadə riyazi məsələlərin həlli, yeni ideyaların və vizual təsvirlərin yaradılması ilə bağlı tapşırıqların öhdəsindən çox yaxşı gəlir. Bu da onun pedaqoji işdə köməkçi vasitə kimi effektiv olduğunu vurğulayır [2].

Eskew müəllimlər arasında apardığı tədqiqat nəticəsində onların Microsoft Copilotdan istifadənin zəhmət tələb edən işləri daha yaradıcı, cəlbedici və sürətli bir prosesə çevirdiyinin şahidi oldu. Bütün bu məsələlərin rəngarəngliyi fonunda həm də vaxta qənaət olunması onun fikrincə bu proqramın müsbət tərəflərindəndir. [1].

Microsoft Copilot həmçinin yazılı mətinlərə rəy bildirmək, onların çatışmayan tərəflərini tənqidi münasibət bildirmək və şərh vermək kimi xüsusiyyətlərə də malikdir [3].

Tədqiqat məqsədilə 8- ci sinif kimya “Homogen və heterogen reaksiyalar” mövzusunda gündəlik dərs planını hazırlanmaq üçün Microsoft Copilotdan istifadə edilmişdir. Hazırlanmış materialı qeyd edilmiş link vasitəsilə nəzərdən keçirmək olar. Planın tərtib edilməsi üçün qeyd edilmiş mövzunun dərslikdən çəkilmiş şəkilləri də əlavə edilmiş və düzgün promt (təyinat) verilmişdir. Bu Copilotun planı daha yaxşı tərtib etməsinə müsbət təsir göstərir:

https://copilot.microsoft.com/shares/8e8ssTBecqSmGhp2TwVhb

Gündəlik dərs planı şagirdlərin aktivliyini nəzərə alaraq onların dərslərinin daha fəal keçməsi məqsədilə hazırlanmışdır.

Gündəlik həyat→ nəzəriyə→ təcrübə→ qiymətləndirmə zənciri qorunub və əvvəlki biliklərə istinad halı yaradılıb, bu da yaxın inkişaf zonası prinsipini dəstəkləyir. Planda həmçinin kimyanın ayrılmaz hissəsi olan laboratoriya təcrübəsi üçün işlər qeyd edilmişdir. Bu vizual yaddaşın güclənməsi üçün önəmlidir. Plan nümunəsində 45 dəqiqəlik dərs üçün düzgün vaxt bölgüsü edilmişdir. Lakin hazırlanmış planın bəzi çatışmayan cəhətləri də var. Bunlara tədqiqat sualının, yəni problemyönümlü sualın olmaması, təhlükəsizlik qaydalarının qeyd olunmaması və nəzəri məlumatların tam verilməməsidir (məsələn: maddələrin aqreqat halları qeyd olunmayıb).

Nəticə olaraq ümumiləşdirmə etsək, Microsoft Copilot köməkçi vasitə kimi əlverişlidir. Lakin verilmiş nəticələrin yenidən yoxlanılmasını tələb edir. Gündəlik dərs planlarının hazırlanmasında və qiymətləndirmə prosesinin həyata keçirilməsi üçün rubriklərin hazırlanmasında müəllim üçün dəstəkçi rolunda çıxış edir. Müəllim təlim prosesində şagirdlərin idrak fəallığını artıran materiallara daha çox üstünlük verə bilir, fəaliyyətin qiymətləndirilməsi isə şəffaf və obyektiv surətdə başa çatır.

Ədəbiyyat

1. Eskew L. How to Use Copilot and ChatGPT to Create Rubrics/ 2025.→ -p.4.
2. Осадча, K., & Osadchyi, V. (2025). Непрерывное образование в эпохе искусственного интеллекта: практика использования mıcrosoft copılot chat в профессиональной подготовке педагогов // Состояние профессионального образования: Теория и практика, № 3, - s. 125-138.
3. Özdemir, S. (2024). Gettıng support from mıcrosoft copılot ın lesson plan preparatıon: pre-servıce teachers’experıences and opınıons // Information Technologies and Learning Tools, № 6, - s. 180.

GƏNC NƏSLİN SAĞLAMLIĞININ QORUNMASINDA İDMANIN VƏ FİZİKİ TƏRBİYƏNİN ROLU

Qüdrətova Kəminə Misir
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Baki
keminequdrtova@gmail.com

Açar sözlər: *sağlam həyat tərzi, fiziki tərbiyə, idman, gənclər, fiziki inkişaf.*

Xülasə. *Tezisdə gənclərin sağlam həyat tərzinin formalaşmasında fiziki tərbiyə və idmanın əhəmiyyəti araşdırılmışdır. Müasir dövrdə gənclərin fiziki fəallığının azalması, oturaq həyat tərzinin geniş yayılması və texnologiyadan həddindən artıq istifadə sağlamlıq problemlərinin artmasına səbəb olur. Bu baxımdan fiziki tərbiyə və idman fəaliyyətləri gənclərin fiziki və psixoloji sağlamlığının qorunmasında mühüm rol oynayır. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, müntəzəm fiziki fəaliyyət gənclərin sağlam həyat tərzi vərdişlərinin formalaşmasına, fiziki inkişafına və sosial adaptasiyasına müsbət təsir göstərir.*

Müasir cəmiyyətin inkişafı fonunda insan sağlamlığının qorunması və möhkəmləndirilməsi mühüm sosial məsələlərdən biri hesab olunur. Xüsusilə gənclərin sağlam həyat tərzi vərdişlərinin formalaşdırılması dövlət siyasətinin prioritet istiqamətlərindən biridir. Sağlam həyat tərzi dedikdə insanın fiziki, psixoloji və sosial sağlamlığını qorumağa yönəlmiş həyat fəaliyyəti sistemi başa düşülür.

Son illərdə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, gənclər arasında fiziki aktivliyin azalması, qeyri-sağlam qidalanma və oturaq həyat tərzi müxtəlif xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur [1]. Bu problemlərin qarşısının alınmasında fiziki tərbiyə və idman mühüm vasitə kimi çıxış edir. Fiziki fəaliyyət yalnız bədənin fiziki inkişafını təmin etmir, eyni zamanda insanın psixoloji vəziyyətinə və sosial münasibətlərinə də müsbət təsir göstərir.

Fiziki tərbiyə sistemli şəkildə tətbiq edildikdə gənclərdə sağlam həyat tərzi vərdişlərinin formalaşmasına, əmək qabiliyyətinin yüksəlməsinə və həyat keyfiyyətinin yaxşılaşmasına səbəb olur. Bu baxımdan fiziki tərbiyə və idmanın gənclərin həyatında rolu xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Fiziki tərbiyə insanın fiziki inkişafını təmin edən və onun sağlamlığını möhkəmləndirən mühüm fəaliyyət növüdür. Müntəzəm idman fəaliyyəti orqanizmin müxtəlif sistemlərinin fəaliyyətini yaxşılaşdırır, ürək-damar və tənəffüs sistemlərinin işini gücləndirir, əzələ və skelet sisteminin inkişafını təmin edir.

Gənclər arasında fiziki aktivliyin artırılması bir sıra müsbət nəticələrə səbəb olur. Bunlara aşağıdakılar daxildir:

- fiziki sağlamlığın möhkəmlənməsi;
- immun sisteminin güclənməsi;
- psixoloji gərginliyin azalması;
- əmək qabiliyyətinin artması;
- zərərli vərdişlərin qarşısının alınması.

Mütəxəssislərin fikrincə, müntəzəm fiziki fəaliyyət gənclərdə stres və depressiya riskini azaldır, onların emosional sabitliyini artırır. Eyni zamanda idman fəaliyyəti gənclərdə intizam, məsuliyyət və məqsədyönlülük kimi keyfiyyətlərin formalaşmasına da kömək edir.

İdman yalnız fiziki sağlamlıq baxımından deyil, həm də sosial baxımdan mühüm əhəmiyyətə malikdir. Gənclər idman fəaliyyətləri vasitəsilə kollektiv iş bacarıqları əldə edir, komanda ruhu formalaşdırır və sosial münasibətləri inkişaf etdirirlər.

Məktəblərdə və ali təhsil müəssisələrində fiziki tərbiyə dərslərinin təşkili gənclərin sağlam həyat tərzi vərdişlərinin formalaşmasına müsbət təsir göstərir. Bu dərslər vasitəsilə tələbələr (şagirdlər) fiziki fəaliyyətin əhəmiyyəti barədə məlumat əldə edir və sağlam həyat tərzinə maraq göstərirlər [2].

Bundan əlavə, müxtəlif idman yarışlarının və tədbirlərinin təşkili gənclərin fiziki aktivliyini artırır və onların sağlam həyat tərzinə istiqamətlənməsinə kömək edir. Dövlət səviyyəsində həyata keçirilən idman proqramları da gənclərin idmana marağının artmasına və sağlam cəmiyyətin formalaşmasına xidmət edir.

Fiziki tərbiyə gənclərin psixoloji inkişafına da mühüm təsir göstərir. İdman fəaliyyəti insanın emosional vəziyyətini yaxşılaşdırır, özünə inamını artırır və psixoloji sabitliyini gücləndirir.

Müntəzəm idmanla məşğul olan gənclər daha enerjili olur, gündəlik fəaliyyətlərdə daha aktiv iştirak edir və müxtəlif çətinliklərin öhdəsindən daha asan gəlirlər. Eyni zamanda fiziki fəaliyyət gənclərdə liderlik keyfiyyətlərinin inkişafına və sosial bacarıqların formalaşmasına da müsbət təsir göstərir.

Aparılan təhlillər göstərir ki, fiziki tərbiyə və idman gənclərin sağlam həyat tərzinin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Müntəzəm fiziki fəaliyyət gənclərin fiziki və psixoloji sağlamlığını möhkəmləndirir, onların sosial adaptasiyasını yaxşılaşdırır və sağlam həyat tərzi vərdişlərinin yaranmasına səbəb olur [3].

Bu baxımdan gənclər arasında fiziki tərbiyə və idmanın geniş təbliği, idman infrastrukturlarının inkişaf etdirilməsi və təhsil müəssisələrində fiziki tərbiyə proqramlarının təkmilləşdirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Sağlam və aktiv gənclik isə sağlam cəmiyyətin formalaşmasının əsas şərtlərindən biridir.

Ədəbiyyat

1 Əliyev S., Hüseynov N.Fiziki tərbiyə (dərslik). – Bakı: Təhsil nəşriyyatı, 2015, 240 s..
2. Cəbrayılova A.Ə.Təhsildə bədən tərbiyəsi və idmanın məktəblilərin sağlam həyat tərzinin formalaşmasında rolu //Azərbaycan Dövlət Bədən Tərbiyəsi və İdman Akademiyasının elmi xəbərləri, 2020, №4, s. 89–92
3.Quliyev B.Fiziki tərbiyənin nəzəri-metodik və praktik əsasları. – Bakı, 2012, 310 s.

BUTİLKAUÇUKUNUN ELEKTROKİMYƏVİ YOLLA SULFOXLORLAŞDIRILMASI

Kosayeva Nərgiz Baris
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nergiz.kosayeva09@gmail.com

Açar sözlər: *butil kauçuku, sulfoxlorlaşma, elektroliz, ORTA anod, polimeranoloji çevrilmə.*

Xülasə. *Təqdim olunan işdə butil kauçukun (BK) müasir elektrokimyəvi sistemlərdə sulfoxlorlaşdırılması prosesi kompleks şəkildə tədqiq edilmişdir. Butil kauçuku yüksək dielektrik göstəricilərinə malik olsa da, makromolekul zəncirindəki ikiqat rabitələrin azlığı onun texnoloji modifikasiyasını zəruri edir. Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, anodda yaranan aktiv radikallar vasitəsilə aparılan modifikasiya, ənənəvi üsullardan fərqli olaraq, polimerin destruksiyaya uğramasının qarşısını alır. Təcrübi nəticələr əsasında müəyyən edilmişdir ki, elektroliz şəraitinin (cərəyan sıxlığı, temperatur və komponentlərin nisbəti) optimallaşdırılması ilə məhsulun tərkibindəki xlor və kükürd miqdarını dəqiq tənzimləmək mümkündür. Alınan sulfoxlorlaşmış BK nümunələri yüksək adgeziya qabiliyyəti və aqressiv mühitlərdə istismar dözümlülüyü nümayiş etdirir.*

Elastomerlərin kimyəvi modifikasiyası onların sənaye tətbiq sahələrini genişləndirən ən effektiv üsullardan biridir. Butil kauçuku (BK) izobutilenin az miqdarda izoprenlə kopolimerləşməsindən alınır və unikal qazkeçirməzlik xüsusiyyəti ilə seçilir. Lakin onun aşağı vulkanlaşma aktivliyi digər polimerlərlə kombinasiyasını çətinləşdirir. Bu problemi həll etmək üçün polimer zəncirinə polyar sulfoxloril qruplarının daxil edilməsi elmi cəhətdən əsaslandırılmışdır [1].

Elektrokimyəvi sulfoxlorlaşma üsulu ekoloji təmizliyi və idarəolunma asanlığı ilə fərqlənir. Bu metodda elektrik enerjisi birbaşa kimyəvi reaksiyanı hərəkətə gətirən qüvvə kimi çıxış edir və bahalı radikal inisiatorlara tələbatı aradan qaldırır [2]. Əvvəlki işlərdə polietilenin elektrokimyəvi modifikasiyası zamanı əldə edilən müsbət dinamika butil kauçuku üçün də yeni elmi üfüqlər açır [3].

Təcrübələr 250 ml həcmli, temperaturu tənzimlənən və şüşə qarışdırıcı ilə təchiz olunmuş silindrik elektrolizerdə aparılmışdır.15 q butilkauçuk nümunəsi 150 ml dördxlorlu karbon (CCl_4) həlledicisində tam həll edilmişdir. Reaksiya mühitinə elektrolit və xlor mənbəyi kimi 20%-li xlorid turşusu məhlulu əlavə edilmişdir.

Anod olaraq 0.26 sm^2 səth sahəsinə malik ORTA (Oksid-Rutenium Titan Anodlar), katod kimi isə qrafit elektrod istifadə edilmişdir.

Elektroliz 30-40° C temperatur intervalında, 2.5 saat müddətində və 8 A anod cərəyan sıxlığında həyata keçirilmişdir. Prosesin katalizi üçün $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ duzu tətbiq olunmuşdur.

Elektrokimyəvi proses zamanı anod səthində aşağıdakı elementar reaksiyalar baş verir:

$$2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2$$

$$Cl_2 + SO_2 \rightarrow SO_2Cl_2 \text{ (aktiv sulfoxlorlaşdırıcı agentin yaranması)}$$

Aktiv xlor radikalları butilkauçuk makromolekulundakı hidrogen atomlarını qopararaq aktiv mərkəzlər yaradır, daha sonra bura sulfoxloril qrupları birləşir. Reaksiya mexanizmi sxematik olaraq belə təsvir edilə bilər:

$$(-CH_2-C(CH_3)_2-CH=C(CH_3)-CH_2-) + SO_2 + Cl_2 \xrightarrow{e} (-CH_2-C(CH_3)_2- CH(SO_2Cl)-C(CH_3)Cl-CH_2-)$$

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, cərəyan sıxlığının artması məhsuldakı xlorun miqdarı 28%-ə, kükürdün miqdarı isə 1.75%-ə qədər arta bilər. İQ-spektroskopik analizlər 1160 sm^{-1} və 1375 sm^{-1} tezliklərində sulfoxloril qruplarına məxsus udma zolaqlarının yarandığını təsdiq edir. Bu modifikasiya BK-nın metal səthlərinə adgeziyasını 3 dəfə artırır ki, bu da korroziyaya qarşı qoruyucu örtüklərin keyfiyyətini yüksəldir [4].

Ədəbiyyat

1. Gumarov, A. Kh., et al. Solvent Swelling-Induced Halogenation of Butyl Rubber Using Polychlorinated N-Alkanes // Polymers. 2023. Vol. 15, No. 20.
2. Гатамов М. М., Шахгелдиев Ф. Х., Абдуллаева М. Б., Имамалиев А. Б. Полимераналогичные превращения полиэтилена в электрохимической системе // *International Atomic Energy Agency*. 2016. С. 204.
3. Платэ Н. А. Химическая модификация полимеров. — Москва: Наука, 1987.
4. Рзаев А. Х., Чалабиев Ч. А. Окислительное хлорирование полиэтилена // *Азербайджанский химический журнал*. 2012. № 1. С. 120

PROPİLENXLORHİDRİNİN ZƏİF XLORİD TURŞUSUNDA ELEKTROLİTİK ALINMASI

Hüseynova İradə Saleh

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt.

irade.1989@gmail.com

***Açar sözlər**: propilenxlorhidrin, elektroliz, abqaz xlorid turşusu, üzvi elektrosintez, ORTO anod.*

***Xülasə.** Propilenxlorhidrin məhlulunun elektrokimyəvi üsulla alınması tədqiq edilmişdir. Tədqiqat temperaturu tənzimlək üçün köynəklə təchiz olunmuş silindrik şüşə reaktorda aparılmışdır. Elektroliz prosesində elektrod materialı kimi ORTO növlü anoddan və qrafit katoddan istifadə edilmişdir. Tədqiqat zamanı reaksiyanın gedişinə təsir edən amillər müəyyənləşdirilmişdir. Tədqiqatın aparılması anodda 0.1 A/sm^2 cərəyan sıxlığı, 3 A·saat cərəyan miqdarı və 20-50 ^0C şəraitində olduqda nəticələr daha yaxşı olmuşdur, daha doğru cərəyana görə çıxım 82 %-ə yaxın olmuşdur.*

Üzvi kimyada elektrolizin bir üsul kimi tətbiqi elektrik enerjisinin kifayət qədər olması zamanından sonra baş verdi. İnkişaf etmiş ölkələrdə müxtəlif elektrokimyəvi sintez elmi-tədqiqat işləri aparılmış, bu sahədə bir sıra istehsalat sahələri yaradılmışdır [1]. Elektrolizin praktiki tətbiqinə dair ən maraqlı proses elektrokimyəvi üsulla xlorhidrinlərin alınmasıdır [2, 3]. Üzvi elektrosintezin inkişaf perspektivinə və onun praktiki tətbiqinə dair perspektivli proqnozlar verilir [4, 5]. Hazırda perspektiv üsullardan biri elektrolitik üsulla xlorid turşusundan istifadə edərək xlorhidrinlərin alınmasıdır [6, 7].

Belə istiqamətlərdən biri də elektrokimyəvi üsulla propilen oksidin alınmasıdır, beləki, etilen və propilenin xlorhidrinləşməsi zamanı prosesə verilən xlorun yarıdan çoxu təkrarən HCl-a çevrilir ki, bunu da sonradan utilləşdirmək praktik olaraq mümkün deyil.

$$CH_3 = CH - CH_3 + H_2O + Cl \rightarrow HOCH_2{-}CHCl - CH_3 + HCl$$

Reaksiyadan alınan zəif qatılıqlı (2-3%-li) xlorid turşusundan elektroliz üsulu ilə xlorhidrin məhlullarının alınması üçün təcrübələr aparılmışdır.

$$CH_3 = CH - CH_3 + H_2O + HCl \rightarrow HOCH_2{-}CHCl - CH_3 + H_2$$

Elektroliz üsulu ilə təcrübənin aparılma qaydası.

Prosesdə xlorid turşusunun (3%-ə qədər) elektrolizi şəraitində propilenin xlorhidrinləşməsi diafraqmasız elektrolizerdə aparılmışdır. İşçi həcmi 200 ml olan elektrolizer hündürlüyü 50 sm olan şüşə köynəklə təchiz edilmişdir. Bu köynək termostat vasitəsilə elektrolizerdə tələb olunan temperaturu sabit saxlamaq üçün istifadə edilir. Bununla yanaşı elektroliz əks soyuducu ilə təchiz olunmuşdur. Elektrolizerdə anod kimi üzərinə ruteniumoksid çökdürülmüş titan(ORTA), katod kimi isə qrafitdən istifadə olunmuşdur. Elektrolizerin aşağı hissəsində propileni elektrolizerə daxil etmək üçün Şotta filtr yerləşdirilmişdir. Sabit cərəyan isə düzləndirici ilə verilir. Cərəyanın göstəricilərinə voltmetr-ampermetrlə nəzarət edilir. Elektrolizerə durulaşdırılmış xlorid turşusu tökülür və tələb olunan temperatura qədər termostat vasitəsilə qızdırılır, sonra sabit cərəyan və propilen verilir. Reaksiya qurtardıqdan sonra məhlul elektrolizerdən çıxarılır və üzvi təbəqə PXH məhlulundan ayrilir və hər biri ayrılıqda analiz edilir.

Təcrübi nəticələrin şərhi

Yuxarıda göstərildiyi kimi, PXH-ın xlorlu üsulla alınmasında istifadə olunan molekulyar xlorun yarısı zəif xlorid turşusuna çevrilir ki, onun da elektroliz vasitəsilə yenidən PXH-a çevrilməsi prosesinə təsir edən bəzi faktorlar nəzərdən keçirilmişdir. Aşağıda həmin prosesin temperaturun təsirinə dair nəticələr verilib. Bununla yanaşı, zəif qatılıqlı xlorid turşusu digər proseslərdə də alındığı üçün temperaturun prosesə təsiri tədqiq edilmişdir. Bunun üçün 200 ml 3%-li xlorid turşusu elektrolizerdə yerləşdirilir. Elektroliz zamanı anod kimi rutenium oksidi cokdürülmüş titandan və katod kimi yüksək təmizlikli qrafitdən istifadə edilib. Propilen qaz halında barbotyor vasitəsilə prosesə daxil edilir. Elektroliz vannası köynəklidir. Prosesin temperaturunu tənzim etmək üçün bu koynəkdən istifadə edilir. Bu məqsədlə U-1 markalı termostat köməyi ilə vannanın köynəyinə su sirkulyasiya etdirilir. Aşağıda müxtəlif cərəyan sıxlıqlarında PXH-ın alınmasına temperaturun 20-80°C-də təsiri tədqiq edilmiş və alınan nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl .

PXH-ın elektrosintez prosesinə temperaturun təsiri

(i_a = 0.14 A / sm^2, Q=3 A· s, C_{HCl} = 3%)

№	t, °C	Gərginlik, V	C_{PXH} , q/l	Cərəyana görə çıxım, %	
				PXH	Üzvi təbəqə
1	20	5,6	43.0	81.0	izləri
2	30	5,3	43.6	82.0	izləri
3	40	5,0	43.8	82.3	izləri
4	50	4,8	43.0	81.5	izləri
5	60	4,7	42.2	81.5	izləri
6	70	4,6	42.0	81.4	izləri
7	80	4,5	40.6	80.3	izləri

Bu nəticələr müxtəlif cərəyan sıxlıqlarında 3%-li HCl-un elektrolizindən alınmış nəticələrdir. Göründüyü kimi, temperaturun 20-80°C arasında olması cərəyana görə çıxıma o qədər də dəyişmir.

Beləliklə reaksiyanın gedişinə təsir edən faktorlar içərisində temperaturun təsirini tətbiq edərkən belə qənaətə gəlinir ki, 20-70°C arasında temperatur dəyişdikdə reaksiyanın selektivliyinə və cərəyana görə çıxımına qismən az təsir etsə də, reaksiyanın yuxarı temperaturunda, yəni təxminən 60-70°C-də enerjiyə qənaət baxımından əlverişli hesab edilir. Müşahidələr göstərirki tempraturun 80-85 ^{0}C-yə qaldırılması zamanı alınan təcrübi nəticələr yuxardakılardan xeyli fərqlənir.

Ədəbiyyat

1. Томилов А.П.. Развитие электрохимического синтеза органических веществ в России в XX веке. Химическая промышленность. 2002, №10, с. 1-10.
2. Muradov M.M., Seyidova Ə.N., Əliyeva A.Q., Bayramov Q.K., Aşurov D.Ə. Mono və diolefinlərin xlorhidrinləşdirilməsi reaksiyası haqqında Azərbaycan kimya jurnalı. Bakı, 2002, №3, s. 123-125.
3. Валиева К.С., Насирова И.М., Гараева И.Э., Назарова М.К., Мурадов М.М. Хлоргидринирование 2,3-дихлорпропена-1. Химия. Экология. Урбанистика : матер. Межд. науч.-практ. конф., г. Пермь, 26–28 марта 2025 г. : в 4 т. / ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет». – Пермь, 2025. с.11-20.
4. Мурадов М.М. Duru xlorid turşusunda C_3 – C_4 doymamış birləşmələrin və fenolların xlorlaşdırılması (İcmal). Elmi xəbərlər. Təbiət və texniki elmlər bölməsi. Cild 19. № 2. Sumqayıt 2019. səh. 14-25.
5. Мурадов М.М., Рустамова Г.С., Велиева К.С., Назарова М.К., Гатамов М.М., Агаев А.А. Разработка метода утилизации абгазной соляной кислоты и хлористого водорода. Международный научно-исследовательский журнал international research journal. ISSN 2227-6017 ONLINE. Екатеринбург 2021. s.155-157.
6. Мурадов М.М., Назарова М.К., Ашуров Д.А.,.Агаев А.А Электрохимическое хлоргидринирование сопряженных диенов. AMEA-nın Akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutunun 90 illik yubileyinə həsr olunmuş "Müasir kimyanın aktual problemləri" mövzusunda BEYNƏLXALQ konfrans. 2-4 oktyabr. Bakı 2019. s.249.
7. Мурадов М.М. Aromatik karbohidrogenlərin elektrokimyəvi sistemdə xlorlaşması. Elmi xəbərlər. Təbiət və texniki elmlər bölməsi. Cild 20. № 2. Sumqayıt 2020. səh. 21-32.

KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ SOSİAL-EMOSİONAL ÖYRƏNMƏ (SEÖ) VƏ EKSPERİMENTAL FƏALİYYƏTLƏRİN İNTEQRASİYASININ ƏHƏMİYYƏTİ

Alıyeva Nərmin Fazil qızı
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aliyevanrmin3@gmail.com

Açar sözlər: *Sosial- emosional öyrənmə, XXI əsr bacarıqları, kimya dərsləri, emosiya, motivasiya.*

Xülasə. *Təqdim olunan işdə Sosial-emosional öyrənmənin (SEÖ) prinsiplərinin kimya dərslərində istifadəsi araşdırılmışdır. Tədqiqatda SEÖ komponentlərinin: özünüdərk özünüidarə, sosial şüur, münasibətlərin qurulması və məsuliyyətli qərarvermənin kimya mövzularının tədrisində inteqrasiyası nəzərdə tutulur. SEÖ-nin öyrənənlərin inkişafına təsirini araşdırmaq müasir interaktiv forma və metodlar, PBL vasitəsilə dərsə marağının artması və mövzunu nə qədər dərindən mənimsədiyini müəyyən etmək həyata keçirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Həmçinin SEÖ-nün kimya dərslərində tətbiqi öyrənənlərdə kollektivçilik, empatiya və tənqidi düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirməklə XXI əsr bacarıqlarının formalaşmasını təmin edir.*

Təhsilin modernləşdirilməsinin əsas məqsədi öyrənənlərin inkişafı və özünütəkmilləşdirilməsi üçün şərait yaratmaq, idrak, iradə, motivlər və emosiyalarla əlaqəli ardıcıl daxili dünyanı inkişaf etdirməkdir. Lakin təhsildə mütərəqqi dəyişikliklərə baxmayaraq, motivasiya və ya idrak sahələrindən fərqli olaraq, tələbələrin emosional sahələrinin inkişafı əsasən nəzərə alınmır. Bu arada, insan davranışına rəhbərlik etməkdə emosiyaların rolu olduqca əhəmiyyətlidir. Bir çox tədqiqatçı təkcə emosiyaların motivasiyaedici rolunu qeyd etmir, həm də onların intellektual proseslərin uğuru ilə sıx əlaqəsini vurğulayır. Təlimdə emosional rahatlığa nail olmaq müasir təhsil üçün onun effektivliyini artıran amil kimi xüsusilə vacibdir. Həyatın inkişafının xarici nümunələri, istehlakçılığa yönəlmiş sarsıntılı dəyər sistemi və intellektual tələbkar peşələrin aşağı nüfuzu gəncləri öyrənmə üçün xarici motivasiyaya üstünlük verməyə yönəldir. Buna görə də, öyrənməyə fərdi, emosional cəhətdən müsbət diqqət yetirmək, özünüinkişafın və özünütəşviqin

vacibliyini, təbii istedadların inkişaf etdirilməsinin zəruriliyini və həyat imkanlarını və perspektivlərini genişləndirmək üçün təhsil səviyyəsini daim təkmilləşdirmək xüsusilə aktualdır.

Öyrənməyə emosional cəhətdən müsbət diqqət yetirməyin məqsədyönlü şəkildə inkişaf etdirilməsi problemi təkcə psixologiya və pedaqogikaya deyil, həm də fənn üzrə tədris metodlarına aiddir, çünki onun həlli konkret fənn və konkret idrak fəaliyyəti vasitəsilə əldə edilir. Bu, xüsusilə kimya fənni sahəsində kəskindir. Bu, məktəb təhsilində obyektiv şəkildə yaranmış vəziyyətlə əlaqədardır: inkişaf etdirilən bilik həcmini qoruyarkən dərs vaxtının kəskin azalması, zəruri intensivləşdirməni təmin edən elmi əsaslı metodoloji tövsiyələrin olmaması, maddi təminatın son dərəcə zəif olması və s.

Kimya hazırda ictimaiyyət tərəfindən orta məktəblərdə ən çətin və həddindən artıq yüklənmiş fənlərdən biri hesab olunur. Öyrənənlərdə əvvəlki təhsilləri zamanı zəruri intellektual bacarıq və qabiliyyətlərin yetərincə inkişaf etməməsi sonrakı təhsillərində psixo-emosional narahatlığın inkişafına səbəb olur və nəticədə ümumi kimya təhsilinə qarşı mənfi münasibət yaranır. Bundan əlavə, peşə məktəbləri və kolleclərdəki əksər tələbələrin əsas məqsədi ümumi təhsillərini dərinləşdirmək əvəzinə, peşə əldə etməkdir. Fənn əsaslı kimya tədrisi təlim fəaliyyətlərinin emosional komponenti vasitəsilə tələbələrin inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərə bilər. Kimya öyrənilməsinə fərdi, emosional cəhətdən müsbət diqqət yetirməklə müəllim öyrənənlərin ümumilikdə öyrənməyə və xüsusilə fənni mənimsəməyə motivasiyasını artıra bilər.

Kimya dərslərində emosional rahatlıq yaratmaq öz növbəsində peşəkar təhsil səviyyəsinə müsbət təsir göstərəcəkdir. Bütün bunlar emosional rahatlığın kimyanı öyrənmək üçün motivasiyanı artırmaq vasitəsi kimi nəzərdən keçirilməsinin məqsədəuyğunluğunu müəyyən edir və bu problemin metodoloji inkişafının təhsil prosesi kontekstində aktuallığını müəyyən edir. İlkin peşə təhsili kontekstində kimya üzrə təhsil və tərbiyə təlimində emosional rahatlığın təmin edilməsi üçün metodoloji sistemin yaradılmasının aktuallığı aşağıdakılar arasındakı ziddiyyətlərlə müəyyən edilir:

• mənimsəniləcək kimyəvi təhsilin məzmunu və öyrənənlərin təlimə hazırlıq səviyyəsi;

• müasir cəmiyyətdə və istehsalatda kimyəvi biliklərin obyektiv şəkildə artan rolu və öyrənənlər tərəfindən bu rolu anlamama;

• insanın davranış və intellektual fəaliyyətinin idarə olunmasında emosiyaların sübut olunmuş rolu və təhsil strukturları tərəfindən öyrənənlərin emosional sahəsinə lazımi diqqət yetirilməməsi;

• təhsil proqramında əlverişli emosional mühitin qorunması zərurəti və müasir cəmiyyətin yaratdığı artan məyusluq amilləri;

• inkişaf etmiş emosional mədəniyyətə malik müəllimlərə artan tələbat və təhsil prosesinin müəllim şəxsiyyətinin bu konkret komponentinin formalaşmasına diqqət yetirməməsi.

Aparılan tədqiqat bu ziddiyyətlərin həllinə yönəlib. Sadalanan ziddiyyətlərin aktuallaşması məqsəd və vəzifələrin qoyuluşunu, tədqiqatın obyekti və mövzusunun seçilməsini, irəliləyişi müəyyən edir.

Tədqiqat məqsədləri təhsil müəssisələrində kimyanın öyrənilməsində emosional rahatlıq probleminin mövcud vəziyyətini müəyyən etmək, onun həlli üçün metodoloji əsasları müəyyən etmək və tədqiqat üçün konseptual aparat hazırlamaq, kimya tədris proqramının məzmununu emosionallığı baxımından təhlil etmək, emosional rahatlığa nail olmaq üçün metodoloji sistem və onun tətbiqi proqramını elmi cəhətdən əsaslandırmaq və hazırlamaq, hazırlanmış metodoloji sistemin effektivliyini eksperimental olaraq təsdiqləmək və onun şagirdin şəxsiyyətinə inkişaf etdirici təsirini müəyyən etməkdir. Tədqiqatın metodoloji əsasına bilik və fəaliyyət nəzəriyyələri, inteqrasiya və diferensiasiyanın vəhdəti ideyası, emosional sferanın əsas komponentləri daxildir.

E. Nosenko (1998) yeniyetmənin emosional vəziyyətinin özünəhörməti ilə intellektual fəaliyyətinin keyfiyyəti arasında necə vasitəçilik etdiyini araşdırır. Müəllif özünəhörmətin intellektual nailiyyətlərə dolayı yolla deyil, idrak proseslərini gücləndirən və ya pozan müəyyən emosional reaksiyaların inkişafı vasitəsilə təsir etdiyini nümayiş etdirir. Təlim fəaliyyətləri zamanı problem qoymaq və problem həll etmək yolu ilə idrak vəziyyətlərini aktivləşdirmək, öyrənilən mövzuların və hadisələrin mahiyyətini daha yaxşı başa düşməyə, öyrənməyə və idrak fəaliyyətinə marağı artırmağa və bununla da idrak proseslərini və intellektual qabiliyyətləri inkişaf etdirməyə

kömək edir. Müəllimin nöqteyi-nəzərindən, şagirdlərin idrak vəziyyətlərini psixomotor, davranış və digər xüsusiyyətlərə əsasən düzgün tanımaq və şərh etmək təhsil prosesinin effektiv təşkili üçün ilkin şərtdir [1, s.21].

S.A. Poplavskinin məqaləsi möhtəşəm təcrübələrin (rəng reaksiyaları, qaz təkamülü, istilik effektləri) nümayişi vasitəsilə məktəblilərin kimyaya marağını artırmaq metodlarına həsr olunub. Müəllif idrak fəaliyyətini artırmaq üçün xarici effektlərdən istifadə etməyi, nümayişi şagirdlərin mövzuya emosional və intellektual cəlb olunması üçün bir vasitəyə çevirməyi təklif edir [2,s. 62]. Məqalədə təsvir edilən əsas ideyalar və yanaşmalar:

Emosional təsir: Vizual olaraq canlı reaksiyalar (məsələn, "kimyəvi buqələmun", parlaq çöküntülər) təəccüb doğurur ki, bu da fenomenin səbəblərini izah etməyə marağı artırır.

Nəzəriyyə ilə əlaqə: Xarici təsir öz-özlüyündə bir məqsəd olmamalıdır; kimyəvi düsturların, reaksiya tənliklərinin və anlayışlarının öyrənilməsi üçün başlanğıc nöqtəsi kimi xidmət edir.

Təcrübə nümunələri: Xüsusilə ibtidai və orta məktəb şagirdlərini cəlb edən rəng dəyişikliklərini, parıltını, tüstü və ya köpük əmələ gəlməsini nümayiş etdirən təcrübələrin istifadəsi.

Müşahidə bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi: Şagirdlərə yalnız baxmaq deyil, həm də reaksiyanın xarici əlamətlərini təhlil etmək, proseslərin mahiyyəti haqqında nəticə çıxarmaq öyrədilir.

Məqalə kimya dərslərində emosional cəhətdən rahat və təhsil atmosferi yaratmaq üçün nümayiş təcrübəsinin istifadəsi ilə bağlı dəyərli metodoloji materialdır.

Titova İ.M. və Titovun S.V. məqalələrində mədəniyyətşünaslıq yanaşması tədrisin metodoloji əsası kimi nəzərdən keçirilir və məktəb fənlərinin universal mədəniyyət kontekstinə inteqrasiyasına yönəlib. Müəlliflər təbiət elmlərinin humanistləşdirilməsi, dəyər əsaslı bilik əldə edilməsi və yaradıcı təfəkkürün inkişafı yolu ilə "mədəniyyət insanı"nın inkişaf etdirilməsinin vacibliyini əsaslandırırlar [3, s.248, 4,s. 232, 5, s. 35, 6, s. 153].

Əsas müddəalar və ideyalar:

Yanaşmanın mahiyyəti: Biliyin sadə ötürülməsindən mədəniyyətə fərdi münasibətin inkişafına keçid, burada bilik yalnız məlumat deyil, mədəni dəyərlər kimi çıxış edir.

Mədəni uyğunluq: Tədris mədəniyyətin dəyərlərinə və ənənələrinə uyğun olmalı, sosiallaşmanı təşviq etməli və dünyaya dəyər əsaslı münasibət bəsləməlidir.

İnteqrasiya: Yanaşma fənlərarası əlaqəni, elmin incəsənət, tarix və fəlsəfə ilə əlaqəsini nəzərdə tutur ki, bu da fənn əsaslı tədrisi daha şəxsi mənalı edir.

Bu iş şəxsiyyətyönümlü təhsil konsepsiyasının inkişafına töhfə vermiş, mədəni sahədə tələbələrin yaradıcı özünüdərkini vurğulamışdır.

Tərəfimizdən qarşıya qoyulan problemləri həll etmək üçün aşağıdakı tədqiqat metodlarından istifadə edilmişdir:

- tədqiqat problemi üzrə fəlsəfi, pedaqoji, psixoloji, didaktik, metodoloji, elmi, texniki, kimyəvi ədəbiyyatın nəzəri təhlili və sintezi;
- təhsil üzrə normativ sənədlərin öyrənilməsi; tədris materialının konseptual və məntiqi təhlili; proqnozlaşdırma, modelləşdirmə; ümumiləşdirmə; müqayisə;
- təhsil prosesinin birbaşa və dolayı müşahidəsi; ekspert qiymətləndirməsi, müsahibələr və anketlər;
- pedaqoji eksperiment, tələbələrin yazılı işlərinin təhlili;
- kəmiyyət və keyfiyyət tədqiqat nəticələrinin riyazi emalı metodları.

Psixoloji, pedaqoji və elmi-metodiki ədəbiyyatın təhlili bizi öyrənmə, birgə fəaliyyət və emosional inkişaf prosesinə cəlb edəcək və həm öyrənənin, həm də öyrədənin emosional sahəsində metodoloji proqramlar və dərsliklər hazırlamağa başlamağa imkan verir.

Ədəbiyyata

1. Носенко Э.Л. Эмоциональное состояние как опосредующий фактор влияния самооценки на эффективность интеллектуальной деятельности подростка//Психологический журнал. 1998.- № 1- С. 16-25.

2. Поплавский С. А. Как мы используем внешние эффекты опытов для развития интереса к химии // Химия в школе. - 1980. №4. - С.61-62.
3. Титова И.М., Титов С.В. Культурологический подход в предметном обучении // Образование и культура Северо-Запада России. СПб.: 2000. Вып. № 5. - С. 247-250с.
4. Титова И.М. Уроки химии VIII класс. Система личностного развития учащихся: Пособие для учителя. СПб.: КАРО, 2002. - 256с.
5. Титова И.М. Малый химический тренажер. Технология организации адаптационно-развивающих диалогов. М.: Вентана-граф, 2001. - 45с.
6. Титова И.М. Обучение химии. Психолого-методический подход: Пособие для учителя. СПб.: КАРО, 2001. - 186с.

BİODİZEL İSTEHSALINDAN ALINAN QLİSERİNİN İON-MAYELƏRİ VƏ EUTEKTİK HƏLLEDİCİLƏR MÜHİTİNDƏ KİMYƏVİ TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

Cəbrayılova Ayişə Eyvaz
Sumqayit Dövlət Unversiteti,Sumqayit
ayisecebrayilova1323@gmail.com

***Açar sözlər**: Biodizel, qliserin, ion mayeləri, dərin eutektik həlledicilər, yaşıl kimya*

***Xülasə.** Bu tədqiqat, biodizel istehsalının əsas yan məhsulu olan xam qliserinin ion mayelərində və dərin evtektik həlledicilərdə (DES) qliserin karbonatına çevrilməsini modelləşdirmişdir. DWSIM proqram təminatında NRTL termodinamik modelinə əsaslanan simulyasiyada temperaturun (120-150°C) və molar nisbətlərin reaksiya məhsuldarlığına təsiri araşdırılır. Tədqiqatın məqsədi ekoloji cəhətdən məqbul həlledicilərlə qliserinin effektiv istifadəsi üçün ən yaxşı texniki rejimləri tapmaqdır. Əldə edilən ilk nəticələr "yaşıl kimya" əsaslı davamlı sənaye tətbiqləri üçün metodoloji əsasları təhlil edilir.*

Dünyada enerji istehlakının artması və ətraf mühit problemlərinin həlli səbəbindən son onilliklərdə bərpa olunan enerji mənbələrinə, xüsusən də biodizel istehsalına maraq xeyli artmışdır. İstehsal olunan ümumi həcmin təxminən 10%-i biodizel istehsalının əhəmiyyətli bir əlavə məhsulu olan xam qliserindir. Bunun səbəbi, hər 100 kq biodizel üçün 10 kiloqram xam qliserin istehsal olunmasıdır. Qliserinin tədarükü, dünya miqyasında biodizel sənayesinin böyüməsi və materialın bazar qiymətində dalğalanmalara səbəb olması səbəbindən tələbatı üstələmişdir.Qlobal miqyasda biodizel sənayesinin genişlənməsi qliserin təklifinin tələbi üstələməsinə və nəticədə bu maddənin bazar qiymətinin kəskin şəkildə düşməsinə səbəb olmuşdur. Buna görə də, qliserinin sadəcə bir tullantı deyil, yüksək əlavə dəyərli kimyəvi birləşmələr üçün strateji xammal kimi qiymətləndirilməsi həm iqtisadi səmərəlilik, həm də "sıfır tullantı" (zero waste) konsepsiyası baxımından müstəsna əhəmiyyət kəsb edir.

Qliserinin kimyəvi modifikasiyası vasitəsilə alınan ən perspektivli törəmələrdən biri qliserin karbonatdır. Qliserin karbonat ($C_4H_6O_3$) özünün unikal fiziki-kimyəvi xassələri — yüksək qaynama temperaturu, aşağı buxar təzyiqi, toksiki olmaması və bioloji parçalanma qabiliyyəti ilə müasir yaşıl kimyanın ən mühüm həlledicilərindən və aralıq məhsullarından biri hesab olunur. O, elektrolitlərdən tutmuş polimer sənayesinə, kosmetik vasitələrdən əczaçılığa qədər geniş bir sahədə tətbiq tapır. Lakin ənənəvi sintez üsullarında istifadə olunan metal katalizatorlar və sərt reaksiya şərtləri prosesin ekoloji üstünlüklərini kölgədə qoyur. Məhz bu səbəbdən, tədqiqat işində daha müasir və təhlükəsiz vasitələr olan ion-mayeləri və dərin eutektik həlledicilərin (DES) tətbiqi əsas hədəf kimi götürülmüşdür.

İon-mayeləri və onların daha ucuz və əlçatan alternativi olan dərin eutektik həlledicilər (Deep Eutectic Solvents - DES), kimya texnologiyasında "dizayn edilmiş həlledicilər" kimi tanınır. Bu maddələrin ən böyük üstünlüyü onların tərkibindəki komponentləri dəyişməklə xüsusiyyətlərini konkret bir reaksiya üçün tənzimləməyin mümkün olmasıdır. DES-lər adətən bir hidrogen rabitəsi donoru (məsələn, urea və ya qliserin özü) və bir hidrogen rabitəsi akseptorunun (məsələn, xolin xlorid) müəyyən molyar nisbətdə qarışdırılması ilə əldə edilir. Bu qarışıqların donma temperaturu

komponentlərin hər birinin fərdi donma temperaturundan xeyli aşağı olur ki, bu da onları otaq temperaturunda və ya mülayim istilikdə maye halında saxlamağa imkan verir.

Tədqiqatımızda bu həlledicilərin seçilməsi təkcə onların ekoloji təmizliyi ilə deyil, həm də katalitik aktivliyi ilə bağlıdır. İon-mayeləri qliserin və karbamid arasındakı reaksiyada karbonat qrupunun aktivləşməsini təmin edərək reaksiyanın selektivliyini artırır. Bu, arzuolunmaz yan məhsulların yaranmasının qarşısını alır və son məhsulun təmizlənməsi prosesini sadələşdirir. Bundan əlavə, DES mühitində aparılan reaksiyalar yüksək termiki stabillik nümayiş etdirir ki, bu da 140-150°C kimi yüksək temperaturlarda həlledicinin parçalanmadan öz funksiyasını yerinə yetirməsinə şərait yaradır.

Prosesin texnoloji göstəricilərini qiymətləndirmək və kütlə balansını hesablamaq üçün müasir simulyasiya proqramı olan DWSIM istifadə edilmişdir. Simulyasiya modelinin qurulmasında ilk addım sistemə komponentlərin (qliserin, karbamid, qliserin karbonat və ammonyak) düzgün tanıdılması və müvafiq termodinamik paketin seçilməsidir. Sistemdəki maddələrin yüksək dərəcədə qütblü olması və molekullararası hidrogen rabitələrinin mövcudluğu hesablamalarda NRTL (Non-Random Two-Liquid) modelinin tətbiqini zəruri etmişdir. Bu model qeyri-ideal maye qarışıqlarının buxar-maye tarazlığını ən dəqiq şəkildə təsvir edən riyazi aparatdır.

Simulyasiya sxemi mürəkkəb texnoloji zənciri özündə birləşdirir. Prosesin başlanğıcında xammal axınlarının (qliserin və karbamid) molyar nisbəti Silva və digərlərinin (2023) eksperimental məlumatlarına əsasən 1:1.2 nisbətində tənzimlənmişdir. Qarışdırıcıda (Mixer) homogen hala gətirilən bu kütlə, xüsusi istilikdəyişdirici cihaz (Heater) vasitəsilə 140°C-yə qədər qızdırılır. Burada əsas diqqət yetirilən məqam, istilik enerjisinin səmərəli paylanması və enerji itkilərinin minimuma endirilməsidir. Qızdırılmış qarışıq daha sonra kimyəvi çevrilmənin baş verdiyi reaktora daxil olur.

Reaksiya zamanı qliserin və karbamid molekulları arasında baş verən nukleofil əvəzlənmə reaksiyası nəticəsində qliserin karbonat və yan məhsul kimi iki mol ammonyak ayrılır. Ammonyakın sistemdən vaxtında uzaqlaşdırılması reaksiyanın gedişatı üçün həlledici faktordur. Le Şatye prinsipinə əsasən, qaz halında olan ammonyakın reaksiyadan çıxarılması tarazlığı sağa — məhsulun yaranması istiqamətinə yönəldir. Bizim modelimizdə bu proses yüksək temperatur (140-150°C) və lazımi hallarda vakuum tətbiqi ilə dəstəklənir.

Simulyasiya nəticələrinin təhlili göstərir ki, ion-mayeləri və ya DES-lərin iştirakı reaksiyanın aktivləşmə enerjisini aşağı salır. Bu da öz növbəsində reaksiyanın daha qısa müddətdə və daha yüksək çıxımla (təxminən 80-85%) başa çatmasına imkan verir. Temperaturun 150°C-dən yuxarı qaldırılması isə məqsədəuyğun hesab edilmir, çünki bu zaman karbamidin parçalanması sürətlənə və qliserinin polimerləşməsi kimi arzuolunmaz proseslər baş verə bilər. Beləliklə, tədqiqat zamanı müəyyən edilmiş 140-145°C temperatur diapazonu həm məhsul çıxımı, həm də enerji sərfiyyatı baxımından ən optimal nöqtədir.

Aparılan simulyasiya və nəzəri araşdırmalar sübut edir ki, biodizel istehsalının tullantı qliserininin ion-mayeləri mühitində qliserin karbonata çevrilməsi tamamilə real və perspektivli bir texnologiyadır. Bu yanaşma təkcə ekoloji problemlərin həllinə kömək etmir, həm də kimya sənayesi üçün bərpa olunan resurslara əsaslanan yeni gəlir mənbələri yaradır. DWSIM mühitində qurulmuş model gələcəkdə bu prosesin pilot və sənaye miqyasında tətbiqi üçün vacib bir proqnozlaşdırma bazası rolunu oynayır. Gələcək tədqiqatlarda həlledicilərin təkrar istifadə (recycling) dövrlərinin sayının artırılması və prosesin iqtisadi rentabelliyinin daha detallı analizi nəzərdə tutulur. Bu tədqiqat, Azərbaycanın kimya sənayesinin müasirləşməsi və yaşıl texnologiyalara inteqrasiyası yolunda mühüm bir elmi addımdır.

Ədəbiyyat

1. Silva, R.M., Santos, A.S. və digərləri. "Glycerol Carbonate Synthesis via Transesterification: Process Simulation and Optimization using DWSIM" // *International Journal of Chemical Engineering*, –2023, №4, –s. 112–125.
2. Quliyev, A., Məmmədov, S. "Biodizel istehsalı tullantılarının utilizasiyası: Qliserinin kimyəvi törəmələrinin yaşıl sintez üsulları" *// Azərbaycan Kimya Jurnalı,* –2022, №2, –s. 45–52.

3. Okoye, P.U., Hameed, B.H. Glycerol to Value-Added Products*: A Review of Catalytic Routes and Solvents* / – Bakı: Elm Nəşriyyatı (Tərcümə və əlavələr), –2021, –184 s.
4. Babayev, V. *Yaşıl Kimya və İon-mayelərinin Sənaye Tətbiqləri* / – Bakı: Azərnəşr, –2020, –210 s.
5. DWSIM Technical Manual. "Thermodynamic Models and Property Packages in Chemical Engineering Simulation" // *Process Systems Engineering*, –2024, №1, –s. 15–28.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ГЛИЦИДИЛОВЫХ СПИРТОВ ПРОПАРГИЛОВОГО РЯДА

Каримли Ирада Вахид
Сумгаитский государственный университет, Сумгаит
quliyevairade22@gmail.com

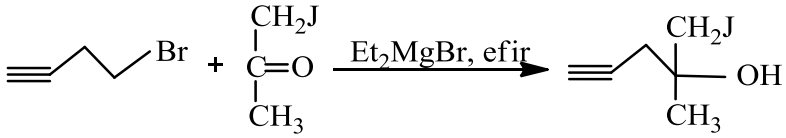
Ключевые слова: *пропаргил, глицидил, фтор, эфир, спирт, синтез*

Резюме. *С целью синтеза нового представителя глицидиловых эфиров пропаргильного порядка были получены тройные спирты пропаргильного порядка с выходом 70-75% при взаимодействии с моноиодрацетоном в присутствии этилмагнийбромидного катализатора в среде абсолютного эфира при температуре 30-35°C в течение 2 ч. Структура полученного тройного спирта была подтверждена методом ИК-спектроскопии. Поскольку полученные соединения сохраняют в своем составе тройную связь и J-фрагмент, их можно применять в рафинированном органическом синтезе, в качестве биологически активных веществ-в фармацевтике, а в качестве фунгицидов-в сельском хозяйстве.*

Исследования литературных материалов показали, что синтез ненасыщенных эфиров, содержащих тройную связь и галоген фрагмент, и изучение некоторых их химических свойств имеют научное и практическое значение. Синтезированные пропаргиловые третичные спирты обладают высокой реакционной способностью и могут широко использоваться при получении практически важных соединений в тонком органическом синтезе. Таким образом, наличие нескольких реакционных центров в молекуле повышает их синтетические возможности и обеспечивает возможность создания функциональных материалов [1,2].

Поскольку полученные соединения содержат тройную связь и фрагмент фтора, их можно использовать в усовершенствованном органическом синтезе, в фармацевтике в качестве биологически активных веществ, а также в сельском хозяйстве в качестве фунгицидов.

Для синтеза нового и перспективного представителя пропаргилглицидиловых эфиров была проведена реакция взаимодействия пропаргилбромида монофторацетоном в эфирной среде в присутствии этилмагнийбромида. Реакцию проводили при температуре 30-35°C в течение 2 часов, и пропаргиловые третичные спирты были получены с выходом 70-75%:



Структура синтезированных третичных спиртов пропаргилового ряда была подтверждена ИК-спектроскопией. В ИК-спектре 1-метил-1-фторметилпропин-1-ола наблюдалась характерная валентная полоса поглощения группы OH при 3394 $см^{-1}$, валентная полоса поглощения группы HC≡C — при 3292 $см^{-1}$, а полосы поглощения, принадлежащие одноатомной спиртовой группе OH, — при 1099 $см^{-1}$ и 1025 $см^{-1}$ [3].

Литература

1. Tarasova O.A., Nedolya N.A., Trofimov B.A. Synthesis of glycidyl propargyl ether. Russian Journal of Organic Chemistry, November 2017, 53(11):1740-1741 DOI: 10.1134/ S1070428017110227

2. Sanjeevani H. Sonawane, Anniyappan M., Javaid Athar, Shaibal Banerjee. Synthesis of Bis(propargyl) aromatic esters and ethers: A Potential replacement for isocyanate based curators. RSC Advances, 2016,**6**, 8495-8502.
3. Гордон А., Форд Р. Спутник химика. М.:Мир,1976, 548 с

TULLANTI BİTKİ YAĞLARINDAN ALINAN BİODİZELİN İON-MAYE MÜHİTİNDƏ OKSİDLƏŞMƏYƏ DAVAMLILIĞININ YÜKSƏLDİLMƏSİ

Əliyeva Əsmər Faiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
esmereliyev2003@gmail.com

Açar sözlər: *biodizel, ion maye, oksidləşmə davamlılığı, tullantı bitki yağı, DWSIM simulyasiyası, transesterifikasiya, antioksidant.*

Xülasə. *Tullantı bitki yağlarından alınan biodizelin oksidləşmə davamlılığı EN 14112 standartının tələblərini çox vaxt ödəmir. Bu işdə imidazolium əsaslı ion mayelərinin biodizelin oksidləşmə sabitliyinə təsiri DWSIM simulyasiya mühitində tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr göstərir ki, ion mayesinin optimal qatılıqda əlavə edilməsi induksiya müddətini normadan yuxarı qaldırmağa imkan verir və yanacağın saxlama xüsusiyyətlərini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır.*

Enerji ehtiyatlarının tükənməsi və ətraf mühit problemlərinin kəskinləşməsi fonunda bərpa olunan yanacaqlara olan maraq sürətlə artmaqdadır. Biodizel - bitki yağlarından transesterifikasiya yolu ilə alınan ester qarışığı, dizel mühərrikləri üçün perspektivli alternativ kimi qiymətləndirilir. Xüsusilə tullantı bitki yağlarından (TBY) istehsal edilən biodizel həm ucuz xammal bazasına malik olmaq, həm də tullantıları emal etmək baxımından ekoloji üstünlük daşıyır.

Bununla belə, TBY mənşəli biodizelin əsas çatışmazlığı oksidləşməyə aşağı davamlılığıdır. Doymamış yağ turşusu zəncirlərini çoxlu miqdarda ehtiva edən bu yanacaq saxlama prosesində oksigenlə reaksiyaya girir, nəticədə yanacağın turşuluğu artır, peroksid ədədi yüksəlir, mühərrik sistemlərini zədələyən çöküntülər əmələ gəlir. Tədqiqatlar göstərir ki, C vitamini əlavəsi TBY biodizelin induksiya müddətini 0,79 saatdan 7 saata qaldırır. A+C vitaminlərinin birlikdə istifadəsi isə bu göstəricini 12,9 saata çatdırır. Lakin vitamin əsaslı antioksidantların termal sabitliyi aşağı olduğundan onların əvəzinə daha sabit reagentlərə, ion mayelərinə müraciət artmaqdadır.

Ion mayeləri (IM) yalnız ionlardan ibarət olub otaq temperaturunda maye halda qalan birləşmələrdir. Yüksək termiki sabitliyi, praktiki olaraq sıfıra yaxın buxar təzyiqi və geniş elektrokimyəvi pəncərəsi ilə seçilən IM-lər kimyanın müxtəlif sahələrində tətbiq tapmaqdadır. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, imidazolium əsaslı ion mayeləri biodizeldə korroziyanı 99% effektivliklə ləngidə bilir və antioksidant xüsusiyyət nümayiş etdirir. Bu nəticələr IM-ləri biodizelin oksidləşmə davamlılığını artırmaq üçün yüksək perspektivli reagentlər kimi ön plana çıxarır.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri

Tədqiqatın əsas məqsədi imidazolium əsaslı ion mayelərinin TBY mənşəli biodizelin oksidləşmə davamlılığına təsirini DWSIM simulyasiya proqramı vasitəsilə modelləşdirmək və optimal IM qatılığını müəyyənləşdirməkdir. Bu məqsədlə aşağıdakı vəzifələr qarşıya qoyulmuşdur:

TBY əsaslı biodizel istehsalının simulyasiya modelini qurmaq; müxtəlif IM qatılıqlarının oksidləşmə sabitliyinə təsirini qiymətləndirmək; alınan nəticələri EN 14112 standartı (minimum 8 saat induksiya müddəti) ilə müqayisə etmək.

Tədqiqat metodikası

Tədqiqat iki əsas mərhələdə aparılır. Birinci mərhələdə TBY-dən biodizel istehsalı DWSIM 10+ proqram paketi vasitəsilə simulyasiya edilir. CSTR-01 reaktoru sxemi əsas götürülmüş, fazalararası tarazlığın hesablanmasında NRTL termodinamik modeli tətbiq edilmişdir. Katalizator kimi KOH katalizatoru (0,5 kütlə %), metanol/yağ molar nisbəti 6:1 və temperatur 60°C kimi əsas proses parametrləri qəbul edilmişdir.

İkinci mərhələdə 1-butil-3-metilimidazolium xlorid ([BMIM]Cl) ion mayesi simulyasiya modeli daxilində 0,05–0,50 kütlə % aralığında müxtəlif qatılıqlarda biodizilə əlavə edilir. Imidazolium əsaslı IM-lərin yüksək termiki sabitliyi onların həm katalizator, həm də antioksidant kimi ikili funksional rol oynamasına imkan verir. Biodizelin oksidləşmə davamlılığı EN 14112 standartına uyğun olaraq Rancimat metodu ilə induksiya müddəti (IP, saat) vasitəsilə qiymətləndirilir.

Gözlənilən nəticələr və müzakirə

Aparılan ədəbiyyat təhlili əsasında proqnozlaşdırılır ki, [BMIM]Cl ion mayesinin optimal qatılıqda əlavə edilməsi biodizelin induksiya müddətini EN 14112 normativinin (≥ 8 saat) tələblərini ödəyəcək həddə yüksəldəcəkdir. Sübut olunmuş 99%-lik korroziya inhibisiya effektivliyindən çıxış edildikdə, IM-nin zəncir reaksiyalarını bloklayan antioksidant mexanizmi vasitəsilə peroksidləşmə sürətini əhəmiyyətli dərəcədə azaldacağı güman edilir.

DWSIM mühitindəki simulyasiya nəticələrinin əsasında IM qatılığının artması ilə IP arasındakı asılılığın optimal nöqtəyə qədər mütəmadi artım, həmin nöqtədən sonra isə azalma əyrisi çizəcəyi proqnozlaşdırılır. Bu optimal nöqtənin müəyyənləşdirilməsi yanacaq iqtisadiyyatı baxımından da əhəmiyyət daşıyır. Lazımdan artıq IM istifadəsi həm prooksidant risk yaradır, həm də xərcləri artırır. Tədqiqatın nəticələri TBY mənşəli biodizelin sənaye miqyasında tətbiqinə dair praktiki tövsiyələrin işlənib hazırlanmasına zəmin yaradacaqdır.

Nəticə. Aparılan tədqiqat göstərir ki, tullantı bitki yağlarından alınan biodizelin oksidləşmə davamlılığı problemi imidazolium əsaslı ion mayelərinin tətbiqi yolu ilə effektiv şəkildə həll edilə bilər. DWSIM simulyasiya mühiti prosesin modelləşdirilməsi üçün güclü alət olmaqla yanaşı, optimal parametrlərin sürətlə müəyyənləşdirilməsini təmin edir. Ion mayelərinin həm katalizator, həm antioksidant kimi ikili funksional rolu onları biodizel texnologiyasının inkişafında perspektivli istiqamət kimi müəyyənləşdirir. Gələcək tədqiqatlarda müxtəlif anion strukturlu ion mayelərinin müqayisəli öyrənilməsi sahənin daha da inkişafına töhfə verəcəkdir.

Ədəbiyyat

1. Kongolo E. et al. Improvement of the Oxidation Stability of Biodiesel from Waste Cooking Oil Using Various Antioxidants // Waste and Biomass Valorization. –2024. –V.15. –P.6145–6157. DOI: 10.1007/s12649-024-02561-w.
2. Deyab M.A. et al. Improving the sustainability of biodiesel by using imidazolium-based ionic liquid // Scientific Reports. –2021. –V.11. DOI: 10.1038/s41598-021-96358-9.
3. Kosuru S.M.Y. et al. A review on the biodiesel production: Selection of catalyst, pre-treatment, post treatment methods // Green Technologies and Sustainability. –2024. –V.2(1). –100061. DOI: 10.1016/j.grets.2023.100061.
4. Almeida V. et al. Process simulation of biodiesel production from vegetable oil deodorization distillate using DWSIM® Version 6.3 // Research, Society and Development. –2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.15454.
5. Zhang Y., Sun S. A review on biodiesel production using basic ionic liquids as catalysts // Industrial Crops and Products. –2023. –V.202. –117099. DOI: 10.1016/j.indcrop.2023.117099.

ELEKTROKİMYƏVİ ÜSULLA KARTON TULLANTILARININ AĞARDILMASI

Abdullayeva Aysun Vüqar

Sumqayit Dövlət Universiteti, Sumqayit

abdullayevayy03@gmail.com

Açar sözlər:*Elektrokimyəvi üsul,karton tullantısı,elektrod,elektrod qurğusu,yaşıl kimya.*

Xülasə. *Müasir sənaye şəraitində kağız və karton tullantılarının təkrar emalı ekoloji və iqtisadi baxımdan mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Karton tullantılarının əsas Tərkib hissəsini lignin, sellüloza və müxtəlif xromofor qruplar təşkil edir. Lignin aromatik quruluşa malik olub, işığı udan funksional qruplar hesabına materiala tünd rəng verir. Bu*

səbəbdən karton tullantılarının təkrar istifadəsi üçün onların ağardılması vacib texnoloji mərhələdir.Ənənəvi ağartma üsulları əsasən xlor və onun törəmələrinə əsaslanır. Bu üsullar yüksək effektivliyə malik olsa da, ətraf mühit üçün təhlükəli olan xlorlu üzvi birləşmələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu baxımdan elektrokimyəvi üsullar daha ekoloji və perspektivli alternativ kimi çıxış edir.

Elektrokimyəvi ağartma prosesi elektroliz prinsipinə əsaslanır.Elektrolit məhlulunda elektrik cərəyanının təsiri ilə anod və katod reaksiyaları baş verir və güclü oksidləşdirici maddələr əmələ gəlir.

Anod reaksiyası: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

Katod reaksiyası: $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

Alınan xlor su ilə reaksiyaya girərək hipoxlor turşusu əmələ gətirir:$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HOCl$

Hipoxlor turşusu isə dissosiasiya edərək hipoxlorit ionu yaradır: $HOCl \rightleftarrows H^+ + OCl^-$

Qələvi mühitdə ümumi reaksiya belə ifadə olunur: $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaOCl + H_2O$

Burada əmələ gələn natrium hipoxlorit (NaOCl) əsas ağardıcı maddə olub ligninin oksidləşməsinə səbəb olur [1]. Oksidləşmə nəticəsində ligninin aromatik strukturu parçalanır və rəngli xromofor qruplar yox olur.Tədqiqat işində karton tullantılarının elektrokimyəvi üsulla ağardılması laboratoriya şəraitində tədqiq edilmişdir. Eksperiment üçün ilkin olaraq 12%-li natrium xlorid (NaCl) məhlulu hazırlanmış və elektroliz qurğusuna yerləşdirilmişdir. Elektrod kimi katiod olaraq poladdan,anod kimi isə ORTA elektrodlarından istifadə edilmişdir [2]. Elektroliz prosesi aşağıdakı şərtlərdə aparılmışdır:

1) Temperatur: 25–30°C
2) pH: 8–9
3) Cərəyan sıxlığı: 30-40 mA/cm²
4) Müddət: 90-120 dəqiqə

Elektroliz nəticəsində məhlulda natrium hipoxlorit əmələ gəlmiş və bu məhlul karton tullantılarına tətbiq olunmuşdur. Proses zamanı ligninin oksidləşməsi nəticəsində materialın rəngi açılmış və ağlıq dərəcəsi artmışdır.Eksperiment zamanı əlavə olaraq monoxloraminin (NH_2Cl) təsiri də öyrənilmişdir. Monoxloramin aşağıdakı reaksiya üzrə alınır:

$NH_3 + Cl_2 \rightarrow NH_2Cl + HCl$

Monoxloramin daha stabil oksidləşdirici olub, ligninin daha yumşaq parçalanmasını təmin edir və sellüloza liflərinin zədələnməsinin qarşısını alır.Aparılan təcrübələr göstərmişdir ki, elektrokimyəvi üsulla ağartma zamanı ən effektiv nəticə müəyyən optimal şəraitdə əldə edilir [3]. NaOCl konsentrasiyası: 0.5–1%, pH: 8–9,temperatur: təxminən 30°C,müddət: 90 dəqiqə.Bu şəraitdə ligninin miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə azalır və kartonun ağlıq göstəricisi yüksəlir. Monoxloraminin əlavə edilməsi prosesin stabilliyini artırır və lif strukturunun qorunmasına kömək edir.

Üstünlükləri :Ekoloji cəhətdən təmiz texnologiya,kimyəvi reagentlərin az istifadəsi,yüksək ağartma effektivliyi,enerji sərfiyyatının az olması.Çatışmazlıqları: elektrik enerjisinin sərfi,proses parametrlərinin dəqiq tənzimlənməsi zərurəti. Elektrokimyəvi üsulla karton tullantılarının ağardılması müasir sənaye üçün perspektivli və ekoloji cəhətdən təhlükəsiz texnologiyadır. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, natrium hipoxlorit əsas ağardıcı rol oynayır və optimal şəraitdə yüksək effektivlik təmin edir.Bu metodun sənaye miqyasında tətbiqi tullantıların təkrar istifadəsini artırmaqla yanaşı, ətraf mühitin qorunmasına da mühüm töhfə verə bilər [4,5].

Ədəbiyyat

1.Zheng, Y., et al. (2022). “Electrochemical delignification of lignocellulosic biomass: Mechanisms and applications”. Green Chemistry, Vol. 24, pp. 4312-4328.
2.Trasatti, S. (2020). “Electrochemistry of substituted RuO2: Properties and applications of ORTA electrodes”. Electrochimica Acta.
3.Akyuz, A., et al. (2020). “Green bleaching of waste paper using electrochemical methods: Optimization of process parameters”. Cellulose, Vol. 27, pp. 8385–8399.

4.Həsənov, S. Q. (2021). Elektrokimyəvi texnologiyalar və ekologiya. Bakı: Elm nəşriyyatı.
5.Cabrera-Reina, A., et al. (2019). "Electrochemical oxidation as a sustainable technology for industrial wastewater and waste treatment". Current Opinion in Electrochemistry, Vol. 15, pp. 113-120.

ETİLBENZOLUN NÜVƏDƏ ELEKTROKİMYƏVİ XLORLAŞMASI

Vahabova Nurlana Toğrul
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
vahabovanurlana419@gmail.com

***Açar sözlər**: etilbenzol, elektrokimyəvi , xlorlaşma,nüvədə əvəzlənmə,xlorid turşusu,cərəyan sıxlığı,selektivlik, para-xloretilbenzol, elektroliz.*

***Xülasə.**Təqdim olunan işdə etilbenzolun sulu xlorid turşusu məhlulu mühitində elektrokimyəvi xlorlaşması prosesi tədqiq edilmişdir. Təcrübi hissədə 2,4 A cərəyan şiddətində, cərəyan sıxlığının(6-14) A/dm^2 (anodun səthinin sahəsi 0,2 dm^2) intervalında dəyişməsinin məhsul çıxımına və nüvədə xlorlaşma selektivliyinə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, optimal şəraitdə ($12A/dm^2$, 20^0C) proses yüksək selektivliklə (98%) nüvədə əvəzlənmə istiqamətində gedir. Alınmış nəticələr elektrokimyəvi metodun ənənəvi kimyəvi sintez üsullarından ekoloji və iqtisadi cəhətdən üstün olduğunu sübut edir.*

Etilbenzolun xlorlu törəmələri üzvi sintezdə, xüsusilə polimerlərin, boyaq ,dərman və aqrokimyəvi maddələrin istehsalında mühüm aralıq məhsullar hesab olunur. Kimyəvi sintezlə xlorlaşma prosesi maye xlor və ya Lyuis turşuları ($FeCl_3$, $AlCl_3$) kimi katalizatorların iştirakı ilə aparılır. Bu üsullar ekoloji cəhətdən əlverişsiz olmaqla yanaşı, yan zəncirdə arzuolunmaz xlorlaşma məhsullarının yaranmasına da səbəb olur.

Elektrokimyəvi sintez üsulu isə xlorlaşdırıcının birbaşa məhlulda, elektrodun (anodun) səthində əmələ gəlməsinə imkan verir ki, bu da prosesin selektivliyini idarə etməyə və artırmağa şərait yaradır. Tədqiqatın aktuallığı etilbenzolun nüvədə selektiv xlorlaşması üçün az aenerji sərfi ilə yüksək təmizlikdə məhsul alınması şəraitinin tapılmasıdır.

Təcrübələr diafraqmasız, şüşə konstruksiyalı elektrolizyorda, sabit cərəyan rejimində nisbətən aşağı temperaturda aparılmışdır. Anod materialı kimi qrafit (S= 0.2 dm^2), katod kimi isə paslanmaz polad elektrodlardan istifadə edilmişdir. Elektrolit kimi 20%-li HCl məhlulu və etilbenzolun qarışığı (1:5 nisbətində) tətbiq olunmuşdur. Proses otaq temperaturunda ($20^0\,C$), intensiv qarışdırma şərti ilə və 1.5 saat müddətində həyata keçirilmişdir.Anodda baş verən əsas reaksiyalar aşağıdakı kimidir:

1. $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2$ (aktiv xlor)
2. $C_6H_5 - C_2H_5 + Cl_2 \rightarrow Cl - C_6H_4 - C_2H_5 + HCl$

Tədqiqat zamanı cərəyan sıxlığının (j) prosesin çıxımına və selektivliyinə təsiri 6-14 A/dm^2 intervalında öyrənilmişdir. Aşağıdakı cədvəldə cərəyan sıxlığının müxtəlif qiymətlərində əldə olunan nəticələr əks olunmuşdur:

Cədvəl.

Etilbenzolun xlorlaşma göstəricilərinin cərəyan sıxlığından asılılığı
(T = 20^0 C, t = 1.5 saat)

Cərəyan sıxlığı j (A/dm^2)	Maddə üzrə çıxım %	Nüvədə selektivlik %	Yan zəncir məhsulu %
6	68	99,3	0,9
8	76	99	1
10	85	98,4	1,4
12	82	98	2
14	74	95,1	5

Cədvəldən göründüyü kimi, cərəyan sıxlığı 12 A/dm^2 olduqda maddə üzrə çıxım 82% təşkil edir və nüvədə xlorlaşma 98% selektivliklə baş verir. Bu halda nəzəri kütlənin hesablanması aşağıdakı düsturla aparılmışdır:

$$m_{nəz} = \frac{M \cdot I \cdot t}{n \cdot F} = \frac{140{,}6 \cdot 2{,}4 \cdot 5400}{2 \cdot 96485} \approx 9{,}43\ q$$

Burada faktiki alınan məhsulun kütləsi təxminən 7,7-7,9 q təşkil etmişdir. Nəticələr göstərir ki, temperaturun aşağı (20^0C) saxlanılması radikal mexanizmli yan zəncir xlorlaşmasını tamamilə ləngidir və elektrofil əvəzlənməni nüvənin *orto-* və *para-* vəziyyətlərinə yönəldir.

Aparılmış elmi-tədqiqat işi nəticəsində etilbenzolun nüvədə elektrokimyəvi xlorlaşmasının yüksək effektivliklə getdiyi təsdiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, 12 A/dm^2 cərəyan sıxlığında və 20^0C temperaturda proses 98% selektivliyə malikdir. Bu metod xlorid turşusundan həm elektrolit, həm də reagent kimi istifadə etməyə imkan verir.Nəticədə tətbiq olunduğu sənaye sahələrində iqtisadi cəhətdən səmərəliliyi daha da artırır .

Ədəbiyyat

1. Abbasov V.M., Məhərrəmov A.M. və b. Üzvi kimya. – Bakı: «Çaşıoğlu» nəşr., 2021. –560 s.
2. Quliyev Ə.M. Üzvi birləşmələrin elektrokimyəvi sintez üsulları. – Sumqayıt: SDU Nəşriyyatı, 2019. –145 s.
3. Гатамов М. М., Юзбеков.Ю.А Исследованне реакции электроснитеза хлорпронзводных ароматических углеводородов. Azərbaycan Kimya Jumahı, 1984, sah: 59-63.
4. Əfəndiyeva Z.T. Aromatik karbohidrogenlərin sulu elektrolit məhlullarında elektrokimyəvi xlorlaşması // Tətbiqi kimya jurnalı. – 2020. – C. 93, № 4. – S. 512–518.
5. Brown R., Pletcher D. Industrial Electrochemistry. — London: Chapman and Hall, 2023. – 3-rd ed. – 480 p.

SÜNİ İNTELLEKT ƏSASLI MAGİC SCHOOL PLATFORMASININ KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ TƏTBİQİ

Mayılova Fatiməzəhra Müşviq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
fatimezehramayilova@gmail.com

Açar sözlər: *kimya fənni, süni intellekt, kimyəvi reaksiyanın növləri, Magic School, ənənəvi tədris modeli, 7E modeli.*

Xülasə. *Məqalədə süni intellekt əsaslı magic school platforması vasitəsilə orta məktəb kursunda 7 ci sinif proqramı üzrə keçirilən "Kimyəvi reaksiyaların növləri" mövzusunda tədqiqat aparılmışdır. Tədqiqat məqsədilə ilk öncə bu platforma haqqında ilkin məlumatlar araşdırılaraq tətbiq edilmişdir. Həmçinin sehrli məktəb rəqəmsal texnologiyasında 7 E modeli ilə dərs planı hazırlanaraq şagirdlərin mövzunu ənənəvi tədris modelinə nisbətən daha yaxşı mənimsəmələrinin rolu müəyyənləşdirilmişdir. Eləcə də ənənəvi təhsil modeli ilə magic schoolda 7 E modeli ilə keçirilən dərs modelinin müqayisəli təhlili aparılaraq süni intellektin həm müəllimlər ,həm şagirdlər üçün daha səmərəli olduğu qənaətinə gəlinmişdir.*

Bəzi ədəbiyyat araşdırmalarına görə şagirdlər üçün kimya fənni maraqlı və əyləncəli olmaqla yanaşı həmçinin abstrakt və çətin qavranıla bilən anlayışlarla zəngindir. Lakin bu kimi çətinliklərin aradan qalxması üçün elmə yeni texnologiyalar məlum olamuşdur. Bu texnologiyalar dünyaını sürətlə dəyişən, elmə tez-tez yeniliklər gətirən süni intellekt texnologiyalarıdır. Süni intellekt əsaslı sistemlərin təhsil sisteminə inteqrasiya etməsi ilə kimyanın öyrənilməsində yeniliklər müşahidə olunur. Belə ki, süni intellekt texnologiyalarına əsaslanan müxtəlif sistemlər kimya fənninin tədrisində və öyrənilməsində müəllimlərə və şagirdlərə xüsusi imkanlar təqdim edir. Eyni zamanda süni intellekt müəllimlərin vaxta qənaət edərək fənnin daha yaxşı mənimsənilməsinə töhfə verə bilər. Bu məqsədlə orta ümumtəhsil məktəblərində süni intellektə əsaslanan Magic school-sehrli məktəb platformasından istifadə edilərək tədqiqat aparılmışdır.

Magic school-sehrli məktəb (MSAI) xüsusi təhsilə tətbiq oluna bilən irəliləyişli süni intellekt vasitəsidir [1]. Tədqiqat hissəsində ənənəvi tədris modeli ilə süni intellekt texnologiyalarına əsaslanan magic school platformasının müqayisəli təhlili aparılmışdır. Bunun üçün 7 ci sinif kimya kursunda əhəmmiyətli yer tutan "Kimyəvi reaksiyaların növləri" mövzusu əsas götürülmüşdür.

Tədqiqatın hədəflərindən biri kimyada bu mövzunun tədrisində magic school kimi yenilikçi sistemlərin əhəmiyyətini vurğulamaqdır. Bu məqsədlə dərsdə mövzunun təlimi zamanı 7E modelindən istifadə edilmişdir. Müqayisəli təhlil zamanı məlum olmuşdur ki, ənənəvi tədris modelində müəllim 7E modelinin mərhələlərinə uyğun olaraq lazımlı resursları əllə toplamalı olur. Magic school platforması isə təhsil standartlarına əsaslanaraq vaxtdan səmərəli şəkildə istifadə edərək dərsin bütün gedişatını mərhələlərə uyğun formalaşdırır. Həmçinin ənənəvi metodda müəllim lövhədə yalnız reaksiyaları yazmaqla kifayətlənir, ancaq Magic school platformasının müxtəlif funksiyalarından istifadə edərək həyati təcrübələr, ssenarilər vasitəsilə şagirdlərdə mövzunun daha yaxşı qavranılmasına nail olmaq mümkündür. Ənənəvi dərsdə, qeyd etdiyimiz kimi, əl ilə yazıdan istifadə olunurdu deyə bu dərsin vaxtını çox alırdı. Doğrudur, interaktiv üsullarla keçilən dərslər təhsil sisteminə yeni nəfəs gətirdi, amma süni intellekt alətləri bu prosesi həddən artıq intensivləşdirməyə nail oldu.

Ənənəvi dərslərin xüsusiyyətlərini nəzərdən keçirsək bu dərslərin əsasən mühazirə və müəllimyönümlü olduğunu bilirik. Həmçinin bu dərslərdə standart məzmun olur, fərdi ehtiyacların nəzərə alınması demək olar ki, mümkünsüzdür.

Qiymətləndirmə isə dərsin sonunda aparılırdı. Tapşırıq həlləri və təkrar ənənəvi üsulla olduğundan kifayət qədər zaman alır, alternativ dərsliklər və ya proqramlar istifadə olunmur, yazı lövhəsi isə ənənəvi siniflərdə olan adi taxta lövhədən ibarətdir. Burada müəllim yalnız informasiyanı ötürən şəxsdir, biliklərin ötürülməsi müəllimlər tərəfindən əsasən monoloji şəkildə baş verir.

Məlumdur ki, son illər müasir təlim üsulları kifayət qədər zənginləşdi, tədris prosesində intektivlik dərsləri canlı etdi, lakin süni intellekt sanki bir təkanla bütün bu prosesi kənarlaşdırdı. Süni intellekt proqramlarının yaranması, sürətlə bir-birini əvəz etməsi tədris prosesindən kənarda qalması.

Süni intellekt proqramları həm müəllimlərin, həm də şagird və tələbələrin fəal dəstəkçisinə çevrildi. Bu işdə yalnız bir proqramı misal göstərməklə bu prosesin nə qədər effektiv olacağını Magic School proqramı müşahidə edirik. Bu proqram süni intellekt alətidir və onun həm müəllimlər, həm də şagird və ya tələbələr üçün olan dəstəyi də mövcuddur ki, müəllimin işini asanlaşdırmaqda xüsusi əhəmiyyətə malikdir, həmçinin bu alətlə bir çox işləri görmək olar, biz yalnız gündəlik dərs planının hazırlanmasını misal göstəririk.

Gündəlik dərs planını 7 E modelinə əsasən süni intellekt aləti Magic School bizim üçün hazırladı, bu o de3məkdir ki, alət metodik baxımdan real şəkildə müəllimlə dəstəkçi rolunu oynayır. Şagirdlər də adaptiv öyrənmədə bu alətin köməyindən istifadə edə bilir. Həmçinin həm müəllim, həm də şagirdlər bu proqramdan pulsuz şəkildə istifadə edə bilirlər.

Magic schoolun səciyyəvi xüsusiyyətlərini nəzərdən keçirsək, o ənənvi dərslərdən fəqrli olaraq şagirdyönümlüdür. Proqramın dil dəstəyi və fərdi təhsil planı üçün avtomatlaşdırılmış dəstəkləri mövcuddur. Hər mərhələdə formativ yoxlamalar, məsələn, Exit ticket, Polls, Notebook checksvə s. həyata keçirilə bilər. "Reaction Cartoons" kimi yaradıcı analoqlar və real dünya ssenariləri ilə dərinləşdirmə mövcuddur. Rəqəmsal sorğular, virtual simulyasiyaların keçirilməsi vaxt itkisinin qarşısı alır ki, nəticədə biz tədris prosesində daha çox fəaliyyətə nail olmuş oluruq.

"Tərs sinif ", "Tərs çevrilmiş sinif" və ya " Çevrilmiş sinif" modelindən istifadə isə bir qədər də vaxt itkisinin qarısını alır və biz bu zaman tətbiqyönümlü fəaliyyətimizi həmçinin artıra bilirik. Müəllim burada yenə də fasilitator-istiqamətverici və həmçinin konstruktiv rəy verən rəhbər rolunu oynayır.

Bütün bu prosesləri kimya dərslərində tətbiq etməklə kimyanın daha əyani öyrənilməsinə nail oluruq. Virtual laboratoriyalar, simulyasiyalar və müxtəlif süni intellekt əsaslı proqramlar

Magic School kimi bizim dəstəkçimizə çevrilir. Qeyd olunan proqramla 7- ci sinifdə "Kimyəvi reaksiyanın növləri" mövzusu üçün gündəlik dərs planını 7 E modelinə əsasən qururuq.

Elicit mərhələsi mövcud biliklərin üzə çıxarılması mərhələsində fəaliyyət şagirdlərin atom və molekul haqda qazanılmış bilikləri yoxlanıldıqdan sonra yeni maddənin yaranması ilə bağlı müzakirə lər olur. Tapşırıq kimi fiziki və kimyəvi çevrilmələrə aid nümunələr təcrübədə həyata keçirilir, çay sodası və sirkə turşusunun reaksiyası aparılır, "maddə yox oldumu"?, "hansı proses baş verdi"? sualları verilir və maddə kütləsinin saxlanması qanunu mövzusuna giriş edilir.

Engage- maraq oyatma mərhələsinin fəaliyyət kimi "Tərs çevrilmiş sinif" (flipped classroom) modeli ilə şagirdlər əvvəlcədən qısa video izləmək imkanl əldə edir. Nümayiş təcrübəsi kimi sinifdə rəng dəyişməsi, çöküntü əmələ gəlməsi və ya qaz halında maddənin ayrılması ilə müşahidə olunan təhlükəsiz bir təcrübə göstərilir, bu zaman onlar reaksiyaya daxil olan və ayrılan məhsulları müəyyən etməyə çalışır.

Explore- tədqiqat mərhələsində fəaliyyət olaraq şagirdlərin kiçik qruplarda laboratoriya təcrübələri və ya virtual simulyasiyalar (PhET) yerinə yetirirlər. Daha sonra tapşırıq müşahidə olunan rəng dəyişməsi və ya çöküntü əsasında reaksiyanın növü proqnozlaşdırılaraq qeyd cədvəlinə yazılır.

Explain- izahetmə mərhələsində fəaliyyət kimi dörd əsas reaksiya növünü- birləşmə, parçalanma, əvəzetmə, mübadilə növlərini müəllim izah edir.

Elaborate- dərinləşdirmə mərhələsində şagirdlər reaksiyaları analoqlar vasitəsilə vizuallaşdırır. Birləşmə, məsələn, 2 dostun əl-ələ tutaraq komanda yaratması, parçalanması - peçenyenin qırıntılara ayrılması, əvəzetmə- yeni bir dostun cütlükdəki bir nəfərlə yerini dəyişməsi və mübadilə- 2 cütlüyün rəqs zamanı tərəfdaşlarını dəyişməsi əklində vizuallaşdırmaq olar.

Evaluate- qiymətləndirmə, formativ- dərsin sonunda 3 suallıq "Çıxış bileti" (Exit ticket) tətbiq olunur, summativ- bölmə sonunda 8 bəndlik test və açıq suallardan ibarət qiymətləndirmə aparılır.

Extend- mənimsənilmiş biliyin tətbiqi mərhələsi üçün ev tapşırığı nəzərdə tutulur ki, məsələn, sənaye miqyasında baş verən reaksiya növlərinə dair video icmal və real həyatdakı nümunələrə aid bir esse yazmaq tapşırılır.

Ümumiyyətlə, kontekst əsaslı metodologiyalar şagirdlərin kimya dərslərində əldə etdikləri nəzəri biliklərin onların maraqları və əvvəlki təcrübələri ilə əlaqələndirməsinə şərait yaradır [2].

Göründüyü kimi, süni intellekt əsaslı dərslər ənənəvi dərslərdən daha interaktiv, qənaətli vaxt və fərdi yanaşma ilə seçilir.

Magic School süni intellekt proqramı isə müəllimlərin dərslərini asanlaşdırır. Onlara gündəlik dərs planlarının, təqdimatların və bir çox məsələlərin həllində kömək olur.

Nəticə olaraq, süni intellektin ortaya çıxması onun elmə, elmin tədrisi və öyrənilməsinə təsiri ilə bağlı geniş proqnozlar yaratmışdır. Kimyaçılar və kimya müəllimləri bu yeni texnologiyaların geniş istifadəyə verildiyi andan etibarən onun imkanlarını araşdırırlar [3].

Aparılan tədqiqat sübut edir ki, kimya fənninin tədrisində süni intellektin tətbiq olunması həm müəllimin az vaxt ərzində mövzunu şagirdlərə düzgün çatdırmasında, həm şagirdlərin daim dialoqda olaraq öz fikirlərini yürütməsində kömək olur və dərsə motivasiyalarını əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Ədəbiyyat

1. Li, X., Li, B., Li, J., Cho, S.-J. "Technology review of Magic School AI: An intelligent way for education inclusivity and teacher workload reduction" // Education Sciences. – 2025, Vol. 15, №8, p. 963.
2. Sanchez Diaz, I., Goldhausen, I., Weise, L., Ralle, B., Di Fuccia, D.-S. "Magic in chemistry class: An activity to foster students' interest" // INTED2018 Proceedings. – 2018, p. 5283–5288.
3. Yuriev, E., Wink, D. J., Holme, T. A. "The dawn of generative artificial intelligence in chemistry education" // Journal of Chemical Education. – 2024, Vol. 101, №8, p. 2957–2959.

SULFURİL XLORİD İŞTİRAKINDA TOLUOLUN YAN ZƏNCİRDƏ ELEKTROKİMYEƏVİ XLORLAŞMASI

Məmmədova Bibixanım Rüstəm
Sumqayıt Dövlət Universiteti
memmedova220791@icloud.com

Açar sözlər: *elektroliz , elektrokimyəvi xlorlaşma, toluol, sulfuril xlorid, benzilxlorid.*

Xülasə. *Elektrokimyəvi metodla toluolun yan zəncirdə sulfuril xloridlə xlorlaşması üsulu kimyəvi üsuldan bir sıra üstünlükləri ilə fərqlənir. Prosesin üstünlüyü odur ki , xlorlaşdırıcı sulfuril xlorid (SO_2Cl_2) elə sistemin özündə alınır və xlorlaşma üçün istifadə olunur, proses nisbətən aşağı temperaturda gedir və proses aparılan qurğu sadədir. Aralıq məhsullar az alınır və proseslər bir sistemin daxilində baş verir. Bu da ekoloji cəhətdən ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını alan əsas üstünlüklərindən biridir.*

[1] Benzilxlorid benzil spirtinin , benzoy turşusunun mürəkkəb efirlərinin, benzilsianidin, benzilsellülozaların alınması üçün ilkin xammaldır. Əczaçılıq sənayəsində dərman maddələrinin hazırlanmasında , ətirli maddələrin sintezində, boyaların və plastik kütlələrin alınmasında geniş istifadə olunur.

[2] Toluolun ($C_6H_5CH_3$) sulfuril xlorid (SO_2Cl_2) iştirakında xlorlaşması üzvi kimyada vacib xlorlaşma proseslərindən biridir. Bu reaksiya istifadə olunan şəraitdən və katalizatorlardan asılı olaraq iki fərqli mexanizm üzrə (yan zəncirdə və ya aromatik nüvədə) gedə bilər. Sulfuril xlorid maye halda olduğu üçün onunla işləmək qaz halındakı xlorla müqayisədə daha təhlükəsiz və asandır.

[3] Sulfuril xloridlə xlorlaşma zamanı əlavə məhsul kimi yalnız qaz halında SO_2 və HCl ayrılır ki, bu da məhsulun təmizlənməsini (rektifikasiya ilə) asanlaşdırır.

Prosesi termostat, mexaniki qarışdırıcı, sabit cəryan mənbəyi və qrafit elektrodlarla təchiz olunmuş silindirik şəkilli qurğudan istifadə etməklə aparılmışdır. Təcrübəni aparmaq üçün hologenləşdirici agent olaraq sulfilir xlorid, inisiator olaraq 2.2' azobisizobutironitril (ümumi həcmin 1% qədər) istifadə olunur . Kükürd dioksidin alınması məqsədi ilə, tutumu 250ml olan silindirik şəkilli qurğuya ilk öncə natrium sulfit , hidroge xlorid və katalizator olaraq aktiv kömür əlavə olunur və proses 30dəqiqə müddətində aparılır. Prosesdə Na_2SO_3 : HCl mol nisbətin 1:4 mol nisbətində götürülür. Reaksiya tənliyi aşağıdakı kimidir:

$$Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2 + H_2O$$

Bundan sonra sistemə 16ml toluol və inisator olaraq 2.2` azobisizobutironitril əlavə olunur və sabit cəryan qurğusundan 6A cərəyan verilir. Proses 90 dəqiqi müddətində , 70°C temperaturda mütəmadi qarışdırmaqla aparılır. Hidrogen xloridin elektrolizindən alınan xlor kükürd dioksid ilə qarşılıqlı təsirindən sulfuril xlorid alınır ki, bu xlorlaşma prosesini həyata keçirir.

Elektrokimyevi proses:

$$2HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$$

Kimyəvi metoddan fərqli olaraq SO_2Cl_2 elektrokimyevi sistemin özündə alınır ki, 2.2´ azobisizobutironitril iştirakında metil qrupunun xloraşdırmasına şərait yaradır. Alınan sulfuril xlorid sistemdəki toluol ilə reaksiya daxil olur və benzilxlorid alınır.

$$SO_2 + Cl_2 \rightarrow SO_2Cl_2$$

$$C_6H_5CH_3 + SO_2Cl_2 \rightarrow C_6H_5CH_2Cl + SO_2 + HCl$$

Proses başa çatdıqdan sonra üzvi təbəqə ayrılır , ayrılmış hissə ayrıcı qıf vasitəsi ilə ayrılır , ayırılmış maddəni bir neçə dəfə distilə suyu ilə yuyulur və yuduqdan sonra $CaCl_2$ ilə qurudulur. Alınan maddə xromatoqrafik analiz edilir. Prosesin yan zəncirdə getməsi və yüksək çıxımla benzilxlorid alınması xromatoqrafik analizdə müşahidə edilir. Alınan məhsulun maddəyə görə çıxımı 85%, cərəyana görə çıxımı isə 75% təşkil edir.

Ədəbiyyat

1. Промышленные Хлорорганические Продукты. Под редакцией Л. А. Ошина. Москва: издательство « Химия» 1978, с 653.

2. LASZLO, P., 1986. Heightened selectivity in aromatic nitrations and chlorinations by the use of solid supports and catalysts. Pure and Applied Chemistry. Vol. 58, no. 4, pp. 635–642.
3. William B. Jensen, Roger W. Kugel, Allan R. Pinhas, "The Mechanism of Friedel-Crafts Chlorination Historically Reconsidered", International Journal of Chemistry, Vol. 15, No. 2, 2023.

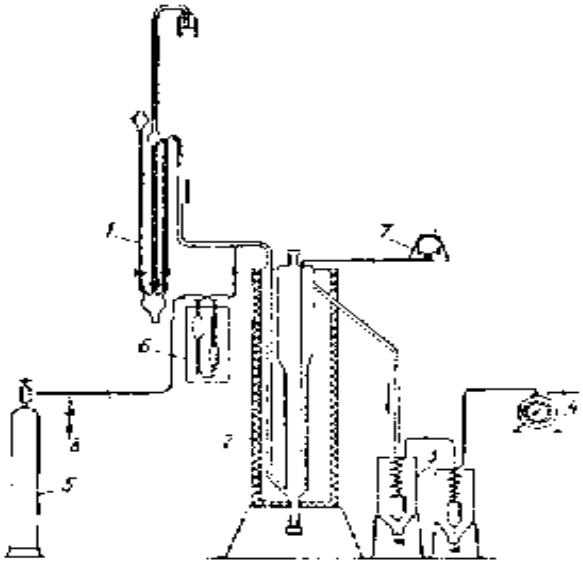
KATALİTİK KREKİNQ PROSESİNƏ MÜXTƏLİF AMİLLƏRİN TƏSİRİNİN TƏDQİQİ

Nağızadə İlkin Mahir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ilkin1nagizade@gmail.com

Azərbaycanda neftkimya sintezi və neft emalı snayelərinin sürətlə inkişafı bu sahədə aparılan elmi – tədqiqat işlərinin intensivləşdirilməsini şərtləndirmişdir. Ona görə də, kokslaşma, riforminq, katalitik krekinq, piroliz, parafinlərin xlorlaşması, alkilləşmə, polimerləşmə və digər proseslərin tədqiqi və geniş sənaye miqyasında həyata keçirilməsi sürətlənmişdir. Respublikamızda kimya, neftkimyası, neft emalı üzrə elmi potensialın və bu istiqamətdə sənayenin inkişafında azərbaycan alimlərinin, xüsusən Y.H.Məmmədəliyev,V.S.Əliyev, Ə.M.Quliyev, M.A.Dalin, M.İ.Rüstəmov, T.N.Şaxtaxtinski, S.C.Mehtiyev, B.Q.Zeynalov, İ.M.Orucova, S.M.Əliyev, V.M.Abbasov və digərlərinin misilsiz xidmətləri olmuşdur. Böyük Alim Yusif Məmmədəliyev neft kimyası elmini Azərbaycan elminə gətirmişdir. O bir sıra ixtiraları ilə yanaşı yüksək oktanlı təyyarə benzininin alınması texnologiyasını işləmiş və sənayedə tətbiq edilməsinə nail olmuşdur[1].

Katalitik krekinq prosesinə müxtəlif amillərin təsirini öyrənmək məqsədilə, əvvəlcə katalizator hissəciklərinin ölçüsünün və katalizatorun kokslaşma dərəcəsinin krekinq prosesinə təsiri tədqiq edilmişdir. Eksperimental tədqiqatlar laboratoriya qurğusunda aparılmışdır.

Büret 1 vasitəsilə xammalın sürəti daima tənzimlənir və çəndəki xammal (şəkil 1) buxarlandırıcıya verilir. Burada onun buxarlanması baş verir və buxarlar reaksiya temperaturuna qədər qızdırılır. Qızdırılmış buxarlar katalizator layının altındakı reaktor 2-nin aşağı hissəsinə daxil olur və laydan keçərək onu qaynama halına gətirib çıxarır. Reaktorun daxili diametri 50 mm olan və sonu konusa bənzər polad boru şəklindədir. Buxarlandırıcı keramika qarmaqları ilə və reaktorun girişindəki buxar temperaturunu qeyd edən termocütlə təchiz edilmişdir. Reaktorun oxu istiqamətində hər 200mm-dən bir reaktorun hündürlüyü boyunca dörd nöqtədə temperaturun ölçülməsini təmin edən dördzonalı termocüt quraşdırılmışdır. Reaktor və buxarlandırıcı 10kvt gücündə elektrik sobasına yerləşdirilmişdir. Reaktordan çıxan buxarlar və qazlar qalpaqlı boru vasitəsilə tozayrıcıya keçir, oradan soyuducuya 3 daxil olur, burada maye krekinq məhsulları kondensasiya olunaraq qəbulediciyə toplanır, qazlar isə qaz sayğacından 4 keçərək qaz kamerasına yığılır. Reaktora 600q xırda dispres katalizator yerləşdirilir[2].



Şəkil 1. *Katalitik krekinq prosesi üçün laboratoriya qurğusunun sxemi: 1-büret, 2 – reaktor, 3 – soyuducu, 4 – qaz sayğacı, 5 – balon, 6- flükometr, 7 – pirometr (temperatur*

Reaktorun qızdırılması prosesi zamanı katalizator hava axınında qurudulur. Reaktorda təyin edilmiş temperatur əldə olunduqda, qurğu 10 dəqiqə ərzində balon 5-dən su buxarı və ya karbon qazı ilə təmizlənir.

Havanın, buxarın və ya qazın miqdarı katalizatorun çıxarılması ilə məhdudlaşır. Havanın və ya inert qazın (karbon qazı) sərfiyyatı flütometr 6 ilə idarə olunur: temperatur isə pirometr 7 vasitəsilə qeyd olunur. Hava giriş ştuçeri 8 vasitəsilə flütometrdən əvvəl qurğuya verilir.

Katalizator hissəciklərinin ölçüsünün krekinq prosesinə təsirinin öyrəmilməsi üçün toz katalizator üzərində xammalın krekinginə aid təcrübələr aparılmışdır. Katalizator dənəvərləşdirilmiş sintetik alümosilikatdan hazırlanmışdır, (fraksiya tərkibi 0,21-0,35 və 0,10-0,12mm), həmçinin 3-5mm ölçüsü olan hərəkətsiz alümosilikat dənəvərləri üzərində də təcrübələr həyata keçirilmişdir. Xammal kimi 300-400^0 C-də qaynayan neftin fraksiyası istifadə edilmişdir. Təcrübələr 400, 450 və 500^0 C temperaturlarda və xammalın verilməsinin kütlə sürətləri 0,25; 0,50; 1,00; 1,50; 2,00 saat^{-1} olduğu halda aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, 400-500^{0}C temperatur diapazonunda hərəkətsiz dənəvərlər üzərində xammalın verilməsinin aşağı sürətlərində və 0,21-0,35mm fraksiyaya malik iri dənəli toz katalizatorun qaynar layında katalitik krekinq təqribən eyni nəticələrlə xarakterizə olunur. Xammalın verilmə sürətinin artması ilə iridənəli katalizator üzərindəki krekinq hərəkətsiz qranullarla müqayisədə bir qədər aşağı parçalanma dərəcəsi ilə davam edir. 0,1-0,12mm fraksiyaya malik xırdadənəli toz katalizatorun hərəkətində aşağıdakı xüsusiyyətlər müşahidə olunur. Xammalın təqribən eyni parçalanma dərəcəsində (dərinliyində) tərkibində daha yüksək miqdarda olefin olan 1,5-2 dəfə az benzin əmələ gəlir. Xammalın kütlə formasında verilmə sürətinin artması ilə benzinin çıxımı da artır, bu da, çox güman ki, katalizatorun xammal buxarları ilə aşağı verilmə sürətində kifayət qədər qarışdırılmadığını və azhərəkətli toz boyunca xammal buxarlarının sıçrayışlarını göstərir. Beləliklə, toz katalizatordan istifadə edərkən krekinq şəraiti seçdikdə buxarların katalizatorla xətti sürətləri və təmas müddətləri xüsusi seçilməlidir, bu da katalizatorun aktivliyindən və xırdalanma dərəcəsindən asılı olur.

Cədvəl.

İlkin xam neftin 300-400^{o}C fraksiyasının vaxtdan asılı olaraq krekinq göstəricilərinin dəyişməsi (temperatur 450^{o}C, xammalın verilmə sürəti 1,0 kq/saat)

Katali-zator	Katali-zatorun işləmə müd-dəti	Hər 15 dəqiqədəki çıxım, % xammal			Benzinin hər 15 dəqiqədə çıxımı		D_{20}^4	Marq o-şesə görə yod ədədi	Krekinq – qazın tərkibi, % həcmə görə	
		Kataliza tor	Kre-kinq qaz	kok s	% katali-zatora görə	% xamma la görə			Olefin lər	Hidro-gen
3-5 mm-lik qranullar	15	60,2	11,8	-	57,8	34,8	0,7552	13,6	30,2	8,1
	30	70,2	11,8	-	45,0	36,1	0,7741	-	29,0	10,7
	45	71,5	11,0	-	38,2	27,3	0,7736	-	32,0	11,0
	60	75,7	10,2	-	35,8	27,2	-	-	33,4	14,0
	75	89,5	6,9	2,5	30,0	26,8	0,7963	44,4	36,4	13,9
0,21-0,35 mm fraksiya	15	63,5	13,7	-	47,0	29,8	0,7550	-	35,5	13,0
	30	68,0	13,7	-	43,0	29,2	0,7723	-	35,8	16,6
	45	73,0	13,9	-	37,0	27,0	0,7648	-	36,9	17,0
	60	83,0	10,6	-	35,2	29,0	0,7725	-	37,0	17,8
	75	89,5	8,8	1,6	31,6	28,0	0,7658	-	40,2	15,5
0,10-0,12 mm fraksiya	15	80,2	15,6	-	44,9	16,2	0,7543	50,6	27,8	24,8
	30	82,0	11,2	-	35,5	29,0	0,7763	-	28,0	25,0
	45	87,5	10,1	-	29,4	26,0	0,7649	-	27,8	26,8
	60	86,5	5,1	-	26,4	22,8	0,7830	-	33,6	28,0
	75	90,0	6,7	2,4	23,8	22,0	0,7648	54,6	33,7	30,0

Katalizatorun kokslaşma dərəcəsinin krekinq prosesinə təsiri fraksiya tərkibi 0,21-0,35 və 0,10-0,12mm olan toz alümosilikat katalizatorun qaynayan maye qatında və ölçüsü 3-5mm olan alümosilikat katalizatorun hərəkətsiz qranullarına tədqiq edilmişdir. Krekinq və regenerasiya dövrləri növbə ilə həyata keçirilirdi. Krekinq dövrü ərzində hər 15 dəqiqədən bir xammalın, maye və qaz halında olan reaksiya məhsullarının miqdarı ölçülür, katalizat və qaz analizi üçün nümunələr

götürülür. Regenerasiya prosesi zamanı krekinq müddətində (75 dəq.) katalizatorun üzərinə çökmüş koksun miqdarı müəyyən edilmişdir. Katalizator prosesdə iştirak etdikcə və koksun çökməsi artdiqca aktivliyi aşağı düşür (cədvəl 1), bununla belə krekinq və dehidrogenləşmə reaksiyaları olefinlərin hidrogenləşmə reaksiyaları ilə müqayisədə üstünlük təşkil edir. Xırdadənəli katalizator iridənəli və dənəvərləşdirilmiş katalizatordan fərqli olaraq daha sürətlə prosesdə iştirak edir. Beləliklə, krekingin daha səmərəli nəticələrini əldə etmək üçün toz katalizator üzərində emal olunmuş toz yeni regenerasiya edilmişlə əvəz olunur, bu da daima hərəkətdə olan sistemdə katalizatorun fasiləsiz dövr etməsinə əsaslanır.

Ədəbiyyat

1. Rüstəmov M.İ., Abbasov V.M., Məhərrəmov A.M. və b. Əsas üzvi və neft kimya sintezi. Bakı, "Bakı" nəşriyyatı, 2003, 256s.
2. Гутыря В.С. "Каталитические процессы в нефтепереработке и нефтехимии", Киев: Наукова думка, 1988, 375 с.

Cu–Fe İKİLİ OKSİD BİRLƏŞMƏSİNİN ZOL-GEL METODU İLƏ SİNTEZİ

Əliyeva Səbinə Rəşad
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Sabina.alyva@gmail.com

Açar sözlər: *Karbon monooksidin oksidləşməsi, zol-gel metodu, ikili oksid katalizatorları, Cu–Fe katalizatorları, katalitik aktivlik, keçid metalları, səth sahəsi.*

Xülasə. *Bu tədqiqat işində karbon monoksidin oksidləşməsi reaksiyası üçün Cu–Fe əsaslı ikili oksid katalizatorları zol–gel yanma metodu ilə sintez edilmişdir. Karbon monoksid zəhərli qazdır, onun CO_2-yə çevrilməsi ekoloji əhəmiyyətlidir. Sintez edilmiş katalizatorların struktur və səth xüsusiyyətləri XRD və BET üsulları ilə tədqiq edilmişdir. Nəticələr göstərmişdir ki, Cu–Fe katalizatoru yüksək səth sahəsinə malikdir. Katalitik sınaqlar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, Cu–Fe katalizatoru karbon monooksidin effektiv oksidləşməsini təmin edir ki, bu da onun yüksək katalitik aktivliyə malik olduğunu göstərir.*

Karbon monoksid sənaye prosesləri və nəqliyyat vasitələrinin işləməsi nəticəsində yaranan rəngsiz, qoxusuz və yüksək dərəcədə zəhərli qazdır ki, bu insan sağlamlığı üçün təhlükəlidir. Bu proses nəticəsində zərərli CO qazı daha az təhlükəli olan CO_2 qazına çevrilir. Karbon monoksidin oksidləşməsi reaksiyası üçün istifadə olunan katalizatorlar ümumilikdə iki əsas qrupa ayrılır: nəcib metal əsaslı və qeyri-nəcib metal əsaslı katalitik sistemlər [1].

Nəcib metallara əsaslanan katalizatorlar (məsələn, platin, palladium və rodium) yüksək katalitik aktivlikləri, geniş temperatur intervalında işləmə qabiliyyətləri və uzunmüddətli sabitlikləri ilə seçilir. Lakin, nəcib metallardan istifadə iqtisadi baxımdan əlverişli hesab olunmur. Onların yüksək qiyməti və məhdud ehtiyatları geniş tətbiqini məhdudlaşdırır. Bu istiqamətdə keçid metal əsaslı katalizatorlar xüsusi maraq doğurur. Xüsusilə kobalt, dəmir, mis, nikel və manqan kimi metallara əsaslanan ikili oksid sistemləri həm iqtisadi cəhətdən əlverişli, həm də qənaətbəxş katalitik xüsusiyyətlərə malikdir [2,4]. Cu-Fe əsaslı katalizatorların isə yüksək səth sahəsi və katalitik aktivliyi ilə seçildiyi ədəbiyyatda göstərilmişdir [4].

Bu tədqiqat işinin əsas məqsədi karbon monoksidin oksidləşməsi reaksiyası üçün effektiv katalizatorların əldə olunmasıdır. Katalizatorların hazırlanması üçün Zol–gel yanma metodu tətbiq edilmişdir. Zol–gel yanma metodunun seçilməsi onun bir sıra üstünlükləri ilə əlaqədardır. Belə ki, bu üsul sintezin qısa müddətdə başa çatmasını təmin edir və proses əsasən bir mərhələdə həyata keçirilir. Bundan əlavə, bu metod vasitəsilə alınan materiallar adətən daha yaxşı dispersiyaya, nisbətən yüksək səth sahəsinə və daha homogen quruluşa malik olur ki, bu da onların katalitik xassələrinə müsbət təsir göstərir [3]. Tədqiqat işində katalizatorların sintezi üçün başlanğıc maddələr kimi mis nitrat trihidrat ($Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$), dəmir (lll) nitrat nonahidrat ($Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$)

və limon turşusu istifadə olunmuşdur. Limon turşusu həm kompleksləşdirici, həm də yanma prosesində yanacaq rolunu oynayır.

İlkin mərhələdə metal nitratlar və limon turşusu ayrı-ayrılıqda distillə olunmuş suda həll edilmişdir. Daha sonra alınmış məhlula NH_4OH əlavə edilərək qələvi mühit təmin edilmiş, sabit maqnit qarışdırıcıda qarışdırılaraq homogen sistem əldə edilmişdir. Qarışdırma prosesi nəticəsində tədricən gel əmələ gəlmişdir. Əmələ gəlmiş gel qurudulmuş və daha sonra yüksək temperaturda kalsinasiya edilmişdir. Bu proses nəticəsində üzvi komponentlər parçalanmış və metal oksid fazaları formalaşmışdır. Alınmış toz materialdan 1 qram götürülərək alumogel bağlayıcısı ilə qarışdırılmış və mexaniki şəkildə qranullar hazırlanmışdır. Bu qranullar katalitik sınaqlar üçün uyğun forma əldə etmək məqsədilə istifadə olunmuşdur. Son mərhələdə hazırlanmış qranullar mufel sobasında 500°C temperaturda 4 saat müddətində istilik emalına məruz qoyulmuşdur. Bu proses katalizatorun strukturunun möhkəmlənməsinə və aktiv fazanın formalaşmasına şərait yaratmışdır.

Katalizatorların səth xüsusiyyətləri BET üsulu ilə təyin edilmiş edilmiş və səth sahəsi qiymətləndirilmişdir.

Sintez edilmiş katalizatorların karbon monoksidin oksidləşməsi reaksiyasında katalitik aktivliyi eksperimental olaraq öyrənilmişdir. Bu məqsədlə katalizatorların müxtəlif temperatur şəraitində karbon monoksidin karbon dioksidə çevrilmə qabiliyyəti tədqiq edilmişdir. Tətbiq olunan metod nəticəsində alınan katalizatorlar kifayət qədər homogen quruluşa və qənaətbəxş səth xüsusiyyətlərinə malik olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. John D.Wright and Nico A.J.M Sommerdijk**. "***Sol-Gel Materials Chemistry and Applications"*// CRC PRESS, - 2001
2. S.M. Zulfugarova, G.R. Azimova, Z.F. Aleskerova, D.B. Tagiev. Cobalt-containing oxide catalysts obtained by the sol-gel method with auto-combustion in the reaction of low-temperature oxidation of carbon monoxide // Journal of the Turkish Chemical Society Section A: Chemistry, - 2023, 10 (3), - p. 577-588.
3. Flora Heshmatpuor, Hadi Adelkhani, Mona Jangholi. Studying of optical and morphological properties of SiO_2–MO_x (M: Co/Cu) glasses prepared by the sol–gel method // *Journal of Non-Crystalline Solids, 2009. №2, - p.* 1409-1413.
4. Ehsan Amini, Mehran Rezaei. Preparation of mesoporous Fe-Cu mixed metal oxide nanopowder as active and stable catalyst for low-temperature CO oxidation // Chinese Journal of Catalysis, 2015. –p. 1711-1718

KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ ƏNƏNƏVİ VƏ RƏQƏMSAL ZEHİN XƏRİTƏLƏRİNİN ROLU

Qasımova Emilya İlkin

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

qasmova.03@mail.ru

Açar sözlər: *Zehin xəritələri, Konsept xəritələri, vizual öyrənmə, rəqəmsal təhsil texnologiyaları, geribildirim və qiymətləndirmə, XMind proqramı, yaradıcı düşünmə*

Xülasə. *Müasir təhsil sistemində biliklərin həcminin sürətlə artması və informasiyanın müxtəlif formalarda təqdim olunması öyrənənlərin bu məlumatların mənimsəmə, strukturlaşdırma və uzunmüddətli yadda saxlama bacarıqlarının inkişafını zəruri edir. Bu baxımdan vizual əsaslı öyrənmə strategiyaları, xüsusilə zehin və konsept xəritələri təlim prosesində effektiv pedaqoji vasitələr kimi geniş tətbiq olunur. Vizual təqdimat forması mürəkkəb anlayışların daha aydın qavranılmasına şərait yaradır, öyrənənlərə informasiyanı analiz etməyə və əlaqələndirməyə şərait yaradır*

Zehin xəritələrinin təlim prosesində istifadəsi öyrənənlərin yaddaş mexanizmlərinə birbaşa təsir göstərən əsas amillərdən biridir. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, müxtəlif öyrənmə strategiyalarının müqayisəsi zamanı ilkin mərhələlərdə əldə olunan nəticələr oxşar olsa da, zaman

keçdikcə müəyyən fərqlər ortaya çıxmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, zehin xəritələrindən istifadə öyrənənlərdə informasiyanın uzun müddətli yadda qalmasına səbəb olur [1].

Zehin xəritələrinin tətbiqi öyrənənlərin nəzəri və praktiki biliklərinin, həmçinin, yazı bacarıqlarının formalaşdırılması prosesində böyük rol oynayır. Müəyyən olunmuşdur ki, zehni xəritələrdən istifadə edən tələbələrin sistemli və məntiqli yazılar ortaya çıxarması, yazı prosesinin keyfiyyətini yüksəldir [3].

Konsept xəritələr biliklərin iyerarxik və məntiqi ardıcıllığına xidmət edən edən mühüm vasitələrdən biridir. Bu xəritələr anlayışların sistemli şəkildə təqdim olunmasına səbəbiyyət verir və beləliklə, öyrənənlər mövzunun daxili strukturunu daha dərsindən mənimsəyə bilirlər. Ənənəvi yanaşmalarda konsept xəritələrin qiymətləndirilməsi müəllimlər üçün vaxt və resurs cəhətdən çətinlik törədə bilir. Bu problemi aradan qaldırmaq üçün rəqəmsal zehni xəritələr qısa müddət ərzində geribildirim verməklə öyrənmə prosesinin effektivliyini artırır. Bu cür pedaqoji yanaşmalar öyrənənlərin bilikləri sürətli şəkildə dərk etməsinə və səhvləri dərhal görməsinə imkan yaradır [4].

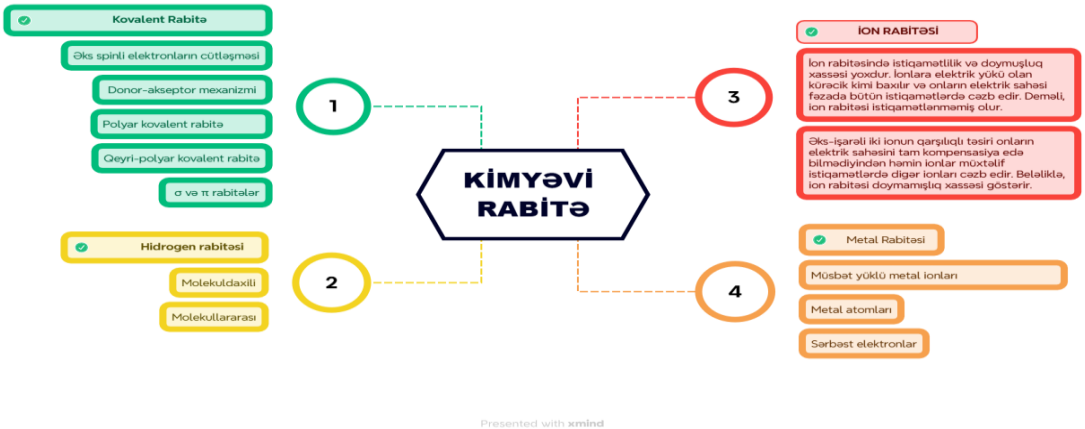
Rəqəmsal zehni xəritələr fərqli fikirlərin vizual şəkildə təqdim olunmasına şərait yaradır. Bu vizual təqdimatlar, zehin xəritələrinin vizual-məkan intelektinin inkişafına yönəlməsi öyrənənlərdə hər iki beyin yarımkürəsinin aktivləşməsinə səbəb olur. Beləliklə, rəngli, cəlbedici elementlər şagirdlərin diqqətini cəlb edir, onların sinifdə daha aktiv iştirak etməsi üçün imkan yaradır [5].

XXI əsrdə rəqəmsal texnologiyaların inkişaf etməsi bir sıra proqramların da ortaya çıxmasına səbəb oldu. Bu proqramlar zehin xəritələrinin onlayn versiyası olub, şagirdlərin daha effektiv və sürətli nəticə almasına səbəb olur [2]. Belə ki, şagirdlər ənənəvi zehni xəritələrində vaxt azlığı, resurs çatışmazlığı və hər zaman əlçatan olmaması ilə bağlı problemlər yaşayarkən, onlayn proqramlarda belə problemlərlə qarşı-qarşıya qalmırlar. Rəqəmsal zehni xəritələrlə işləmək üçün, XMind, MindMeister, Coggle, Mindomo, Miro, Lucidchart və s kimi proqramlardan istifadə olunur. Hər proqramın əlavə olaraq müəyyən bir funksiyası var:

Miro- komanda işləri
SimpleMind-mobil rahatlıq
Xmind- peşəkar dizayn
Coogle- sürətli və effektiv feedback
Lucidchart- qrafik və diaqramlar

Hal-hazırda ən çox istifadə olunan proqramlar XMind və Coggle proqramlarıdır. Hər iki proqram daha sadə və sürətli olduğu üçün əhəmiyyətli hesab olunur. Yazdığım tezisdə Xmind proqramı vasitəsilə dərs nümunəsi hazırladım. Aparılan araşdırılmalar göstərilmişdir ki, şagirdlərin ən çox çətinlik çəkdiyi mövzulardan biri "Kimyəvi rabitə" mövzusudur. Buna görə də, hazırladığım dərs nümunəsi bu mövzu ilə bağlıdır (şəkil 1). Proqram müxtəlif fiqurlardan və hazır bir çox dizayndan təşkil olunmuşdur. Xüsusilə, proqramların rəngli olması şagirdlər üçün cəlbedici bir hal yaranması üçün şərait yaradır.

https://app.xmind.com/share/aEDbqCVt



Şəkil 1. *Xmind proqramından istifadə etməklə Zehin xəritəsi ilə "Kimyəvi rabitə" mövzusunda dərs nümunəsi*

Ənənəvi və rəqəmsal zehin xəritələrinin müsbət və mənfi cəhətləri vardır:

Ənənəvi zehni xəritələrinin müsbət cəhətləri:

- Sadə və daha tez başlanır,
- Yazmaq yaddaşı gücləndirir,
- Komanda ilə işləmə bacarığını artırır,
- Yaradıcılığı inkişaf etdirir.

Mənfi cəhətləri:

- Düzəlişlər etmək, paylaşmaq çətindir,
- Resurs çatışmazlığı, vaxt məhdudiyyəti,

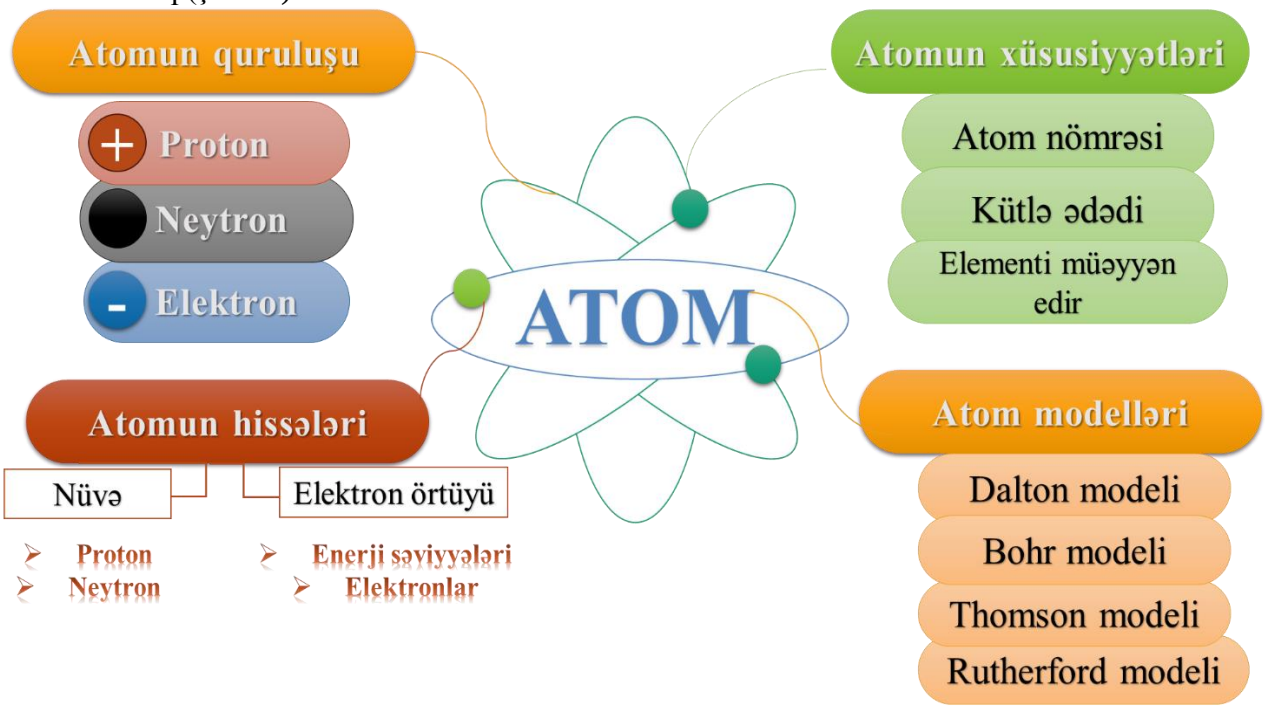
Rəqəmsal zehni xəritələrin müsbət cəhətləri:

✓ Redaktə etmək daha asandır,
✓ Rəng, dizayn və qrafiklər cəhətdən zəngindir,
✓ Sürətli geribildirim.

Mənfi cəhətləri:

✓ Texniki problemlər, avadanlıq çatışmazlığı,
✓ Yetəri qədər biliyin olmaması.

Ənənəvi olaraq da, PowerPoint proqramından istifadə edərək, "Atom" mövzusunda zehin xəritəsi hazırladıq (şəkil 2).



Şəkil 2. *PowerPoint proqramından istifadə etməklə ənənəvi Zehin xəritəsi ilə Atom mövzusu*

Ədəbiyyat

1. Farrand, P., Hussain, F., & Hennesy, E. "The efficacy of the "mind map" study technique" // Medical Education. – 2002, Vol. 36, No 5, -p. 426-431.
2. Davies, M. "Concept mapping, mind mapping and argument mapping: What are the differences?" // Higher Education.- 2011,Vol. 62, No 3, -p. 279-301.
3. Kumari, P., & Mane, K. H. "Digital Mind maps: An innovative teaching-learning strategy in science students" // İnternational Journal of Multidisciplinary Educational Research. – 2022, Vol. 11, No 5, -p. 31-35.
4. Al-Jarf, R. "Enhancing freshman students' writing skills with a mind-mapping software" // İnternational Journal of İnstructional Technology and Distance Learning. – 2009, Vol 6. No 7, -p.41-54.

5. D'Antoni, A. V., Zipp, G. P., & Olson, V. G. "Interrater reliability of the mind map assessment rubric" // BMC Medical Education. – 2010, Vol. 10, -p.12.

ELEKTROKİMYƏVİ ÜSULLA NAZİK TƏBƏQƏLİ BİSMUT-SELEN ÖRTÜKLƏRİNİN ALINMASI

Cəbiyeva Nərmin Elşad
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nerminaliyevanermin@gmail.com

Açar sözlər: *polyarizasiya, potensial, elektrod, yarımkeçirici nazik təbəqəli örtüklər, elektrolit, elektroreduksiya.*

Xülasə. Bu iş sulu elektrolitlərdən Bi-Se (bizmut-selen) nazik təbəqələrinin elektrokimyəvi çökdürülməsinə həsr edilmişdir. Pt və Ni elektrodlarından istifadə edilməklə, müxtəlif şəraitlərdə potensiostatik və qalvanostatik metodlarla tsiklik və xətti polyarizasiya əyriləri çəkilmişdir. Elektrod kimi Pt və Ni-dən istifadə edilmişdir. İki elektrodun polyarizasiya əyrilərinin müqayisəsi göstərmişdir ki, Bi və Se-nin birgə elektroçökdürülməsi təxminən eyni potensial intervalında baş verir. Bundan əlavə, qalvanostatik metodla Ni elektrodları üzərində alınmış Bi-Se nazik təbəqə nümunələri skanedici elektron mikroskopu (SEM) və rentgenfaza analizi vasitəsilə tədqiq edilmişdir.

Nazik təbəqəli yarımkeçirici örtüklər texnologiyanın müxtəlif sahələrində, mikroelektronika və elektronikada foto-rezistorların, lazer materiallarının, optik qeydiyyat qurğularının və s. istehsalında, həmçinin enerjinin istehsalı və saxlanması üçün günəş elementlərində tətbiq olunur [1]. Buna görə də, yarımkeçirici nazik təbəqələrin alınması üçün yeni perspektivli və optimal üsulların, habelə şəraitin tapılması olduqca mühüm vəzifədir.

Bi_2Se_3 V-VI qrup binar birləşmələrindəndir. Bi_2Se_3 nazik təbəqələri elektrokimyəvi çökdürmə [2], kimyəvi çökdürmə [3], solvotermal sintez [4], termiki buxarlanma, kimyəvi buxar çökdürülməsi kimi müxtəlif üsullarla hazırlanmışdır. Bu metodlar arasında elektrokimyəvi çökdürmə nazik təbəqələrin hazırlanması üçün sadə və ucuz bir üsuldur. Elektrokimyəvi çökdürmə prosesinin sürəti elektrik cərəyanının sıxlığı və çökdürmə potensialını tənzimləməklə asanlıqla idarə oluna bilər.

Təqdim olunan tədqiqatın məqsədi elektrokimyəvi çökdürmə üsulu ilə yarımkeçirici bismut və selenin nazik təbəqəli örtüklərini əldə etməkdir.

Bu tədqiqat işində potensiometrik və qalvanostatik üsullardan istifadə olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, nazik təbəqəli yarımkeçirici örtüklərin alınması üçün istifadə olunan elektrodun növündən asılı olaraq çökmə potensialları fərqlənir. Belə ki, bu qiymətlər platin elektrodunda -0.75V ilə -1.2 V arasında, nikel elektrodunda isə 0.2 V ilə - 0.85 V arasında dəyişir. İstər Pt, istərsə də Ni elektrodu üzərində polyarizasiya əyriləri çəkilmişdir. Bu əyrilərin müqayisəsindən aydın olur ki, bismut və selenin birgə çökməsi təxminən eyni potensial intervalında baş verir.

Potensimetrik polyarizasiya əyrilərinin çəkilməsi "IviumSoftware" proqramı ilə təmin edilmiş kompüterə qoşulmuş "IVIUMSTAT Electrochemical Interface" potensiostatı vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Potensiodinamik təcrübələr zamanı 100 ml həcmli üç-elektrodlu elektrokimyəvi hüceyrədən istifadə edilmişdir. İşçi elektrod kimi sahəsi 0.3 sm^2 olan Pt məftil və sahəsi 2sm^2 olan Ni-elektrod götürülmüşdür. Müqayisə elektrodu kimi doymuş gümüş/gümüş-xlorid (Ag/AgCl/KCl) elektrodundan, köməkçi elektrod kimi isə sahəsi 4sm^2 olan Pt lövhədən istifadə edilmişdir. Təcrübələr 40-50^0 C temperaturda həyata keçirilmişdir.

Pt elektrodlarını təmizlənmək üçün, təcrübələrdən əvvəl onlar qatı azot turşusunda təmizlənmiş, sonra isə distillə edilmiş su ilə yaxalanmışdır. Hər təcrübədən sonra Pt elektrodu az miqdarda dəmir-xlorid tərkibli qaynar azot turşusunda 30 dəqiqə saxlanılır. Bundan sonra o, əvvəlcə adi su, sonra isə distillə edilmiş su ilə yaxşıca yuyulur. Sonda Pt elektrodunun səthi spirt və ya asetonla yaxalanır [5].

Ni elektrodları əvvəlcə qatı HNO_3 turşusunda elektrokimyəvi olaraq cilalanmış, sonra isə H_2SO_4, H_3PO_4 və limon turşularından ibarət məhlula salınmışdır. Bu zaman temperatur 20-30^{0}C, cərəyan sıxlığı 500 mA/sm^2, τ= 3 dəqiqə olmuşdur. Sonra Ni elektrodları distillə edilmiş su ilə yaxşıca yuyulmuşdur.

Pt elektrodunun təmiz elektrolitdə, bismut və selenin elektroreduksiyası və onların elektrokimyəvi yolla birgə çökdürülməsi zamanı tsiklik polyarizasiya əyriləri çəkilmişdir. Çəkilmiş polyarizasiya əyrilərindən sulu elektrolitlərlə müqayisədə, qeyri-sulu elektrolitlərdə reduksiya proseslərinin daha mənfi potensiallarda və daha aşağı cərəyanlarda baş verməsi aydın olur [6]. Bunun səbəbi qeyri-sulu elektrolit məhlullarının elektrik keçiriciliyinin çox aşağı olmasıdır ki, bu da ionların elektrod səthinə sürətlə daxil olmasının qarşısını alır.

Ədəbiyyat

1. Majidzade V. A., Cafarova S. F., Aliyev A. Sh., Farhatova N. B., Nuriyev Y. A., Tagiyev D. B., *Azerbaijan Chemical journal* **1** (2019) 6-13.
2. Torane A.P., Lokhande C.D., Patil P.S., and Bhosale C.H. Preparation and characterization of electrodeposited Bi2Se3 thin films, Mater. Chem. Phys., 55(1998), No.1, p.51.
3. Bilijana P., Ivan G., and Atanas T. Optical and thermal band gap energy of chemically deposited bismuth (III) selenide thin films, Mater. Chem. Phys., 83(2004), No.2-3, p.245.
4. Wang W., Geng Y., Qian Y., et al., Synthesis and characterization of nanocrystalline Bi2Se3 by solvothermal method, Mater. Res. Bull., 34(1999), No.1, p.131.
5. Majidzade V. A., Aliyev A. Sh., Guliyev P. H., Babanly D. M. *Journal of Electrochemical Science and Engineering* **10** (2020) 1-9.
6. Barkovsky V. F., Gorodentseva T. B., Toporova N. B. *Fundamentals of Physical and Chemical Methods of Analysis*, M: Higher School, Russia, 1983, p. 247.

7-Cİ SİNİF KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ TƏDQİQAT ƏSASLI TƏLİMİN TƏTBİQİNİN ŞAGİRDLƏRİN TƏDQİQAT BACARIQLARININ İNKİŞAFINA TƏSİRİ

Fəttazadə Kəmalə Müşfiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
kamalamusfiq@gmail.com

Açar sözlər: *kimyanın tədrisi, tədqiqat, tədqiqat əsaslı təlim, araşdırma bacarığı*

Xülasə. *Tədqiqat işində 7-ci sinif kimya kursunda tədqiqat əsaslı təlim (İnquiry-Based Learning) yanaşmasının tətbiqi mexanizmləri və bu metododologiyanın şagirdlərin araşdırma bacarıqlarının inkişafına təsiri kompleks şəkildə təhlil olunmuşdur. Tədqiqat zamanı sözügedən yanaşmanın əsas məqsədi şagirdlərdə kimya dərslərində koqnitiv aktivliyin yüksəldilməsi, elmi düşünmə və problem həll etmə qabiliyyətlətinin inkişaf etdirilməsini, eləcə də kimya fənninin maraqla öyrənilməsinə müsbət təsir göstərməsini vurğulamaqdır. Bundan əlavə olaraq, tədqiqat əsaslı təlimin təhsilin keyfiyyət göstəricilərinə təsiri, müəllim-şagird interaksiyasının dəyişməsi və sinif daxilində interaktiv öyrənmə mühitinin formalaşdırılması perspektivləri elmi-metodiki cəhətdən əsaslandırılmışdır.*

Kimya fənninin tədrisində tədqiqat əsaslı yanaşma şagirdi passiv informasiya qəbuledicisindən təlim prosesinin mərkəzində dayanan aktiv tədqiqatçıya çevirmək baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. 7-ci sinif şagirdləri üçün kimya fənni yeni və mücərrəd bir sahə olduğundan, bu metod onlarda "İlkin elmi təsəvvürlər" anlayışını formalaşdırır. Bu zaman şagirdlərin yaş xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, tədqiqat prosesi adətən müəlllim tərəfindən şagirdlərə hazır məlumatların verilməsi ilə deyil, onları düşündürən stimullaşdırıcı sualın və ya problemin qoyulması ilə başlayır. Bu mərhələdə əsas məqsəd şagirdləri hadisənin səbəbini araşdırmağa sövq etmək, onlarda ilkin elmi marağın oyanmasına şərait yaratmaqdır.

Metodun tətbiqində növbəti mühüm addım, hipotezlərin irəli sürülməsi və eksperimental yoxlamaların aparılmasıdır. Şagirdlər müşahidə etdikləri hadisə ilə bağlı, öz ehtimallarını formalaşdırır və bu ehtimallar labaratoriya şəraitində sınaqdan keçirilir. Nəticə etibarı ilə tədqiqat

əsaslı yanaşmada nəzəriyyə ilə praktika arasında əlaqə qurulan bu üzvi vəhdət, təlimin effektliyini və biliklərin yaddaşda gücləndirilməsini təmin edən əsas amil kimi çıxış edir.

Kimya dərslərində tədqiqat əsaslı təlimin tətbiqi 7 -ci sinif şagirdlərində fundamental araşdırma bacarıqlarının formalaşmasını şərtləndirən mühüm strateji rola malikdir. Sözügedən bu metodologiya şagirdlərdə elmi, sualların tərtibi, hadisələr arasında səbəb-nəticə əlaqələrinin müəyyyənləşdirilməsi, məlumatların obyektiv təhlili və şərhi vərdişlərini inkişaf etdirir. Kimya dərslərində tətbiq olunan bu yanaşması, şagirdin gələcək akademik fəaliyyəti üçün zəruri hesab edilən tənqidi düşünmə və elmi mülahizələri dəlillərlə əsalandırma qabiliyyətini situmullaşdırır.

Eyni zamanda labaratoriya mühitində sərbəst eksperimentlərin aparılması şagirdlərdə müstəqil qərarvermə və özünəinam hissini yüksəldir. Bu prosesdə müəllimin fasiltator qismində çıxış etməsi, şagirdlərdə tədqiqatçılıq potensialının üzə çıxmasına və problemin alternativ həlli yollarının mənimsənilməsinə xidmət edir. Bununla da, araşdırma bacarıqlarının inkişafı kimya fənninin hüdudlarını aşaraq , şagirdin ümumi intellektual inkişafını ayrılmaz bir tərkib hissəsinə çevrilir.

Tədqiqatın praktiki hissəsi Sumqayıt şəhər 23 saylı orta məktəbin iki paralel 7-ci sinifində (7A və 7C) aparılmışdır. Tədris prosesində hər iki sinifdə eyni mövzular tədqiqat əsaslı təlim üsulu ilə keçirilmiş. Hər bir dərsdən öncə müəllim tərəfindən metodik istiqamətlər verilmiş, şagirdlər kiçik qruplara bölünərək tədqiqat suallarını cavablandırmaq üçün müstəqil fəaliyyətə başlamışdırlar. Şagirdlərə iş vərəqləri təqdim olunmuşdur, iş vərəqlərində yer alan müşahidə cədvəlləri şagirdlərin əldə etdikləri emprik məlumatları strukturlaşdırmaq üçün əsas vasitə rolunu oynamışdır.

Keçirilən tədqiqat əsaslı dərslər aşağıdakı mövzuları əhatə etmişdir:

1. İlk tədqiqat sualı "Bütün mayelər suda həll olurmu?" prinsipi üzərində qurulmuşdur. Şagirdlər müxtəlif tərkibli və müxtəlif sıxlıqlı mayeləri su ilə qarışdıraraq, həllolma və qarışma anlayışları arasındakı fərqi vizual şəkildə müşahidə etmişdir.

2. İkinci mərhələdə şagirdlər "Suyun növü sabunun köpüklənməsinə necə təsir edir?" sualı ətrafında tədqiqat işini aparmışlar. Müxtəlif tərkibli su nümunələrində sabunun həllolmasını müşahidə edərək onun köpüklənməsini analiz etmişlər. Bu eksperiment şagirdlərin kimyəvi hadisələri gündəlik həyatla əlaqələndirmə bacarığını situmullaşdırılmışdır.

3. Üçüncü mərhələdəki mövzu "Məişətdə istifadə olunan madəllərin turşu və ya qələvi mühitini təbii indikatorlarla necə müəyyən etmək olar?" olmuşdur. Şagirdlər məişətdə geniş istifadə olunan meyvə və tərəvəzlərdən özləri təbii indikatorlar hazırlamışlar. Bu prosesdə onlar mühitin pH səviyyəsini təyin etmiş, həm də hansı təbii indikatorun daha həssas və dəqiq nəticə verdiyini müqayisəli şəkildə analiz etməklə obyektiv nəticəyə gəlmişlər.

Hər üç dərsdə müəllimin rolu prosesi kənardan izləmək və ehtiyac yarandığı halda fasilitator qismində kiçik ipucular və istiqamət verməkdən ibarət olmuşdur. Bu yanaşma şagirdlərdə labaratoriya avadanlıqları ilə işləmə məsuliyyətini artırmış və onları hazır informasiya istehlakçısından aktiv bilik yaradıcısına keçməyə imkan yaratmışdır.

Tədqiqat əsaslı dərslərin effektivliyini ölçmək məqsədilə şagirdlərin fəaliyyəti əvvəlcədən müəyyən edilmiş spesifik meyarlar əsasında qiymətləndirilmişdir. Aparılan diaqnostik və formativ qiymətləndirmənin nəticələri 7A və 7C siniflərində təhsil alan şagirdlərin böyük əksəriyyətinin tədqiqat bacarıqlarının inkişafında müsbət dinamikanın olduğunu təsdiqləmişdir. Xüsusilə müşahidə qabiliyyəti və nəticələrin şərhi mərhələlərində qeydə alınan göstəricilər, tətbiq olunan metodologiyanın effektivliyini xarakterizə edən əsas faktorlardır. 7-ci sinif şagirdləri ilə aparılan tədqiqat əsaslı dərslərin icrası göstərir ki, kimya kursunun tədrisində bu yanaşmanın tətbiqi şagirdlərin subyekt kimi formalaşmağına təkan verir. Şagirdlər hazır informasiyanı əzbərləmək əvəzinə, sərbəst araşdırma və eksperiment yolu ilə bilikləri özləri kəşf edirlər.

Tədqiqatın yekununda aşağıdakı qənaətlərə gəlinmişdir:

Tədqiqat əsaslı təlim şagirdlərin kimya fənninə olan koqnitiv marağını artırır və nəzəri biliklərin həyati proseslərlə əlaqəsini gücləndirir.

İş vərəqləri və müşahidə cədvəlləri ilə işləmək şagirdlərdə elmi qeydləri aparma və detalları sistemləşdirmə mıdıniyyətini formalaşdırır.

Müəllimin fasiltator rolu şagirdlərin müstəqil qərar vermə və komanda ilə elmi müzakirə aparmaq bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Ədəbiyyat

1. Abdullayev E., İmanov E., Manafov E.və b. – Ümumi təhsil müəsisələrinin 7-ci sinifləri üçün kimya fənni üzrə dərslik. 1-ci hissə. Bakı (2024)
2. Abdullayev E., İmanov E., Manafov E.və b. – Ümumi təhsil müəsisələrinin 7-ci sinifləri üçün kimya fənni üzrə dərslik. 2-ci hissə. Bakı (2024)

KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ ŞAGİRDLƏRİN TƏNQİDİ DÜŞÜNMƏ VƏ PROBLEM HƏLL ETMƏ BACARIQLARININ SORĞU METODU İLƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Həsənova Əfruzə Oktay
Sumqayıt Dövlət Univeristeti, Sumqayıt
efruzehesenova2003@gmail.com

Açar sözlər: *kimyanın tədrisi, tənqidi düşünmə, problem həll etmə, qiymətləndirmə.*

Xülasə. *Tədqiqat işi zamanı müasir təlim mühitinin kimya fənninin tədrisində şagirdlərlə tənqidi düşünməni və problem həll etmə bacarıqlarının formalaşdırılması yollarını müəyyən edir. Tədqiqat işinin əsas məqsədi 8-ci sinif şagirdlərinin tənqidi düşünmə və problem həll etmə bacarığının inkişaf etdirilməsidir. Şagirdlər problem əsaslı (PBL) sorğu suallarını analiz edərək problemi təyin edir daha sonra kimyəvi biliklərindən istifadə etməklə müxtəlif həll yollarını axtarır. Fikrilərini sərbəst şəkildə əsaslandırıb, səbəb-nəticə əlaqəisi yaradaraq mürəkkəb kimyəvi prosesləri real həyat problemləri ilə inteqrasiya edərək xüsusi meyarlar əsasında qiymətləndirir. Aparılan tədqiqat nəticəsinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, nəzarət qrupunda nəticələri stabil qalımış və nisbətən azalmış, eksperiment qrupda isə birinci sorğudan üçüncü sorğuya doğru şagirdlərin inkişafı qeydə alınmışdır. Kimya dərslərinin problemli situasiyalara əlaqələndirmək ənənəvi təlim metodlarından fərqli olaraq şagirdlərin kimyəvi anlayışları daha dərindən analiz etmə, daha sərbəst sual vermək və obyektiv qərar vermə bacarığını əhəmiyyətli şəkildə artırır.*

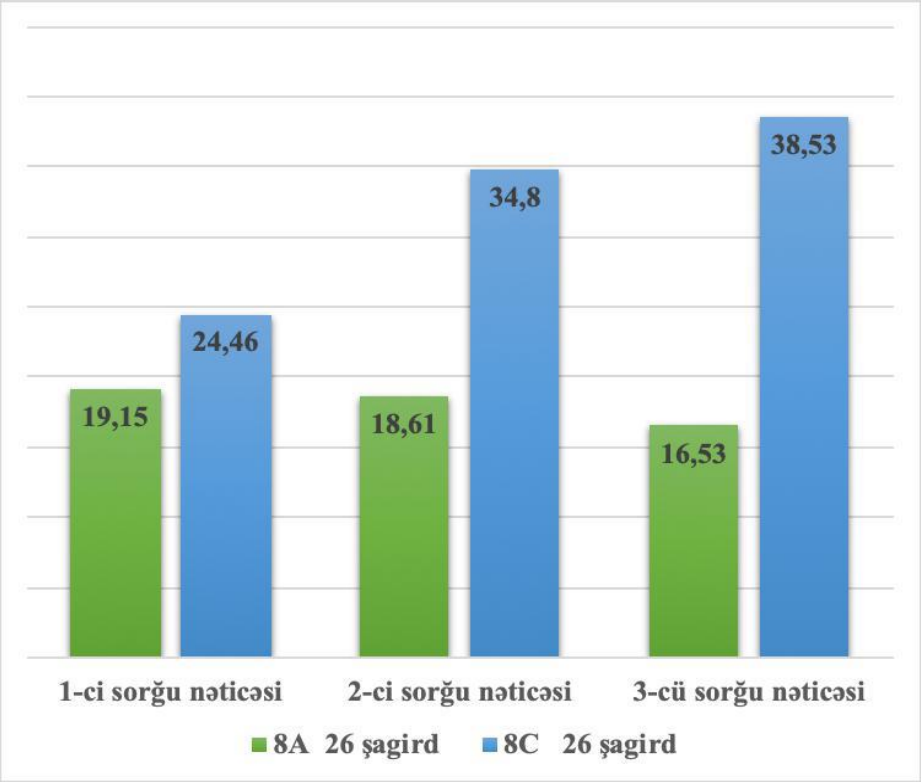
Müasir kimya təhsilinin qarşısında duran ən vacib vəzifələrdən biri şagirdlərdə faktoloji biliklərdən istifadə edərək tənqidi təfəkkürlə sintez etmək bacarığını formalaşdırmaqdır. Kimya dərslərində sadəcə nəzəriyyəni, reaksiya və tənlikləri əzbərləmək yerinə real həyat problemlərinin həllinə yönəlmək, şagirdin öyrəndiyi elmi biliklərin gündəlik həyatdakı rolunu başa düşməsinə kömək edir.Tədqiqatlar göstərir ki, kimyəvi anlayışlar real həyat problemlərinə məsələn suyun çirklənməsi, oksigen çatışmazlığı və ya neft yataqlarının tükənməsi kimi qlobal ekoloji məsələləri tənqidi düşünərək alternativ həll yolları axtarır Şagirdin qarşılaşdığı ekoloji problem ssenarilərindən çıxardığı nəticələrə əsasən həm kimyəvi biliklərini, həm də məntiqi analiz qabiliyyətini nümayiş etdirir.Sosial-elmi problemlərin kimya dərslərinə inteqrasiyası şagirdlərin həm akademik bacarıqlarını, həm də sosial məsuliyyətini artırır [2].

Təhsil sistemində aparılan müasir araşdırmalar göstərir ki, kimya dərslərində tənqidi təfəkkürün inkişafı şagirdin gələcək həyatında aldığı qərarları əsaslandırmasında vacibdir Tənqidi düşünmə səviyyəsinin düzgün ölçülməsi təlim prosesinin gələcək istiqamətini və şagirdlərin müstəqil yaradıcılıq qabiliyyətlərinin stimullaşdırılmasınıda əsas amildir [3]. Şagirdlərin problem həll etmə bacarıqlarının qiymətləndirilməsi ənənəvi testlərindən fərqli olaraq, kritik düşünmə və təfəkkür səviyyəsini ölçən metodlarla aparılmalıdır. Qiymətləndirmə sistemi elə hazırlanmalıdır ki, şagirdlər mürəkkəb ekoloji vəziyyətlərdə ən yaxşı alternativ kimyəvi həll yolarını seçib tətbiq etsin Qiymətləndirmə sistemi elə hazırlanmalıdır ki, şagirdlər mürəkkəb ekoloji vəziyyətlərdə ən yaxşı alternativ kimyəvi həll yolarını seçib tətbiq etsin [4].Nəticələr göstərir ki, kimya təhsilində tənqidi təfəkkürün qiymətləndirilməsi müasir kurikulumun əsas istiqaməti olub şagirdlərin həm elmi savadlılığını artırır, həm də onları qlobal ekoloji problemlərə qarşı analitik düşünmə bacarığını formalaşdırır [1].

Elmi tədqiqat işi Sumqayıt şəhər 23 nömrəli tam orta məktəbin iki 8-ci sinifində (8A və 8 C) aparılmışdır. Tədqiqat işində hər iki sinifdən 26 şagird olmaqla ümumilikdə 52 şagirdi iştirak

etmişdir. Tədqiqatın obyektivliyi üçün prosesin əvvəlində hər iki sinifə test edilmiş daha sonra nəticələri hər iki sinifin eyni səviyyəli olduğu sübüt etmişdir.

Təqiqatda 8A sinifi nəzarət qrupu, 8C sinifi eksperiment qrupu seçilmiş və sorğu metodundan istifadə edilmişdir. Hər sinifdə tədqiqat 3 mərhələdə aparılmışdır. Bu zaman nəzarət qrupunda sorğu sualları istiqamət verilmədən, eksperiment qrupda isə suallar hər sorğu sonrası müzakirə olunmaqla, problemi yaranma səbəbi aradan qaldırılma yolları ilə izah olunmuşdur. Nəticələr aşağıdakı şəkildə ətraflı qeyd olunmuşdur.



***Şəkil**. 8A və 8 C sinifinin sorğu nəticələrinin təhlili.*

Şəkildə əks olunur ki, tədqiqat zamanı nəzarət qrupunun nəticələrinə əsasən, 1-2 sorğu da stabil qalmış 3-cü sorğuda nisbətən azalmış, eksperiment qrupda isə nəticələr artmırşdır. Sorğu metodunun tətbiqi ilə şagirdlərin yekun qiymətləndirilmə nəticələrinə əsasən problemli situasiyaların kimya dərslərində şagirdlərin həm tənqidi düşünməsini, həm də problem həll etmə bacarığını artırmışdır. 8C sinfində qeydə alınan sorğu nəticələrinin inkişaf göstəricisi kimya dərslərindəki əhəmiyyətli rolunu izah edir.

Ədəbiyyat

1. Doraisamy, D. S., & Razak, R. A. “Integrating critical thinking skills in secondary chemistry teaching: A systematic literature review” // Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi. – 2025, Vol. 9, No 3, -p. 1262–1279.
2. Purwanto, A., Rahmawati, Y., Rahmayanti, N., Mardiah, A., & Amalia, R. “Socio-critical and problem-oriented approach in environmental issues for students’ critical thinking skills development in chemistry learning” // Journal of Technology and Science Education. – 2022, Vol. 12, No 1, -p. 50–67.
3. Huseynzade, Y. “The role of critical and creative thinking skills in the learning process” // Azerbaijan Journal of Educational Studies. – 2024, Vol. 706, No 1, -p. 93–98.
4. Utami, B., Probosari, R. M., Saputro, S., Ashadi, Masykuri, M., & Sutanto, A. “Students’ critical thinking skills profile: Constructing best strategy in teaching chemistry” // International Journal of Pedagogy and Teacher Education. – 2018, Vol. 2, -p. 71–76.

CO_2-NİN TUTULMASI VƏ ÇEVRİLMƏSİ TEXNOLOGİYALARININ MÜQAYİSƏLİ TƏDQİQİ

Süleymanlı İlkin Vüqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
isuleymanli271@gmail.com

Açar sözlər: *karbon qazı, absorbsiya, adsorbsiya, metanol sintezi, dərin eutektik həlledicilər, elektrokimyəvi çevrilmə.*

Xülasə. *Bu işdə karbon qazının (CO_2) müxtəlif üsullarla tutulması və sonrakı çevrilmə texnologiyaları araşdırılmışdır. Məqsəd müxtəlif proseslərin effektivliyini müqayisə etmək, enerji sərfini və tətbiq imkanlarını qiymətləndirməkdir. Tədqiqat çərçivəsində absorbsiya (MEA), DES/ion maye sistemləri, adsorbsiya və elektrokimyəvi çevrilmə üsulları müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir. Alınan nəticələr əsasında bu texnologiyaların üstünlükləri və məhdudiyyətləri müəyyən edilmiş, sənaye tətbiqi baxımından perspektiv istiqamətlər qiymətləndirilmişdir.*

İqlim dəyişikliklərinin əsas səbəblərindən biri atmosferdə CO_2 konsentrasiyasının artmasıdır. Bu problemin həlli üçün CO_2-nin tutulması və faydalı məhsullara çevrilməsi texnologiyaları mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu tədqiqatda kimyəvi absorbsiyaya (MEA), dərin eutektik həlledicilərə (DES/IM), adsorbsiyaya və elektrokimyəvi çevrilməyə əsaslanan üsullar öyrənilmişdir.

Tədqiqat zamanı model qaz qarışığından istifadə olunmuşdur. Qaz qarışığının tərkibi 10–15% CO_2, 5–10% O_2, 75–80% N_2 və 1–3% su buxarından ibarət olmuşdur. Təhlükəsizlik baxımından SO_x və NO_x komponentləri nəzərə alınmamışdır.

Eksperimental işlər şüşə absorber kolonu (diametri 2.5–4 sm, hündürlüyü 40–80 sm, Raschig halqalı doldğu ilə), qaz qarışdırıcı sistemi, kütlə axını tənzimləyiciləri (mass-flow controller), infraqırmızı (IR) qaz analizatoru, pH-metr və konduktometr vasitəsilə aparılmışdır. Maye dövranı peristaltik nasosla təmin edilmiş, desorbsiya mərhələsində reboiler və vakuum sistemi tətbiq olunmuşdur. Elektrokimyəvi çevrilmə üçün H-tipli hüceyrə və potensio/galvanostat qurğusundan istifadə edilmişdir.

CO_2-nin tutulma prosesləri:

Absorbsiya (MEA prosesi): Monoetanolamin (MEA) məhlulu ilə absorbsiya prosesi 25–40 °C temperatur intervalında və 0.5–2 L/dəq qaz axın sürətində həyata keçirilmişdir. CO_2-nin desorbsiyası isə 90–105 °C temperaturda aparılmışdır. Prosesin effektivliyi çıxış qazında CO_2 konsentrasiyasına əsasən qiymətləndirilmişdir.

DES/ion maye prosesi: Dərin eutektik həlledicilər (ChCl:urea (1:2)) və ion mayelər ([Bmim][OAc]) istifadə olunaraq CO_2-nin absorbsiya prosesi 25–50 °C temperaturda aparılmışdır. Həlledicinin bərpası 70–90 °C temperatur intervalında həyata keçirilmiş və eyni sistemin ən azı üç dəfə dövri istifadəsi təmin edilmişdir.

Adsorbsiya: CO_2-nin adsorbsiyası zeolit 13X əsaslı sabit qatlı sütunda aparılmışdır. Prosesin dinamikası breakthrough əyriləri əsasında qiymətləndirilmişdir. Adsorbentin regenerasiyası isə 80–120 °C temperaturda və vakuum şəraitində (VTSA üsulu ilə) həyata keçirilmişdir.

Elektrokimyəvi çevrilmə: CO_2-nin elektrokimyəvi reduksiyası 0.5–1.0 M $KHCO_3$ elektrolit məhlulunda aparılmışdır. Katod materialı kimi Sn və ya Bi, anod kimi isə Pt/C istifadə edilmişdir. Reaksiyalar −0.9…−1.2 V (RHE-yə qarşı) gərginlik diapazonunda həyata keçirilmişdir. Alınan məhsulların tərkibi yüksək performanslı maye xromatoqrafiyası (HPLC) və ion xromatoqrafiyası üsulları ilə analiz edilmişdir.

Metanol sintezi (opsional mərhələ): Tutulmuş CO_2-nin hidrogenlə reaksiyası nəticəsində metanol sintezi $Cu/ZnO/Al_2O_3$ katalizatoru iştirakı ilə aparılmışdır. Proses 180–220 °C temperaturda və 1–5 bar təzyiqdə həyata keçirilmişdir. Qidalanma qazlarının mol nisbəti CO_2:H_2 = 1:3 olmuşdur. Məhsulun analizi qaz xromatoqrafiyası (GC-FID/TCD) vasitəsilə aparılmışdır.

Hesablama və qiymətləndirmə üsulları: Proseslərin effektivliyi CO_2 tutma dərəcəsi (%), spesifik enerji sərfi (kWh/kg CO_2), adsorbent yüklənməsi, Faraday səmərəliliyi (%) və metanol

seçiciliyi kimi göstəricilər əsasında qiymətləndirilmişdir. Bundan əlavə, sistem üzrə karbon balansı aparılmışdır.

Nəticə: Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, CO_2-nin tutulması və çevrilməsi üçün istifadə olunan üsulların hər biri özünəməxsus üstünlüklərə və məhdudiyyətlərə malikdir. Monoetanolamin (MEA) əsasında absorbsiya prosesi yüksək tutma səmərəliliyi ilə seçilsə də, yüksək enerji sərfi və regenerasiya mərhələsinin çətinliyi onun əsas çatışmazlıqlarıdır.

Dərin eutektik həlledicilər (DES) və ion mayelər daha aşağı uçuculuq, təkrar istifadə imkanı və nisbətən az enerji sərfi ilə daha perspektivli alternativ kimi qiymətləndirilə bilər. Adsorbsiya üsulu (xüsusilə zeolit əsaslı sistemlər) sadə tətbiqi və aşağı enerji tələbi ilə seçilir, lakin tutma tutumu və selektivlik baxımından müəyyən məhdudiyyətlərə malikdir.

Elektrokimyəvi çevrilmə üsulu isə CO_2-nin birbaşa dəyərli kimyəvi məhsullara çevrilməsi baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu üsul hələ inkişaf mərhələsində olsa da, bərpa olunan enerji mənbələri ilə inteqrasiya edildikdə gələcək üçün ən perspektivli texnologiyalardan biri hesab olunur.

Ümumilikdə, sənaye tətbiqləri üçün hazırda MEA texnologiyası daha geniş istifadə olunsa da, uzunmüddətli perspektivdə DES/ion maye sistemləri və elektrokimyəvi çevrilmə üsulları daha səmərəli və davamlı həll kimi tövsiyə olunur.

Ədəbiyyat

1. Abbott A.P., Capper G., Davies D.L. Deep Eutectic Solvents and Their Applications // Chemical Communications, 2003, № 1, p. 70–71.
2. Benson E.E. et al. Electrocatalytic and Homogeneous Approaches to CO_{2} Reduction // Chemical Society Reviews, 2009, vol. 38, № 1, p. 89–99.
3. D'Alessandro D.M., Smit B., Long J.R. Carbon Dioxide Capture: Prospects for New Materials // Angewandte Chemie International Edition, 2010, vol. 49, № 35, p. 6058–6082.
4. Mac Dowell N. et al. An Overview of CO_{2} Capture Technologies // Energy & Environmental Science, 2010, vol. 3, № 11, p. 1645–1669.
5. Olah G.A., Goeppert A., Prakash G.K.S. Beyond Oil and Gas: The Methanol Economy. 3rd edition. – Weinheim: Wiley-VCH, 2018. – 448 p.
6. Rochelle G.T. Amine Scrubbing for CO_{2} Capture // Science, 2009, vol. 325, № 5948, p. 1652–1654.
7. Ruthven D.M. Principles of Adsorption and Adsorption Processes. – New York: John Wiley & Sons, 1984. – 433 p.
8. Samanta A., Zhao A., Shimizu G.K.H. Post-Combustion CO_{2} Capture Using Solid Sorbents // Industrial & Engineering Chemistry Research, 2012, vol. 51, № 4, p. 1438–1463.
9. Smit B., Reimer J.A., Oldenburg C.M. Introduction to Carbon Capture and Sequestration. – London: Imperial College Press, 2014. – 581 p.
10. Wang Y., Chen J., Wang G. Electrochemical Reduction of Carbon Dioxide: Progress and Challenges // Chemical Reviews, 2020, vol. 120, № 21, p. 12247–123

DİOLLARIN SİNTEZİ VƏ KATALİTİK HİDROSİLİLLƏŞMƏ REAKSİYALARININ TƏDQİQİ

Məmmədli Aytən Bəhram

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

memmedliayten1111@gmail.com

Açar sözlər: *diol, hidrosililləşmə, dibrombutan,alken,alkin*

Xülasə. *Müasir üzvi kimyanın mühüm istiqamətlərindən biri çoxfunksiyalı üzvi birləşmələrin sintezi və onların reaksiyalarının öyrənilməsidir. Bu baxımdan diol qrupuna aid birləşmələr xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Diollar, molekulunda iki OH qrupunun olması ilə xarakterizə olunur və onlar kimya sənayesində, polimer materialların hazırlanmasında, farmasevtik preparatların və kosmetik vasitələrin istehsalında geniş istifadə edilir.*

Eyni zamanda üzvi sintezdə mühüm yer tutan reaksiyalardan biri hidrosililləşmə reaksiyası hesab olunur. Bu reaksiya alken və ya alkinlərin silan tipli birləşmələrlə katalizator iştirakında qarşılıqlı təsiri nəticəsində baş verir və nəticədə müxtəlif silisiumüzvi birləşmələr əmələ gəlir. Hidrosililləşmə reaksiyaları müasir materialşünaslıqda və bir sıra texnoloji proseslərdə geniş tətbiq olunur [1].

Diolları sintez etmək üçün 1.2-dibrombutanın qələvi ilə (KOH) reaksiyası nəticəsində 2.3-butandiol alınmışdır:

$$CH_3 - CHX - CHX - CH_3 + 2KOH \longrightarrow CH_3 - CHOH - CHOH - CH_3 + 2KX$$

2.3-butandiol

X= Cl, Br

Alınmış birləşmələrin quruluşu və xassələri müasir analiz üsulları ilə öyrənilmişdir.

Sintez edilmiş birləşmələrin katalitik hidrosililləşmə reaksiyası aparılmış, uyğun silisium saxlayan birləşmə alınmışdır. Katalizator olaraq piridin (Pi) götürülmüşdür:

$$CH_3 - CHOH - CHOH - CH_3 + (CH_3)_3SiCl \xrightarrow[-HCl]{Pi} CH_3 - CHOH - CHOH - CH_2OSi(CH_3)_3$$

Sintez edilmiş birləşmələrin quruluşu və xassələri öyrənilmişdir [2].

Beləliklə, diolların sintezi və hidrosililləşmə reaksiyalarının tədqiqi müasir üzvi kimyanln aktual istiqamətlərindən biridir. Bu sahədə aparılan elmi araşdırmalar yeni materialların yaradılmasına və sənaye proseslərinin təkmilləşdirilməsinə mühüm töhfə verir.

Ədəbiyyat

1. Соболевский М.В., Музовская О.А., Пополева Г.С. Свойства и области применения кремнийорганических продуктов. М.:Изд.-во. «Химия», 1975, 296 с.
2. Garamanov A.M., Gusiev N.Kh., Abdullaev D.G., Gurbanov M.Sh., Rzaeva S.A. Chydro-silylation of 5-methylhexene-5-yn-2-ol-1. Azerbaijan chemical journal №2, 2019, səh.62-66

KATALİTİK KREKİNQ QURĞUSUNDA ALINAN PROPAN-PROPLEN FRAKSİYASININ TƏMİZLƏNMƏSİ PROSESİNİN TƏDQİQİ

Mustafayeva Ləman Natiq

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

Məlumdur ki, ölkə iqtisadiyyatının inkişafını şərtləndirən əsas meyarlardan biri, tələbatı ödəyən və rəqabətqabiliyyətli keyfiyyət göstəricilərinə malik benzin və digər neft məhsullarının istehsalını təmin edən sənaye müəssisələrinin mövcudluğudur. Neftin emalında mühüm əhəmiyyətə malik sahə katalitik krekinq prosesidir. Katalitik krekinq prosesinin texnologiyasının işlənməsi, bu sahədə aparılan tədqiqatların sürətləndirilməsi və elmi tədqiqatların nəticəsinə uyğun olaraq sənaye qurğularının yaradılması məsələləri təxminən XX əsrin əvvəllərinə təsadüf edir. Neft emalı sənayesində katalitik krekinq prosesinin tətbiqinin əsas səbəbləri emal texnologiyasının səmərəliliyinin yüksəldilməsi, katalitik krekinq prosesinin daim təkmilləşdirilməsi, həmçinin katalizatorların alınmasının miqyasının genişləndirilməsidir.

Neft emalı sənayesində katalitik krekinqdən istifadə etməklə ilkin xam neftdən, avtomobillərin fəaliyyətini təmin edən yüksək oktan ədədli benzinlərin, dizel məhərrikləri üçün yanacağın, həmçimim qaz halında olan karbohidrogenlərin istehsalını həyata keçirmək mümkün olur. Ona görə də katalitik krekinq prosesi benzinlərin keyfiyyətinin davamlı olaraq yüksəldilməsində və onun istehsalının səmərəliliyinin artırılmasında mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Respublikamızda mövcud olan neft emalı zavodlarında istifadə olunan katalitik krekinq qurğularında baş verən proseslərin təkmilləşdirilməsi hər zaman diqqət mərkəzində olmuşdur.

Azərbaycan alimləri Y.H.Məmmədəliyev, V.S. Əliyev, Ə.M.Quliyev, M.A.Dalin, D.H. Hüseynov, M.İ. Rüstəmov, F.S. Zeynalov, V.M.Abbasov və bir çox digər alimlərin respublikamızda kimya, neft kimya və neft emalı sənayesinin inkişafında mühüm xidmətləri olmuşdur.Akademik Yusif Məmmədəliyev Azərbaycanda neft-kimya elminin əsasını qoymuşdur. Bir çox tədqiqatlarda maye mühitdə dənəvər şəkilli katalizatorlardan istifadə etməklə katalitik krekinq prosesini həyata keçirmişlər və tədqiqat nəticələri sənaye qurğularında tətbiq olunmuşdur[1-2].

Məlumdur ki, katalitik krekinq və tədricən kokslaşma proseslərindən alınan quru qazın, etilen və propilen monomerlərinin alınmasında istifadə etmək üçün onların ilkin təmizlənmə prosesindən keçirilməsi tələb olunur. Ona görə də, quru qazın tərkibində olan karbon qazının və hidrogen sulfıdın təmizlənməsi sonra isə digər zərərli qarışıqlardan daha dərindən təmizlənməsinə zərurət yaranır.

Ona görə də tədqiqatın əsas məqsədi propan-propilen fraksiyasının tərkibində olan qarışıqların təmizlənməsidir. Əvvəlcə propan-propilen fraksiyasının tərkibində olan hidrogen sulfid və karbon qazının təmizlənməsi prosesi tədqiq edilmiş, növbəti mərhələdə isə digər zərərli qarışıqların təmizlənməsi tədqiq ediulmişdir. Dərindən təmizlənmə prosesi adsorbsiya qülləsində həyata keçirilir. Aparılan tədqiqatlarda adsorbsiya və neytrallaşma proseslərindən istifadə edilmişdir. Məlumdur ki, katalitik kreking qurğusunda alınan propan-propilen fraksiyasının tərkibində az miqdarda su, turş qazlar, kükürdlü üzvi birləşmələr o cümlədən metilmerkaptan, etilmerkaptan, karbonil sulfid, arsin, fosfin, izopropanol və digər zərərli qarışıqlar olur. Dənəvər katalizatorların hazırlanması və onların katalitik krekinq prosesində istifadə olunması krekinqin inkişafını kifayət qədər sürətləndirmiş, nəticədə prosesdə istifadə olunan avadanlıqlar, həmçinin texnologiya müasirləşmişdir. Məlumdur ki, katalitik krekinq və tədricən krekinqlənmə proseslərindən alınan quru qazın, etilen və propilen monomerlərinin alınmasında istifadə etmək üçün onların ilkin təmizlənmə prosesindən keçirilməsi tələb olunur. Ona görə də quru qazın tərkibində olan karbon qazının və hidrogen sulfıdın təmizlənməsi sonra isə digər zərərli qarışıqlardan daha dərindən təmizlənməsinə zərurəti yaranır [3-4].

Ümumiyyətlə propan-propilen fraksiyasının tərkibindən zərərli qarışıqların təmizlənməsi prosesinin tədqiqi və daha dərindən təmizlənmə üsullarının işlənməsi daim tədqiqatçıların diqqət mərkəzində olmuşdur. Baxmayaraq ki, bu sahədə kifayət qədər tədqiqat işləri aparılmış və yeni səmərəli üsullar işlənməsidir, yenə də müəyyən problemlər mövcuddur. Aparılan tədqiqatlarda propan-propilen fraksiyasını qarışıqlardan təmizləmək üçün iki mərhələli təmizləmə prosesindən istifadə edilmişdir. Tədqiqatların birinci mərhələsində katalitik krekinq qurğusunda alınan propan-propilen fraksiyasının kimyəvi tərkibinin tədqiqi, hidrogen sulfidin və karbon qazının natrium hidroksid məhlulu ilə neytrallaşdırılması prosesi həyata keçirilmişdir. Neytrallaşdırma prosesi zamanı propan-propilen fraksiyasının tərkibində olan hidrogen sulfidin miqdarı 0,65%-dən 15 ppm-ə, merkaptanlar 41,7 ppm-dən 15 ppm-ə, COS isə 30 ppm-dən 18 ppm-ə qədər azalmışdır. Arsin və fosfin 3,0 ppm olmuşdur. Tədqiqatın ikinci mərhələsində propan-propilen fraksiyasının tərkibində az miqdarda olan metil merkaptan, etilmerkaptan kapbonil sulfid, arsin, fosfin və digər zərərli qarışıqların təmizlənməsi prosesi adsorbsiya üsulu ilə aparılmışdır. Adsorberdə alüminium oksiddən ibarət olan adsorbentdən istifadə olunmuşdur. Katalitik krekinq qurğusunun neytrallaşma prosesindən çıxan və adsorbsiya prosesinə daxil olan və adsorbsiya prosesində birinci mərhələdə təmizlənmiş qazın tərkibində olan zərərli qarışıqlar yenidən 80-87% təmizlənmişdir.

Ədəbiyyat

1. Магеррамов А.М., Ахмедова Р.А., Ахмедова Н.Ф. Нефтехимия и нефтепереработка. Баку: Издательство "Баку Университети", 2008, 656 с.
2. Rüstəmov M.İ., Abbasov V.M., Məstəliyev A.M. və b. İzaç üzvü və neft kimya sintezi. Bakı: "Bakı" nəşriyyatı, 2003, 256 s.
3. Alxaslı E.H., Əliyev Q.H., Əliyev A.H., Məmmədov Z.A., Məmmədova L.Z. Etilen-propilen istehsalının müasir texnologiyası və aparılan tədqiqat nəticələri. Sumqayıt, "Zərdablı Nəşriyyatı-Poliqrafiya" MMC, 2021, 408 s.

4. Məmmədov Z.A., Nağıyeva S.R., Əliyev N.Ə., Səfərov A.R. Propan-propilen fraksiyasının tərkibində olan kükürdlü birləşmələrin təmizlənməsi prosesinin təqdimi // Material Resurs. Elmi-texniki və analitik informasiya jurnalı. Neft və Neft-Kimya sənayesi. Bakı, 2015, s.103–107.

2-METİLFENOLUN METANOLLA ALKİLLƏŞMƏ PROSESİNDƏ MODİFİKASİYA OLUNMUŞ SEOLİTİN İŞ REJİMİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Ağazadə Zeynəb Nəriman
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Azərbaycan,
zeynebagazade411@gmail.com

Açar sözlər: *alkilləşmə, 2-metilfenol, metanol, PdCaY seoliti, 2.6-dimetilfenol, izomer qarışıqları*
Xülasə: *Təqdim edilən elmi tədqiqat işi , 2-metilfenolun metil spirti ilə alkilləşmə reaksiyasının həyata keçirilməsi zamanı istifadə olunan PdCaY seolitinin iş rejiminin öyrənilməsinə yönəlmişdir. Aparılan təcrübələrin nəticələrinin təhlilinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, alkilləşmə reaksiyasında PdCaY seoliti ən azı 750 saat və daha artıq fasiləsiz rejim üzrə işləyə bilər. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində prosesin optimal rejimi tərəfimizdən təyin olunmuş və göstərilmişdir ki, bu rejimdə istifadə olunan modifikasiya olunmuş seolit uzun müddətli istifadə oluna bilər.*

Bu gün tullantısız, eləcə də fasiləsiz kimyəvi proses və texnologiyaların yaradılması onların daha effektiv şəkildə həyata keçirilməsində mühüm rol oynayır. Belə texnologiyaların heterogen katalitik kimyəvi proseslərdə tətbiqi əsas rol oynayan amillərdən biridir. [1] Məlum olduğu kimi, katalitik kimyəvi prosesdə əsas texnoloji əməliyyat məhsulun alınması aparatında baş verən kimyəvi çevrilmədir, başqa sözlə prosesin səmərəliliyi həmin reaktorda gedən katalitik çevrilmənin texnoloji göstəricilərindən, alınan katalizatın tərkibindən, katalizatorun sabit iş rejimindən, regenerasiyalararası vaxtın sabitliyindən, regenerasiya şəraiti və onun katalitik sistemin tərkibinə, eləcədə fiziki-kimyəvi xassələrinə təsirindən və istifadə edilən katalitik sistemin sabit iş müddəti ilə əlaqəlidir. Yuxarıda qeyd edilən amillərin araşdırılması baxımından, fasiləsiz və tullantısız texnologiyaların yaradılması, heterogen katalitik sistemlərdə istifadə olunan katalizatorların işləmə müddətinin artırılması yollarının axtarılması istiqamətində görülən işlər və bu kimi problemlərin həlli müasir dövrdədə öz aktuallığını saxlayır. [2,3]

Təklif edilən işin məqsədi, 2-metilfenolun metanolla alkilləşmə reaksiyasında istifadə olunan modifikasiya olunmuş seolitin uzunmüddətli iş rejiminin tədqiq edilməsindən ibarətdir.

Təcrübələrin aparılması: Təcrübələrin yerinə yetirilməsində əvvəlcə 2-metilfenolun metanolla alkilləşməsi reaksiyası müxtəlif durulaşdırıcılar iştirakında öyrənilmişdir. Durulaşdırıcı kimi sistemdə müxtəlif parsial təzyiqə malik olan azot qazı, su buxarı, azot və su buxarı qarışığı və hidrogendən istifadə edilmişdir. Təcrübələr 370^0C temperaturda, xüsusi yükləmənin 0.8 st^{-1} qiymətində aparılmış, 2-metilfenolun metanola olan mol nisbəti müəyyənləşdirilmiş və uyğun olaraq 1:0.75 götürülmüşdür.

Təcrübənin gedişində məlum olmuşdur ki, azot və su buxarı iştirakında aparılan alkilləşmə prosesində PdCaY seolitinin xassələri xeyli pisləşir, 2-metilfenolun konversiyası cəmi 29.5% təşkil edir (cədvəl). Bu onunla izah olunur ki, katalizator səthində adsorbsiya olunan su onun əmələ gəlməsi ilə baş verən alkilləşmə prosesinin sürətini zəiflədir, tarazlığın sola yönəlməsinə səbəb olur. Orta sürətlə baş verən alkilləşmə reaksiyasında alınan 2.6-dimetilfenol və 2.6-, 2.4-dimetilfenollar qarışığına görə selektivlik uyğun olaraq 81.0 və 85.7% olmuşdur. Həmçinin su buxarının katalizator səthindəki qatılığının çox olması kokslaşma məhsullarının əmələ gəlməsini qismən zəiflədir. Bunun nəticəsində PdCaY seoliti götürülən halda fasiləsiz alkilləşməni 30 saata qədər aparmaq mümkün olur.

Aparılan çoxsaylı təcrübələrin nəticələri göstərir ki, 2-metilfenolun metanolla alkilləşmə prosesini hidrogen mühitində həyata keçirmək daha əlverişlidir. PdCaY seoliti iştirakı ilə müəyyən edilmiş reaksiya şəraitində (T-325^0 C, υ-0.5 st^{-1} , ν=1:1 mol/mol) 2-metilfenol və metanol əsasında alınan 2.6- və 2.4- dimetilfenollar qarışığına görə reaksiyanın ümumi selektivliyi 88.5%, o-krezolun

birdəfəlik konversiyası 40.5% olmuşdur. PdCaY seoliti regenerasiya prosesi nəticəsində öz katalitik xassələrini, xüsusilə (450^0 C, havanın sərfi 600l/l kat.st)aktivliyini və selektivliyini tam şəkildə bərpa edə bilir. Digər tərəfdən PdCaY seolitinin kimyəvi tərkibində dəyişikliyin olmaması və mexaniki davamlılığının kifayət qədər olması prosesin gedişinə öz müsbət təsirini göstərir.

Cədvəl

PdCaY katalizatoru iştirakı ilə 2-metilfenolun metanolla alkilləşmə reaksiyasına durulaşdırıcıların təsiri. Reaksiyanın şəraiti: T-370C, ѵ-0,8st-1 , υ=1:0.75 mol/mol

Göstəricinin adı	Durulaşdırıcının adı			
	azot	Azot+su buxarı	azot	hidrogen
Xammaldakı 2-metilfenol, metanol və su buxarının mol nisbəti	1:0,75:0	1:0,75:1	1:0,75:0	1:0,75:0
Durulaşdırıcının sərfi, 1 saatda 1litr katalizatora görə verilən durulaşdırıcının litrlə həcmi	100	400	600	600
Alkilatın çıxımı, kütlə % ilə	86.5	88.0	91.5	91.0
Çevrilmiş 2-metilfenola görə hesablanmış reaksiya məhsullarının çıxımı %ilə, o cümlədən				
2.6-dimetilfenol	50.0	60.2	46.5	47.0
2.4-dimetilfenol	32.0	25.5	39.0	40.0
2.4.6-trimetilfenol	10.0	10.5	8.0	9.0
Digər alkilfenollar	6.5	3.0	3.5	2.0
2-metilfenolun konversiyası,%	58.5	29.5	48.5	49.0
Katalizatorun sabit iş müddəti, saatla	12	30	100	250

Prosesin həyata keçirilməsi zamanı müəyyən edilmişdir ki, istismar və regenerasiya proseslərində temperaturun 500^0 C-ə çatdırılması əlverişli hesab olunmur. Tədqiqat nəticələrinin təhlili göstərir ki, modifikasiya olunmuş PdCaY seoliti 2- metilfenolun metanolla alkilləşmə prosesində minumum 750 saat fasiləsiz rejim üzrə işləyə bilər və bu müddətin daha da çox olduğu istisna edilmir.

Yerinə yetirilən elmi araşdırmalar əsasında müəyyən edilmişdir ki, daha yüksək selektivlik və aktivlik nümayiş etdirən katalitik sistemə PdCaY seolitini aid etmək olar. PdCaY seoliti əsasən alkilləşmə reaksiyalarında krezolların metanol qarşılıqlı təsirindən o- və p- alkil törəmələrin alınmasına şərait yaradır. Palladiumla modifikasiya olunmuş Y seolitinin iştirakı ilə 2-metilfenol və metanol əsasında 2.6- və 2.4-dimetilfenollar qarışığını, 3- metilfenolun metanolla alkilləşməsindən isə, 2.5- və 2.3- dimetilfenollar qarışığını, 4-metilfenol götürüldükdə isə 2.4-dimetilfenolun alınmasına nail olunur.

Aparılan təhlillər onu deməyə əsas verir ki, bu sahədə mövcud olan modifikasiya olunmuş katalizatorlardan fərqli olaraq PdCaY seoliti 2-metilfenolun metanolla alkilləşməsi prosesində daha effektivdir.

Ədəbiyyat

1. Mürşüdlü N.A. Fenolların spirtlərlə alkilləşməsilə C_2-C_3 alkilfenolların alınma üsulunun işlənib hazırlanması, k.ü.f.d elmi dərəcəsinin alınması üzrə dissertasiya işi, Sumqayıt-2021, səh 25-30
2. Mürşudlu, N.A., Muradov M.M. Ağayev Ə.Ə., Fenolu C2-C3 spirtlərlə orto alkilləşdirici katalizator // AMEA akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunun 90 illik yubileyinə həsr olunmuş müasir kimyanın aktual problemləri mövzusunda beynəlxalq elmi konfransın tezisləri, -Bakı: -2-4 oktyabr, -2019, -s.173.
3. Balasubramanian, V.V., Alkylation of phenol with methanol over ionexchange Y- zeolites/ V.V.Balasubramanian, V. N.Umamaheshwari, J.J. Sudarsan [et.al] // Proceedings of the İndian Academy Sciences, - 2008, 120 (5), - p.453-460

MMOKF KATALİZATORUNUN İSTİFADƏSİ İLƏ ALKİLLƏŞMƏ REAKSİYASININ TƏDQİQİ

Qürbətova Nərmin Eynal
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
hurbetovanermin2003@gmail.com

Açar sözlər: *alkilat, 2-metilfenol, 2,6-dimetilfenol, metanol, ferrit katalizatorları, MMOKFK, metanolun çevrilməsi, xammalın həcmi sürəti.*

Xülasə: *Tərəfimizdən yerinə yetirilən iş 2-metilfenolun metanol ilə alkilləşmə reaksiyasına və prosesdə iştirak edən katalizatorların katalitik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Katalitik sistemdə iki valentli metalın dəmir (III) atomuna olan nisbəti və üçlü sistemdə iştirak edən aktiv komponentin (MnFe2O4) kütlə payı müəyyən edilmişdir. Reaksiya sistemə verilən xammalın* (ϑ)*-0.8*st^{-1} *xüsusi yükləmə və ya həcm sürətində , 2-metilfenolun metanola olan 1:0.75 mol nisbətində, 370*℃ *temperaturda həyata keçirilmişdir. MMOKF katalizatoru iştirakında alınan alkilatın çıxımı 92.0%, metanolun konversiyası üçün hesablanmış 2,6-dimetilfenolun çıxımı 68.0%, metilləşdirmə məhsullarının ümumi çıxımı isə 75.0% olur.*

Ədəbiyyat araşdırmaları göstərir ki, alkilfenolların, xüsusən də dimetilfenolların və etil krezolların sintezində istifadə olunan mövcud katalizatorlar kifayət qədər aktivlik və selektivlik nümayiş etdirsələr də, onların stabil işləməsi və prosesin mükəmməl həyata keçirilməsi, eləcə də qiymətli alkilfenolların fasiləsiz istehsalının təmin edilməsi üçün effektiv bir metodun hazırlanması tələb olunur. Məhz bu səbəbdən alkilfenollara artan tələbat və onların geniş istifadəsi yeni mürəkkəb tərkib və strukturlara malik daha səmərəli katalizatorların hazırlanmasına təkan verir [1].

Ədəbiyyat və patent təhlilləri göstərir ki, son zamanlar 2-metilfenolun metanolla alkilləşdirilməsi yolu ilə geniş tətbiq sahəsinə malik 2,6-dimetilfenolun alınması ilə əlaqədar tədqiqat işləri müəyyən qədər zəifləmişdir [2].

İşin məqsədi yeni, daha effektiv katalizatorlar seçməkdən, optimal proses şərtlərini müəyyən etməkdən, reaktivlərin mol nisbətlərini və temperaturun reaksiyanın gedişinə təsirini öyrənməkdən, eləcə də məhsulun çıxımını artırmaqdan ibarətdir.

Təcrübələrin aparılması: Bu məqsədlə, ilk dəfə olaraq 2-metilfenolu metanol ilə alkilləşdirmək üçün müxtəlif tərkibli modifikasiya olunmuş ferrit katalizatorlarından istifadə təklif edilir və bununla da yüksək çıxıma və selektivliyə malik 2,6-dimetilfenolun alınması yerinə yetirilir. Bunun üçün dəmir ferrit katalizatoru, manqan ferrit katalizatoru, sink ferrit katalizatoru, kobalt ferrit katalizatoru, sinklə modifikasiya olunmuş kobalt ferrit katalizatoru və Mn-la emal edilmiş Co-Fe_2O_4 katalizatoru istifadə edilmiş və onların katalitik xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Belə mühitlərdə iki valentliyə malik metal atomunun üç valentli Fe atomuna olan mol nisbəti 1:2.33 və üçlü sistemdəki aktiv komponentin ($MnFe_2O_4$) çəki hissəsinin 25.0 faizini təşkil etmişdir. Reaksiya reaktora daxil olan xammalın(ϑ) 0.8st^{-1} həcmi sürətində , 2-metilfenolun metanolla uyğun 1:0.75 mol nisbəti şəraitində və 370 ^{0}C temperaturda aparılmışdır.

Təcrübələrin nəticələri göstərir ki, sadə tərkibli Fe_2O_4-lər emal edilmiş katalizatorlara nisbətən bəzi zəif xassələri ilə fərqlənir. (Cədvəl)

Yuxarıda qeyd edilən katalizatorların alkilata (2,6-dimetilfenol) görə sseçiciliyi göstərilən sxem üzrə aşağı düşür.

Mn-la emal edilmiş kobalt ferrit kat.> Zn-lə işlənmiş kobalt ferrit kat.> Co- Fe_2O_4 > Dəmi ferrit kat.> Manqan ferrit kat.> Sink ferrit kat.

Digər tərəfdən, əsas məhsulun çıxımı yüksəldikcə istifadə edilən katalizatorun fəallığı artmağa başlayır.

Cədvəl

Bəzi Fe_2O_4 katalizatorlarının tətbiqi ilə alkilləşmə reaksiyasının göstəriciləri Prosesin optimal mühiti: 370℃ temperatur, həcmi sürət $0.8st^{-1}$, mol nisbətləri 1:0,75

Göstəricinin adı	Dəmi ferrit kat.	Kobalt ferrit kat.	Sink ferrit kat.	Sinklə modifikasiya olunmuş kobalt ferrit kat.	Manqanla modifikasiya olunmuş kobalt ferrit kat.	Manqan ferrit kat.
Məhsulun alınması, % küt.	87,9	87,3.	89.6	91.0	91.5	88.03
2-metilfenolun konversiyasına əsasən məhsulun miqdarı, xüsusilə məqsədli məhsul	85.9	88.9	81.5	89.02	92.01	81.1
Başqa izomerlər	10.3	8.4	16.8	8.7	6.6	13.5
İlkin reagentə (2-metilfenol) əsasən alınan alkilatın (2.6-dimetilfenol) miqdarı %-lə	33.6	33	25.7	31.2	35.6	20
İlkin reagentin (2-metilfenol) konversiyası, %	39.1	37.2	32.3	35.2	38.7	25.1
Metil spirtinin çevrilməsi, %-lə	96.2	88.3	90.1	82.1	79	99,9

Çoxsaylı təcrübələrin nəticələrinin təhlili əsasında qeyd etmək olar ki, dəmir-ferrit, eləcə də MMOKFK-un tətbiq edilməsi daha yüksək çevrilməyə nail olunmasına zəmin yaradır. Beləki, MMOKF katalizatoru əmələ gələn alkilatların çıxımının (92.0%) daha yüksək alınmasına şərait yaradır. Bu katalizatorun digər mühüm cəhəti çevrilmiş metanola görə hesablanmış 2,6-dimetilfenolun çıxımının 68,0%, metilləşmə məhsullarının ümumi çıxımının 75,0% olmasıdır.

Təcrübələrdən alınan nəticələr onu deməyə əsas verir ki, 2-metilfenolun metanolla alkilləşmə reaksiyasında 2,6-dimetilfenolun selektiv və asan alınması üçün MMOKF katalizatorunun seçilməsi və istifadəsi məqsədəuyğun hesab edilir. Müqayisə üçün qeyd edək ki, temperaturun 400℃-yə qaldırılması zamanı 2- və 4-metilfenolların metil spirti ilə alkilləşməsi reaksiyasından sintez olunan 2,6- və 2,4-dimetilfenolların seçiciliyinə mənfi təsir göstərir.

Ədəbiyyat

1. A.M .Магеррамов и др. Химия алкенилфенолов – Баку: Nurlar, -2015, -399 с.
2. H.A.Муршудлу Алкилирование 2-метилфенола метанолом над ферритовом катализаторе . Polish journal Science 2019,1(2), – с. 24-25.

KARBAMİDİN FORMALDEHİD İLƏ REAKSİYA MƏHSULLARININ XASSƏLƏRİNƏ MÜHİTİN pH-NIN TƏSİRİ

Qasımova Xəyalə Ziyadxan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
xyalqasimova441@gmail.com

Açar sözlər: *karbamid, formaldehid, etilendiamin, qatran, polikondensləşmə amonyak.*

Xülasə. *Karbamidin formaldehidlə polikondensləşməsi reaksiyasına qələvi mühitin pH-nın təsirini müəyyən etmək məqsədi ilə həm etilendiamin, həm də amonyak mühitində sintezi aparılmışdır. 1:2:2 nisbətində karbamid, formaldehid və etilendiamin (I sistem) və 1:2:10 nisbətində karbamid, formaldehid və amonyakın (II sistem) qarşılıqlı təsiri öyrənilmişdir. I sistemdə qatran pH=7.0-8.0 və 50-55 ºC-də karbamidin formaldehidlə hidroksimetilləşmə reaksiyası nəticəsində sintez olunur. II sistemdə sintez reaksiyası pH=7.0-8.0 və 55-60ºC temperaturda həyata keçirilmişdir. Sintez edilən qatranlar suda həll ola bilirlər.*

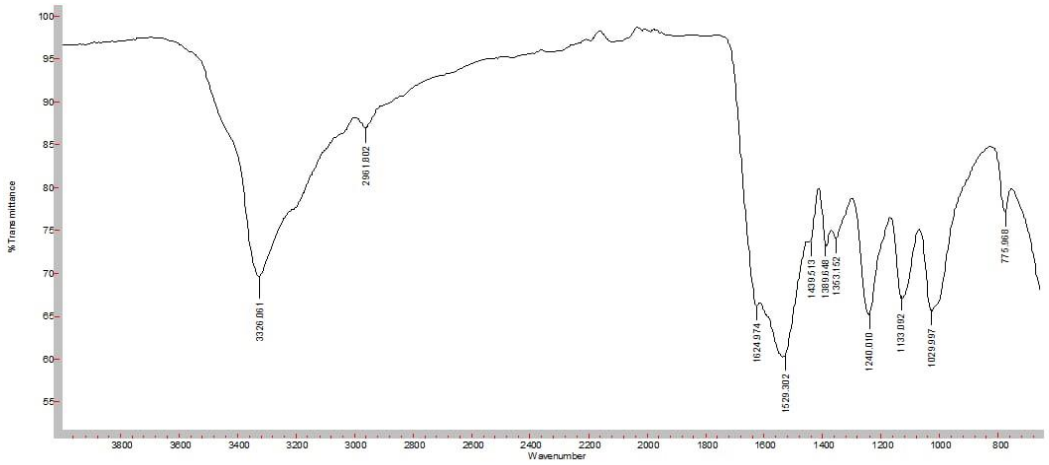
Karbamid və onun törəmələrinin formaldehidlə qarşılıqlı təsiri nəticəsində əldə olunan qatranlar məişət tullantılarından ağır metalların çıxarılması, yapışqan istehsalı, korroziya inhibitorları və s. üçün geniş istifadə edildiyi məlumdur [1, 2]. Karbamid-formaldehid qatranı gümüş ionlarının adsorbsiyası üçün istifadə olunan tipik bir xelatlaşdırıcı qatrandır.

Qatranlar yüksək və aşağı molekulyar çəkili oliqomerlərin tikici agentlərlə reaksiyası nəticəsində əmələ gəlir. Bu sistem suda həll olan oliqomerlərdən və suda həll olan tikici maddələrdən ibarətdir [3]. Tikici agent kimi seçilib istifadə olunan maddə parametrləri karbamid-formaldehid qatranlarının effektivliyinə təsir göstərir. Oliqomer konsentrasiyası, pH, temperatur, tikici agent eləcə də tikici agent kimi istifadə olunan maddənin konsentrasiyası qətranın əmələ gəlməsində vacib parametrlərdir [4, 5]. Düzgün qatran hazırlamaq üçün tələb olunan minimum oliqomer konsentrasiyasını bilmək vacibdir.

Karbamid-formaldehid qatranlarının, eləcə də onların törəmələrinin müxtəlif maddələrlə modifikasiyası, yaranan birləşmələrin fiziki-mexaniki xüsusiyyətləri onların kənd təsərrüfatı və sənayedə geniş miqyaslı tətbiqlərini müəyyən edir [6]. Müxtəlif qatran hazırlama şərtlərindən istifadə edərək saysız-hesabsız modifikasiya olunmuş, kondensləşdirilmiş strukturlar əldə etmək mümkündür.

Bu tədqiqatda yeni suda həll olan qatran üzərində aparılan təcrübələrin nəticələri müzakirə olunur. Karbamid-formaldehid qatranları termoreaktivdir. Onlar xətti və ya şaxələnmiş oliqomerlərdən, polimerlərdən və az miqdarda monomerlərdən ibarətdir. Karbamid qatrana davamlılıq və aqressiv mühitlərə qarşı müqavimət kimi xüsusi xüsusiyyətlər verir [7]. Sərbəst formaldehid, bir tərəfdən, bərkimə reaksiyasına səbəb olur, digər tərəfdən isə presləmə zamanı qarışıqdan müəyyən miqdarda formaldehidin ayrılmasına səbəb olur. Bəzən, qəlib quru olduqda, qalıq formaldehid hazır qəliblərdə mənfi nəticələrə səbəb olur.

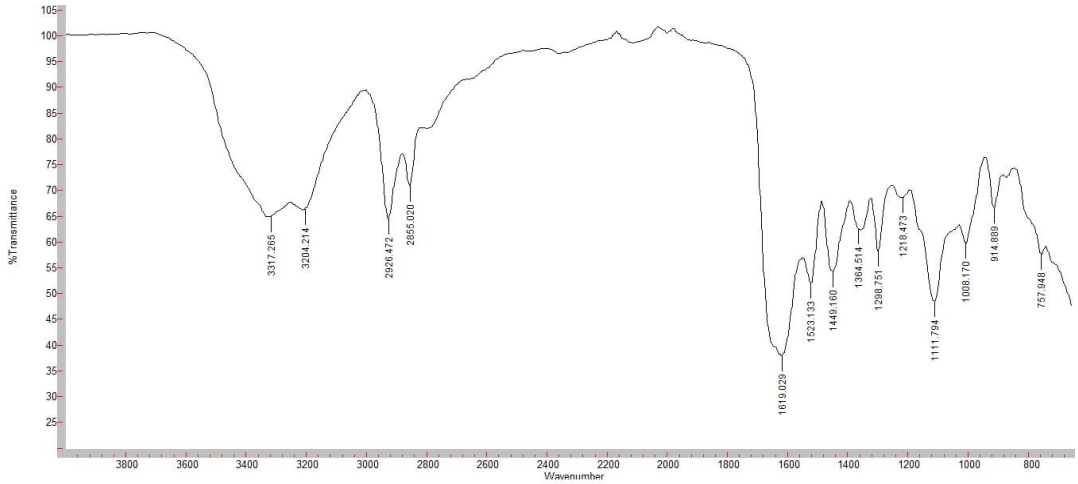
Karbamid-formaldehid qatranının sintezi: Mexaniki qarışdırıcı və əks soyuducu ilə təchiz olunmuş 0,5 l-lik üçboğazlı kolbaya 10 q karbamid və 20 q 35% formaldehid yerləşdirilir. Qarışdırıcı işə salınır və reaksiya qarışığı 25 dəqiqə ərzində 55-60°C temperaturda dayanmadan qarışdırılaraq qızdırılır. Yaranan gelşəkilli maye otaq temperaturunda 2 saat saxlanılır, bərkiyir. Daha sonra bərkimiş material əzilir. Yaranan ağ toz 40°C-də vakuum sobasında qurudulur. Məhsuldarlıq: 21 q (81%). Karbamid-formaldehid qatranının İQ spektr şəkilində aşağıdakı piklər qeydə alınır: 3326 sm^{-1} (NH), 2961 sm^{-1} (CH_2), 1624-1439 sm^{-1} (N-H), 1389, 1363 sm^{-1} (-C-N) bölgəsində; 775 sm^{-1} CHarom.



Şəkil 1. *Karbamid-formaldehid qatranının İQ spektri*

Karbamid, formaldehid və etilendiamin əsaslı qatranın sintezi: Təmiz, quru üçboğazlı kolbaya 20 ml 96% etanol, 4 q (0,052 mol) karbamid və 8.86 q (0,294 mol) 37% formaldehid məhluluna 2.22 q (0,02 mol) etilendiamin əlavə olunur. Qarışdırıcı işə salınır, reaksiya qarışığı qızdırılır. Reaksiya qarışığına 25 ml su əlavə olunur. Qarışıq 55-60 ºC-yə qədər qızdırılır. 2 saat davam edən sintez zamanı sarımtıl bərk maddə əmələ gəlir. Reaksiya başa çatdıqdan sonra maddə 1 gün saxlanılır, sonra otaq temperaturunda kristalizatorda 12-14 saat, sonra isə 40 ºC-də vakuum sobasında qurudulur. Məhsuldarlıq: 6,90 q (70%).

Karbamid, formaldehid və etilendiamin əsaslı qatranın İQ spektri çəkilmişdir. Qatranın İQ şəkilində aşağıdakı udma zolaqları qeydə alınır: 3317 və 3204 sm^{-1} (NH), 2926 və 2855 sm^{-1} (CH_2), 1619-1449 sm^{-1} (CN, δ NH), 1364 sm^{-1} (-C-N); 1298 və 757 sm^{-1} CH_{arom}.

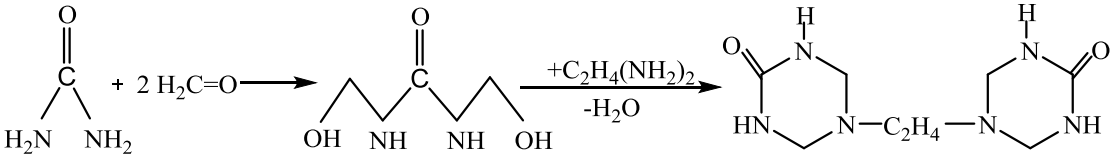


Şəkil 2. *Karbamid, formaldehid və etilendiamin əsaslı qatranın İQ spektri*

Ammonyak mühitində karbamid-formaldehid qatranının sintezi. 10 q karbamid və 20 q 37% formaldehidi əks soyuducu ilə təchiz olunmuş üçboğazlı reaksiya kolbasına yerləşdirilir. Qarışıq 55-60°C-yə qədər qızdırılır. Mexaniki qarışdırıcı ilə yaxşıca qarışdırılır və 4 ml ammonyak məhlulu damcı qıfı vasitəsi ilə sistemə əlavə edilir. Reaksiya 1 saat ərzində aparılır. Reaksiya məhsulu əvvəlcə otaq temperaturunda, sonra vakuum sobasında qurudulur. Məhsuldarlıq: 22 q (72%).

Ammonyak mühitində sintez olunan karbamid-formaldehid qatranının İQ spektr şəkillərində aşağıdakı piklər qeydə alınır: 3331 sm^{-1} (NH), 2963 sm^{-1} (CH_2), 1618-1437 sm^{-1} (CN, δ NH), 1388, 1356 sm^{-1} (-CN), 777, 751 sm^{-1} CH_{arom}.

Karbamid və formaldehid (1) və karbamid, formaldehid və etilendiamin (2) əsasında sintez edilmiş qatranlar aşağıdakı sxemə malikdir:



1 2

Karbamidin formaldehidlə 1:1 molar nisbətində, adətən 20-50 °C-də neytral və ya bir qədər qələvi mühitdə (pH 7-8) kondensasiya reaksiyası nəticəsində monometilol karbamid kimi də tanınan 1-(hidroksimetil)karbamid əmələ gəlir. Bu birləşmə reaksiyası aminometilləşmə adlanır. Karbamidin formaldehidlə 1:2 nisbətində götürüldükdə 1,3-bis(hidroksimetil)karbamid əmələ gəlir.

Ədəbiyyat

1. She-Jiang Liu, Yu-Peng Guo, Hong-Yang Yang, Shen Wang, Hui Ding, Yun Qi. Synthesis of a water-soluble thiourea-formaldehyde (WTF) resin and its application to immobilize the heavy metal in MSWI fly ash. Journal of Environmental Management. 2016. Vol. 182. pp. 328-334. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.07.086
2. D. Putra, M. Ardiansyah. Optimizing water shut off (WSO) by utilizing cross-linker additive system in the nearby wellbore treatment in sandstone environment. Materials Today: Proceedings. Vol. 39, Part 2. 2021. Pages 1020-1024. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.04.757.
3. Chaudhary, Pulkit. Polymer and its Role in EOR and Water shut-off Process. 2016. 3. 717-720.
4. M. DUNKY, A. Pizzi. Chapter 23 - Wood adhesives. Editor(s): D.A. Dillard, A.V. Pocius, M. Chaudhury. Adhesion Science and Engineering. Elsevier Science B.V., 2002, Pages 1039-1103. https://doi.org/10.1016/B978-044451140-9/50023-8
5. Saviour A. Umoren, Moses M. Solomon, Viswanathan S. Saji. Chapter 18 - Resin based polymers. Editor(s): Saviour A. Umoren, Moses M. Solomon, Viswanathan S. Saji. Polymeric Materials in Corrosion Inhibition. Elsevier. 2022. Pages 419-441. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823854-7.00008-4.
6. Johannes Karl Fink. Urea/Formaldehyde Resins. In Plastics Design Library, Reactive Polymers Fundamentals and Applications (Second Edition), William Andrew Publishing. 2013. pp. 179-192. https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-3149-7.00005-X.
7. Goebel, T.S., McInnes, K.J., Senseman, S.A., Lascano, R.J., Cullen, A.M., Fuhrer, T.J., Pickle, S., Adeolokun, N.O. and Davis, T.A. (2020) Addition of Thiourea Host Monomer to Polymer Flocculants to Improve Selectivity of Phosphate Sorption. Journal of Agricultural Chemistry and Environment, 9, 147-158. https://doi.org/10.4236/jacen.2020.93013

BÖLMƏ V

BİOLOGİYA

TƏBİƏT FƏNNİNİN KOMPETENSİYALARININ İNKİŞAFINDA RƏQƏMSAL RESURSLARIN VƏ İKT-NİN ROLU

Mikayılova Nərmin Famil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mikayilovanrmin75@gmail.com

Açar sözlər: *təbiət fənni, rəqəmsal resurslar, İKT, şagird motivasiyası, rəqəmsal tədris, təhsil texnologiyaları*

Xülasə. *Bu tədqiqatda təbiət fənninin tədrisində rəqəmsal resursların və informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının şagirdlərin öyrənmə prosesinə təsiri araşdırılmışdır. Tədqiqat Bakı şəhəri və Quba rayonunda yerləşən ümumtəhsil məktəblərinin 6-cı sinif şagirdləri arasında aparılmış anket sorğusuna əsaslanır. Nəticələr göstərir ki, rəqəmsal resursların dərs prosesində istifadəsi şagirdlərin dərsə marağını, fəallığını və mövzunu mənimsəmə səviyyəsini artırır. Eyni zamanda araşdırma şəhər və kənd məktəbləri arasında texnoloji imkanlar və rəqəmsal resurslardan istifadə səviyyəsi baxımından müəyyən fərqlərin mövcud olduğunu göstərir.*

Müasir dövrdə təhsil sistemində baş verən dəyişikliklər təlim prosesində yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri etmişdir. İnformasiya -kommunikasiya texnologiyalarının təhsilə inteqrasiyası şagirdlərin idrak bacarıqlarının inkişafına, dərs prosesinin inteqrativliyinin artırılmasına və öyrənmə motivasiyasının yüksəlməsinə müsbət təsir göstərir. Xüsusilə, təbiət fənninin tədrisində rəqəmsal resurslardan istifadə mürəkkəb elmi anlayışların daha aydın və vizual şəkildə izah edilməsinə imkan yaradır. Təbiət fənni şagirdlərdə müşahidəetmə, təhliletmə, nəticə çıxarma və tədqiqat bacarıqlarının formalaşmasında mühüm rol oynayır. Bu baxımdan rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi şagirdlərin təlim prosesində daha aktiv iştirak etməsinə şərait yaradır və onların öyrənmə nəticələrinin yaxşılaşdırılmasına kömək edir. Animasiya, simulyasiya, virtual laboratoriyalar və interaktiv təqdimatlar kimi rəqəmsal vasitələr təbiət hadisələrinin daha əyani şəkildə təqdim olunmasına imkan verir və şagirdlərin mövzunu daha yaxşı qavramasını təmin edir.

Tədqiqatın məqsədi məktəblərdə təbiət fəninin tədrisində rəqəmsal resurslardan istifadə səviyyəsini və bu resursların şagirdlərin öyrənmə prosesinə təsirini müəyyən etməkdir. Araşdırmada kəmiyyət yönümlü metodologiyadan istifadə olunmuşdur. Məlumatların toplanması üçün müəllif tərəfindən hazırlanmış anket tətbiq edilmişdir. Tədqiqat, 40 nəfər şagirdin iştirakı ilə, Bakı şəhərində yerləşən bir ümumtəhsil məktəbi və Quba rayonunda yerləşən kənd məktəbi olmaqla iki fərqli mühitdə aparılmışdır. Nəticələr göstərir ki, şagirdlərin böyük əksəriyyəti evdə internet və mobil cihazlardan istifadə etmək imkanına malikdir. Bununla yanaşı, şəhər və kənd məktəbləri arasında texnoloji infrastruktur baxımından müəyyən fərqlər mövcuddur. Şəhər məktəblərində rəqəmsal resurslardan istifadə daha geniş yayılmışdır və bu, şagirdlərin dərsə marağının artırılmasına, mövzunun daha yaxşı mənimsənilməsinə, dərs prosesində fəallığın yüksəlməsinə səbəb olur. Kənd məktəblərində isə texnoloji avadanlıqların məhdudluğu rəqəmsal resurslardan istifadənin daha az olmasına gətirib çıxarır.

Sorğu nəticələrinə əsasən, respondentlərin əksəriyyəti rəqəmsal resurslardan istifadə olunan dərslərin mövzunu daha yaxşı başa düşməyə kömək etdiyini bildirmişdir. Eyni zamanda şagirdlər belə dərslərin daha maraqlı və interaktiv olduğunu, dərs prosesində iştirakın artdığını qeyd etmişdir. Respondentlərin fikirlərinə görə rəqəmsal dərslərin effektivliyini artırmaq üçün məktəblərdə texniki avadanlıqların artırılması və interaktiv təlim üsullarının daha geniş tətbiqi vacibdir. Eyni zamanda, tədqiqatın nəticələri göstərir ki, rəqəmsal tədrisin effektivliyi yalnız texnologiyanın mövcudluğu ilə deyil, həm də müəllimlərin İKT bacarıqları və məktəbin texniki infrastrukturu ilə birbaşa bağlıdır. Müəllimlərin rəqəmsal resurslardan istifadə bacarıqlarının artırılması və məktəblərin texnoloji

imkanlarının genişləndirilməsi təlim prosesinin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə mühüm töhfə verə bilər.

Beləliklə, qeyd etmək olar ki, təbiət fənninin tədrisində keyfiyyətli təhsil modelinin qurulması üçün rəqəmsal resursların təlim prosesində istifadəsi, müəllimlərin peşəkar hazırlığı, dərs prosesində müxtəlif təlim üsullarından istifadə vacib faktorlardandır. İnteraktiv təlim mühitinin yaradılması üçün təklif edərdim ki, ilk öncə müəllimlər davamlı olaraq təlimlərə cəlb olunsun. Eyni zamanda, təhsil müəssisələrinin resursları və materialları interaktiv alətlərlə zənginləşdirilməlidir ki, şagirdlərin təbiət fənninə olan marağı artsın. Belə ki, təbiət fənninin tədrisində abstrakt anlayışlar çox olduğu üçün şagirdlərə tədris olunan məlumatların vizual şəkildə göstərilməsi, öyrənilən biliklərin daha yaxşı yadda qalmasına səbəb olduğu tədqiq edilmişdir.

Nəticə. Nəticələrə baxsaq görərik ki, təlim prosesində rəqəmsal resursların istifadəsi şagirdlərin öyrənmə prosesinə daha aktiv şəkildə qatılmasına və mövzuların dərin başa düşülməsinə şərait yaradır. Şəhər məktəblərində rəqəmsal vasitələrdən istifadənin genişliyi, kənd məktəbləri ilə müqayisədə öyrənmə imkanlarını artırır. Araşdırma həmçinin müəllimlərin texnoloji bacarıqlarının və məktəblərin texniki imkanlarının tədrisin keyfiyyətinə birbaşa təsir etdiyini göstərir. Bu nəticələr, təhsil mühitində rəqəmsal infrastrukturun və müəllim hazırlığının gücləndirilməsinin əhəmiyyətini vurğulayır.

Ədəbiyyat

1. Arduç, M. A. (2024). Teknoloji destekli fen bilimleri eğitimi çalışmalarının incelenmesi (2020-2023): İçerik analizi. *Alanyazın*, *5*(1), 85-103.
2. Çakı, M. N., & Çam, A. (2024). Fen eğitiminde dijital hikaye kullanımına ilişkin çalışmaların içerik analizi: Türkiye örneği. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, (72), 28-60.
3. Pınar, M. A., & Akgül, G. D. (2024). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Eğitsel Dijital İçerik Geliştirme Sürecine Yönelik Görüşleri. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, *13*(37), 167-183.
4. Seyid, N. (2023). Təhsilin rəqəmsallaşdırılmasının faydaları və riskləri.

BİOLOGİYANIN TƏDRİSİNDƏ ŞAGİRDLƏRİN İQLİM SAVADLILIĞININ ÖLÇÜLMƏSİNƏ DAİR QİYMƏTLƏNDİRMƏ VASİTƏLƏRİNİN HAZIRLANMASI

İsalı Nərmin Vüqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
isalinermin@gmail.com

Açar sözlər: *iqlim savadlılığı; biologiyanın tədrisi; qiymətləndirmə vasitələri; ekoloji təhsil; şagirdlərin ekoloji bilikləri; iqlim dəyişmələri.*

Xülasə. *Bu tezisdə qlobal iqlim dəyişikliklərinin yaratdığı ekoloji və sosial problemlər, həmçinin şagirdlərdə iqlim savadlılığının formalaşdırılmasının əhəmiyyəti araşdırılır. Biologiya fənninin bu prosesdə rolu və iqlim dəyişmələrinin səbəb və nəticələrinin tədrisi izah olunur. Bundan əlavə, şagirdlərin iqlim savadlılığının qiymətləndirilməsi üçün test, açıq suallar, situasiya tapşırıqları və layihə işləri kimi üsulların tətbiqinin vacibliyi qeyd edilir.*

Müasir dövrdə qlobal iqlim dəyişiklikləri bəşəriyyət qarşısında duran ən ciddi problemlərdən biri hesab olunur.[1] Bu problem yalnız ekoloji deyil, eyni zamanda sosial, iqtisadi və təhsil sahələrini də əhatə edir. İqlim dəyişmələrinin təsirlərini anlamaq, onların qarşısını almaq və uyğunlaşma strategiyalarını tətbiq etmək üçün cəmiyyətin ekoloji bilik və bacarıqlara malik olması vacibdir. Bu baxımdan təhsil sistemi, xüsusilə də təbiət elmləri fənləri iqlim savadlılığının formalaşdırılmasında mühüm rol oynayır.

Biologiya fənni canlı aləmin quruluşu, ekosistemlər və biosferdə baş verən prosesləri izah etdiyi üçün iqlim dəyişmələrinin səbəbləri və nəticələrinin öyrədilməsində əsas vasitələrdən biridir. Şagirdlər biologiya dərsləri vasitəsilə canlıların mühitlə qarşılıqlı əlaqəsini, ekosistemlərin

sabitliyini və insan fəaliyyətinin təbiətə təsirini daha dərindən mənimsəyirlər. [2] Lakin bu biliklərin yalnız ötürülməsi kifayət etmir. Eyni zamanda şagirdlərin iqlim savadlılığının səviyyəsini müəyyən etmək və bu istiqamətdə onların inkişafını izləmək də vacibdir. Bu məqsədlə biologiyanın tədrisində iqlim savadlılığının ölçülməsi üçün xüsusi qiymətləndirmə vasitələrinin hazırlanması zəruri hesab olunur. Belə vasitələr şagirdlərin mövzu üzrə biliklərini, düşünmə bacarıqlarını və ekoloji məsuliyyətini müəyyən etməyə imkan verir.

İqlim savadlılığı insanların iqlim sistemi haqqında əsas elmi biliklərə sahib olması, iqlim dəyişmələrinin səbəblərini və nəticələrini dərk etməsi, həmçinin bu proseslərin cəmiyyət və təbiət üçün yaratdığı riskləri qiymətləndirmə bacarığı kimi izah olunur. [3] Bu anlayış yalnız faktiki bilikləri deyil, həm də analitik düşünmə, problem həlli və məsuliyyətli davranış kimi bacarıqları da əhatə edir.

Təhsil prosesində iqlim savadlılığının inkişafı şagirdlərin ətraf mühitə daha şüurlu yanaşmasını formalaşdırır. Şagirdlər iqlim dəyişmələrinin canlılara, ekosistemlərə və insan fəaliyyətinə təsirlərini anladıqca ekoloji problemlərin həllində daha aktiv mövqe nümayiş etdirirlər. Biologiya fənni iqlim savadlılığının inkişafı üçün geniş imkanlar yaradır. Ekologiya, biosfer, qida zənciri, biomüxtəliflik və ekosistemlərin qorunması kimi mövzular iqlim dəyişmələrinin elmi əsaslarının izahı üçün əlverişli platformadır. [4] Bu mövzuların tədrisi zamanı şagirdlər iqlim faktorlarının canlı aləmə təsirini öyrənir və ekoloji tarazlığın qorunmasının əhəmiyyətini dərk edirlər.

Tədris prosesində qiymətləndirmə yalnız biliklərin yoxlanılması ilə məhdudlaşmır. Qiymətləndirmə şagirdlərin öyrənmə səviyyəsini müəyyən etməyə, onların güclü və zəif tərəflərini aşkar etməyə və tədris metodlarının effektivliyini qiymətləndirməyə imkan yaradır.[5] İqlim savadlılığının qiymətləndirilməsi şagirdlərin bu sahədə nə dərəcədə məlumatlı olduğunu, onların ekoloji problemləri necə analiz etdiyini və bu problemlərə münasibətini müəyyən etməyə kömək edir. Əgər qiymətləndirmə sistemli və məqsədyönlü şəkildə aparılarsa, müəllimlər tədris prosesini daha effektiv şəkildə planlaşdıra bilərlər. [6] Bundan əlavə, qiymətləndirmə vasitələri şagirdlərin yalnız nəzəri biliklərini deyil, həm də praktiki düşünmə bacarıqlarını ölçməlidir. Məsələn, şagirdlərin real ekoloji problemləri analiz etməsi, səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyən etməsi və mümkün həll yolları təklif etməsi onların iqlim savadlılığının daha dəqiq qiymətləndirilməsinə imkan verir. [7]

İqlim savadlılığının ölçülməsi üçün hazırlanan qiymətləndirmə vasitələri müəyyən didaktik prinsiplərə əsaslanmalıdır. İlk növbədə bu vasitələr biologiya kurikulumu ilə uyğunluq təşkil etməlidir. Tapşırıqlar şagirdlərin yaş xüsusiyyətlərinə və bilik səviyyəsinə uyğun hazırlanmalıdır. Qiymətləndirmə vasitələri müxtəlif formalarda təqdim edilə bilər. Bunlara test tapşırıqları, açıq tipli suallar, situasiya tapşırıqları və layihə işləri daxildir. [8] Test sualları şagirdlərin faktiki biliklərini yoxlamağa kömək edir. Açıq tipli suallar isə onların analitik düşünmə bacarıqlarını üzə çıxarır.

Situasiya tapşırıqları xüsusilə effektiv hesab olunur. Bu tip tapşırıqlarda şagirdlərə müəyyən ekoloji vəziyyət təqdim edilir və onlardan bu vəziyyəti analiz etmələri tələb olunur. Belə yanaşma şagirdlərin biliklərini real həyat problemlərinə tətbiq etməsinə imkan yaradır. Layihə əsaslı qiymətləndirmə isə şagirdlərin tədqiqat bacarıqlarını inkişaf etdirir. Məsələn, şagirdlər müəyyən ekoloji problem üzrə araşdırma apararaq nəticələrini təqdim edə bilərlər. Bu proses onların həm elmi düşünmə qabiliyyətini, həm də iqlim dəyişmələrinə qarşı məsuliyyətli mövqeyini formalaşdırır.

Biologiyanın tədrisində iqlim savadlılığının qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif üsullardan istifadə etmək mümkündür. [9] Bunlardan biri diaqnostik qiymətləndirmədir. Bu üsul mövzuya başlamazdan əvvəl şagirdlərin ilkin bilik səviyyəsini müəyyən etməyə kömək edir. Formativ qiymətləndirmə isə tədris prosesinin gedişində tətbiq olunur. Müəllim şagirdlərin cavablarını, müzakirələrdə iştirakını və tapşırıqların icrasını müşahidə edərək onların öyrənmə səviyyəsini qiymətləndirə bilər.

Summativ qiymətləndirmə isə müəyyən mövzu və ya bölmə tamamlandıqdan sonra həyata keçirilir. Bu mərhələdə testlər, yazılı işlər və layihələr vasitəsilə şagirdlərin əldə etdikləri bilik və

bacarıqlar qiymətləndirilir. Bu üsulların kompleks şəkildə tətbiqi şagirdlərin iqlim savadlılığını daha obyektiv şəkildə müəyyən etməyə imkan verir.

Biologiya fənni iqlim dəyişmələri haqqında biliklərin formalaşdırılması üçün mühüm tədris platformasıdır. Şagirdlərin iqlim savadlılığının inkişafı onların ekoloji problemlərə daha məsuliyyətli yanaşmasına və davamlı inkişaf ideyalarını mənimsəməsinə şərait yaradır. [10] Bu baxımdan biologiyanın tədrisində iqlim savadlılığının ölçülməsi üçün xüsusi qiymətləndirmə vasitələrinin hazırlanması vacibdir. Müxtəlif tipli tapşırıqlar və qiymətləndirmə üsulları şagirdlərin bilik və bacarıqlarını daha dəqiq müəyyən etməyə imkan verir. Eyni zamanda bu proses tədrisin keyfiyyətinin artırılmasına və şagirdlərin ekoloji düşüncəsinin formalaşmasına mühüm töhfə verir. Nəticə etibarilə, iqlim savadlılığının sistemli şəkildə qiymətləndirilməsi təhsil prosesində ekoloji maarifləndirmənin effektivliyini artırır və gələcək nəsillərin ətraf mühitə daha şüurlu yanaşmasına şərait yaradır.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov, Q. Ş., Xəlilov, M. Y., & Məmmədova, S. Z. (2017). *Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi*. Bakı: Elm nəşriyyatı.
2. Xəlilov, M. Y. (2013). *Ümumi ekologiya*. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı.
3. Abbasov, İ. B., & Həsənov, H. Ə. (2019). *Biologiyanın tədrisi metodikası*. Bakı: Təhsil nəşriyyatı.
4. Ağayev, Ə. Ə., & Talıbov, Y. R. (2015). *Pedaqogika*. Bakı: Elm və Təhsil nəşriyyatı.
5. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. (2020). *Biologiya fənni üzrə kurikulum (ümumi təhsil məktəbləri üçün)*. Bakı.
6. Одум, Ю. (1986). *Экология* (Т. 1–2). Москва: Мир.
7. Захлебный, А. Н., & Дзятковская, Е. Н. (2010). *Экологическое образование школьников*. Москва: Академия.
8. Моисеев, Н. Н. (1999). *Экология человечества глазами математика*. Москва: Молодая гвардия.
9. Вернадский, В. И. (1991). *Биосфера и ноосфера*. Москва: Наука.
10. Бродский, А. К. (2012). *Общая экология*. Москва: Академия.

ŞAM VƏ KÜKNAR BİTKİLƏRİNİN RİZOSFER TORPAĞINDAN AZOTOBACTER CINSINƏ AİD BAKTERİYALARIN AYRILMASI VƏ ONLARIN MORFO-KULTURAL ƏLAMƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Mustafayeva Fatimə Fariz
Bakı Dövlət Universiteti, Bakı
mustafayeva.fatimə.fariz@bsu.edu.az

Açar sözlər: *Azotobacter, rizosfer, şam, küknar morfoloji, kultural, kapsula*

Xülasə. *Şam və Küknar bitkilərinin rizosferindən ayrılan Azotobacter cinsinə aid bakteriyalar öyrənilmişdir.*

Torpaq mikroorqanizlər üçün daha əlverişli mühitdir və orada bütün qruplara aid növlərə təsadüf olunur. Bu növlərin hər birinin funksiya və vəzifələri var. Onlar öz həyat fəaliyyətləri ilə torpağı və bitkiləri qida maddələri ilə təmin edir və planetimizdə ayrı-ayrı elementlərin bioloji yolla dövranında əsas rol oynayırlar[1,2]. Bu elementlərdən biri də azotdur. Azotun dövranında iştirak edən mikroorqanizmlər azotlu birləşmələrdən istifadə edərək qidaya olan tələbatını ödəyir, heç bir canlının istifadə edə bilmədiyi atmosfer azotunu fiksə edərək bitkilərin qidalanmasına şərait yaradır. Belə mikroorqanizmlər arasında atmosfer azotunu fiksə edən aerob və anaerob mikroorqanizmlər mövcuddur. Onlar arasında sərbəst və simbioz yaşayan bakteriyalar var. Bu mikroorqanizmlərin sərbəst aerob yaşayan tipik nümayəndələri Azotobacter və anaerob mühitdə yaşayan Clostridium cinsinin növləridir [4,5].

Bakı şəhərində yaşıllaşdırmada iynəyarpaqlı ağaclarından istifadəyə önəm verilir və bu bitkilərdə fitonsidlərin əmələ gəlməsi insanların sağlamlığı üçün faydalıdır. Ona görə də bu bitkilərin rizosferində bitkinin inkişafına müsbət təsir edən mikroorqanizmlərin öyrənilməsi öz aktuallığını saxlamaqdadır.

Bütün yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq tədqiqat işinin əsas məqsədi şəhərin ayrı-ayrı parklarda yetişdirilən Şam və Küknar bitkilərinin rizosferində atmosfer azotunu sərbəst fiksə edən azotobakterlərin öyrənilməsi olmuşdur.

Tədqiqat obyekti kimi Bakı şəhərində yerləşən Yasamal və Masazır parklarında, eyni zamanda Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının ərazisində yetişdirilən Şam və Küknar bitkilərindən istifadə olunmuşdur. Hər torpaq nümunələri 20-40 sm dərinlikdən 5 variantda sterilliyi təmin etməklə toplanılmış və bütün təcrübələr 4 təkrarda aparılmışdır. Azotobakterlərin becərilməsi üçün selektiv Eşbi qatı mühitindən və torpaq komacıq üsulundan istifadə olumaqla 20 ədəd komacıq bərabər məsafədə qidalı mühitin üzərinə yerləşdirilmiş, daha sonra eksikatorda 28^0C temperaturlu termostatda 5-7 sutka ərzində yetişdirilmişdir. Azotobakterlərin rütubətə və mühitin pH-a olan tələbatı nəzərə alınmışdır[3].

İnkubasiya müddəti bitdikdən sonra inkişaf etmiş azotobakter koloniyaları faizlə hesablanaraq qeydə alınmışdır. Ayrılmış koloniyaların təmizliyi yoxlanılmış, sinaq şüşələrində çəpləşdirilmiş formada hazırlanmış qidalı mühitə köçürülərək saxlanılmışdır.

Təcrübə zamanı ayrılmış azotobakter ştamlarının morfo-kultural əlamətlərinin öyrənilməsi üçün 2 sutkalıq kulturadan istifadə olunmuşdur.

Aparılan tədqiqatdan məlum oldu ki, ağacların rizosfer torpağında azotobakterlərin say dinamikası bitkinin növündən, dərinlikdən və becərilən torpağın ekoloji vəziyyətindən asılı olaraq dəyişilir. Belə ki, azotobakterlərin daha çox sayına Yasamal və Masazır parklarında yetişdirilən Şam ağacının 20-40 sm-lik dərinliyində, nisbətən az sayına 5-15sm dərinlikdə rast gəlinir. Küknar ağacının rizosferində də analoji vəziyyətə rast gəlinir, 20-40 sm-lik dərinlikdə azotobakterlərin sayı daha yüksəkdir. Masazır və AMEA-nın ərazişində yetişdirilən Küknarın rizosferində azotobakterlərin sayında Şam ağacı ilə müqayisədə azotobakterlər nisbətən azlıq təşkil edir. Ümumilikdə azotobakterlərə aid 26 ştamm ayrılmış, onlardan hələlik 14 ştamın morfo-kultural əlamətləri öyrənilmişdir.

Təcrübə zamanı ayrılan azotobakter ştamlarının morfoloji əlamətləri mikroskoplama üsulu ilə təyin olunmuşdur. Bakteriyaların formaları daimi preparatda izlənilmiş və onların fotoşəkilləri qeydə alınmişdir. Bakteriyaların ölçüləri öyrənilən zamanı canlı hüceyrələrdən,əzilmiş damla üsullundan və okulyar mikrometrdən istifadə olunaraq qeydə alınmışdır. Məlum olmuşdur ki, 1-2 sutkalıq koloniyanın hüceyrələri çöpşəkilli olub, köhnə kulturalarda oval formada olurlar. Hüceyrələrin ölçüləri təzə kulturada 1,5 mkm, köhnə kulturalarda 1,5x 2.5 mkm arasında dəyişilir. Bəzi ştamların hüceyrələrində irili-xırdalı kapsula müşahidə olunur.

Azotobakterlərin Eşbi mühitində kultural əlamətlərinin öyrənilməsi nəticəsidə məlum oldu ki, onlar əvvəlcə qonur rəngli piqment əmələ gətirdikləri halda, sonradan piqment tündləşərək qara rəng alır. Koloniyaların bəzilərində parlaqlıq, yapışqanvarı selikli örtük əmələ gəliir və bunların hüceyrələri adətən kapsula əmələ gətirənlərdir. Koloniyaların struktur quruluşu yumşaqdır, ölçüləri 2-5 mkm arasında tərədüd edir.

Beləliklə, aparılan tədqiqat nəticəsində məlum oldu ki, Şam və Küknar ağaclarının rizosferində atmosfer azotunu sərbəst fiksə edən bakteriyalar becərilən sahənin torpaq qatından və bitkinin növündən asılı olaraq müxtəlif sayda inkişaf edirlər. Görünür azotobakterlərin 20-40 sm-lik dərinlikdə çoxalmasının əsas səbəbi onların rütubətə daha çox tələbatının olması və bitkilərin kök ifrazatlarının tərkibi ilə əlaqədardır. Ayrılan ştamlar morfo-kultural əlamətlərinə görə Azotobacter cinsinə aid olunmuşdur. Bu cinsin nümayəndələri atmosfer azotunu aerob şəraitdə fiksə edərək torpağın azotla zənginləşməsində və elementar azotun bioloji dovrana daxil olmasında böyük rol oynayırlar.

Ədəbiyyat

1. Qsımova H.S. Torpaq mikrobiologiyası(dərs vəsaiti). 2008, ”Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 205s.

2. Qasımova H.S.,Əhmədova FR. Mikroorqanizmlərin təbiətdə yayılması(dərs vəsaiti). 2009, ”Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 141s.
3. Qsımova H.A.,Ağayeva Mikrobiologiyadan praktikum,2009,”MBM-R” mətbəəsi, 123 s.
4. Qasımova H.S., Babayeva İ.T.Təbiətdə maddələr dövranında mikroorqanizmlərin rolu(dərs vəsaiti) 2009,”Bakı Universiteti”nəşriyyatı,112s.

TƏLƏBƏLƏRDƏ STRESS SƏVİYYƏSİ

Mamedova Sevil Seymur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
sevil.mamedovaM376A@sdu.edu.az

Açar sözlər: *müəllim, pedaqoji fəaliyyət, stres, tələbə rifahı, təhsil*

Xülasə. *Müasir təhsil prosesində müəllim təkcə bilik verməklə kifayətlənmir, eyni zamanda tələbələrin psixoloji və sosial inkişafına da təsir göstərir. Bu tədqiqatın məqsədi universitet tələbələrinin stres səviyyəsini müəyyənləşdirmək və müəllimin pedaqoji yanaşmasının bu prosesə təsirini təhlil etməkdir. Tədqiqatda qarışıq metoddan istifadə olunmuş, məlumatlar sorğu anketi vasitəsilə toplanmışdır. Araşdırmada 92 tələbə iştirak etmişdir. Nəticələr göstərmişdir ki, tələbələrdə stresin əsas səbəbləri dərs yükü, vaxt çatışmazlığı və sosial faktorlarla bağlıdır. Eyni zamanda müəyyən edilmişdir ki, müəllimin dəstəkləyici və tələbəyönümlü yanaşması tələbələrin psixoloji rifahına müsbət təsir göstərir və stres səviyyəsinin azalmasına kömək edir.*

Müasir dövrdə təhsil sistemi yalnız akademik biliklərin ötürülməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda tələbələrin şəxsiyyət kimi formalaşmasına və psixoloji rifahına da təsir göstərir. Bu prosesdə müəllim aparıcı rol oynayır. Elmi ədəbiyyatda müəllim təhsilalanların inkişafına təsir edən sosial və pedaqoji faktor kimi qiymətləndirilir. Digər tərəfdən, universitet tələbələri müxtəlif sosial, akademik və fərdi səbəblərdən yüksək stres səviyyəsi ilə qarşılaşırlar. Stres onların motivasiyasına, diqqətinə və ümumi akademik nəticələrinə mənfi təsir göstərir. Bu baxımdan tələbələrdə stres səviyyəsinin öyrənilməsi və onun azaldılması yollarının müəyyənləşdirilməsi aktual məsələlərdən biridir.

Bu tədqiqatda tələbələrdə stres səviyyəsi empirik şəkildə araşdırılmış və müəllimin pedaqoji yanaşmasının bu prosesdəki rolu təhlil edilmişdir.

Tədqiqat Sumqayıt Dövlət Universitetinin tələbələri arasında aparılmışdır. Araşdırmada qarışıq tədqiqat metodundan istifadə edilmişdir. Məlumatların toplanması üçün sorğu anketindən istifadə olunmuşdur. Tədqiqatda ümumilikdə 92 tələbə iştirak etmişdir. Respondentlərin bir hissəsi bakalavriat, digər hissəsi isə magistratura səviyyəsində təhsil alır. Sorğu 10 sualdan ibarət olmuşdur: 8 qapalı və 2 açıq tipli sual. Qapalı suallar vasitəsilə kəmiyyət məlumatları, açıq suallar vasitəsilə isə keyfiyyət məlumatları əldə edilmişdir. Sorğuda 5 ballıq Likert şkalasından istifadə olunmuşdur. Əldə olunan nəticələr ümumiləşdirilərək təhlil edilmişdir.

Tədqiqatın nəticələrinə əsasən tələbələrin əksəriyyətinin gündəlik həyatlarında tez-tez stres və narahatlıq hiss etdikləri müəyyən edilmişdir. Xüsusilə imtahanlar, tapşırıqlar və akademik yüklənmə stresin əsas səbəbləri kimi qeyd olunmuşdur. Araşdırma göstərmişdir ki, stres tələbələrin yuxu keyfiyyətinə, diqqət səviyyəsinə və motivasiyasına mənfi təsir göstərir. Respondentlərin əhəmiyyətli bir hissəsi tez-tez yorğunluq və diqqət dağınıqlığı yaşadıqlarını bildirmişdir. Eyni zamanda müəyyən edilmişdir ki, tələbələr streslə mübarizə aparmaq üçün müxtəlif üsullardan istifadə edirlər. Bu üsullar arasında fiziki fəaliyyət, sosial dəstək və fərdi istirahət formaları üstünlük təşkil edir.

Əldə olunan nəticələr digər tədqiqatların nəticələri ilə uyğunluq təşkil edir. Məsələn, aparılmış araşdırmalar göstərir ki, yüksək stres səviyyəsi tələbələrdə motivasiya azalmasına və akademik nəticələrin zəifləməsinə səbəb olur. Bu tədqiqatda da oxşar nəticələr müşahidə edilmişdir. Tələbələrin əksəriyyəti stresin onların gündəlik həyatına və təhsil fəaliyyətinə mənfi təsir etdiyini qeyd etmişdir.

Eyni zamanda müəyyən edilmişdir ki, müəllimin pedaqoji yanaşması bu prosesdə mühüm rol oynayır. Dəstəkləyici və demokratik ünsiyyət mühiti tələbələrin psixoloji rahatlığını artırır və onların təhsil prosesinə daha fəal qoşulmasına şərait yaradır.

Aparılmış tədqiqat göstərir ki, tələbələrdə stres geniş yayılmış problemdir və onların akademik və psixoloji vəziyyətinə ciddi təsir göstərir. Müəllimin pedaqoji fəaliyyəti bu prosesdə mühüm rol oynayır. Tələbəyönümlü və dəstəkləyici yanaşma stres səviyyəsinin azalmasına və tələbələrin rifahının yaxşılaşmasına kömək edir. Bu baxımdan təhsil müəssisələrində həm psixoloji dəstək mexanizmlərinin gücləndirilməsi, həm də müəllimlərin pedaqoji bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi vacib hesab olunur.

Ədəbiyyat

1. Beiter, R., Nash, R., McCrady, M., Rhoades, D., Linscomb, M., Clarahan, M., Sammut, S. (2015). The prevalence and correlates of depression, anxiety, and stress in a sample of college students. Journal of Affective Disorders, 173, 90–96.
2. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2009). Creating Effective Teaching and Learning Environments: First Results from TALIS. OECD Publishing.
3. Rogers, C. R. (2009). Freedom to Learn (3rd ed.). Merrill.
4. Son, C., Hegde, S., Smith, A., Wang, X., Sasangohar, F. (2020). Effects of COVID-19 on college students' mental health in the United States: Interview survey study. Journal of Medical Internet Research, 22(9), e21279.
5. Selye, H. (1956). The Stress of Life. McGraw-Hill.
6. Cox, T., Griffiths, A. (2010). Work-related stress: A theoretical perspective. In S. Leka & J. Houdmont (Eds.), Occupational Health Psychology. Wiley-Blackwell.

İNTEQRASİYA OLUNMUŞ DAYANIQLI İNKİŞAF MƏQSƏDLƏRİ VƏ XXI ƏSR BACARIQLARI METODİKASI

Feyzullayeva Ülviyyə Qüdrət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Ulviyyefeyzullayeva4@gmail.com

Açar sözlər: *Dayanıqlı inkişaf məqsədləri, XXI əsr bacarıqları, qlobal çağırışlar, keyfiyyətli təhsil*

Xülasə. *XXI əsrdə sürətli texnoloji tərəqqi, qlobal problemlərin mürəkkəbləşməsi və əmək bazarının dinamik dəyişməsi təhsil sisteminin qarşısında yeni çağırışlar formalaşdırır. Müasir təhsil artıq yalnız nəzəri biliklərin ötürülməsi ilə kifayətlənməyərək, fərdlərin kompleks problemləri analiz etmə, yaradıcı yanaşma nümayiş etdirmə və sosial mühitdə effektiv fəaliyyət göstərmə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə yönəlir. Bu konteksdə Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri (DİM) və XXI əsr bacarıqlarının inteqrasiya təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün mühüm istiqamət kimi çıxış edir.*

BMT tərəfindən qəbul edilmiş 2030 Gündəliyi çərçivəsində müəyyən olunmuş Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri qlobal səviyyədə sosial rifahın artırılması, ətraf mühitin qorunması və iqtisadi sabitliyin təmin edilməsini hədəfləyir. Bu məqsədlərin reallaşdırılması isə yalnız informativ biliklər deyil, həm də yüksək səviyyəli düşünmə və davranış kompetensiyalarının formalaşdırılmasını tələb edir.

17 DİM üç əsas sütün üzərində qurulmuşdur: iqtisadi inkişaf, sosial ədalət və ətraf mühitin qorunması. Bu məqsədlər bir-birindən ayrı düşünülə bilməz – misal üçün 4-cü məqsəd (keyfiyyətli təhsil) digər bütün məqsədlərə çatmağın əsas vasitəsidir. DİM-lərin sistemi inteqrasiyası üçün ən effektiv mexanizm məhz təhsil sistemi vasitəsilə həyata keçirilən bacarıqların inkişafıdır [3]. 4-cü DİM-in – "inklüziv, bərabərhüquqlu, keyfiyyətli təhsil və hamı üçün ömürlük öyrənmə imkanlarının təmin edilməsi" – DİM-lərin özəyi olduğu geniş alimlər tərəfindən qəbul edilir.

Müasir tədqiqatçılar XXI əsr bacarıqlarını üç əsas qrupa bölürlər:

- Öyrənmə və innovasiya bacarıqları: kritik düşüncə, yaradıcılıq, tənqidi təhlil, problem həlli;

- Həyat və karyera bacarıqları: çeviklik, özünütənzimləmə, liderlik, mədənyyətlərarası bacarıqlar;
- Rəqəmsal bacarıqlar: media savadlılığı, məlumatın qiymətləndirilməsi, kiberetika.

Partnership for 21st Century Learning (P21) çərivəsi bu bacarıqları "göy günbəz" metaforu ilə vizuallaşdırır: əsas akademik fənlər möhkəm bünövrəni, XXI əsr bacarıqları isə bu bünövrə üzərindəki günbəzi – praktik tətbiq qatını təşkil edir. Bu model, bacarıqların bilik boşluğunda deyil, konkret fənlər konteksində inkişaf etdirilməli olduğunu vurğulayır [4].

Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri ilə XXI əsr bacarıqlarının effektiv inteqrasiyası üçün müasir pedaoji yanaşmaların tətbiqi vacibdir. Bu baxımdan layihə əsaslı və problem əsaslı öyrənmə modelləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu metodlar vasitəsilə şagirdlər real həyat situasiyalarını təhlil edir, alternativ həll yolları irəli sürür və praktik nəticələr əldə edirlər [1]. Fənlərarası inteqrasiya da bu prosesin mühüm komponentlərindən biridir. Müxəlif fənlərin qarşılıqlı əlaqədə tədrisi şagirdlərdə sistemli düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirir və onların kompleks problemləri daha dərindən anlamasına şərait yaradır [5]. Eyni zamanda, rəqəmsal texnologiyaların tədris prosesinə inteqrasiyası öyrənməni daha interaktiv və effektiv edir. Bu isə şagirdlərin həm texnoloji bacarıqlarını, həm də analitik düşünmə qabiliyyətini gücləndirir.

DİM və XXI əsr bacarıqlarının inteqrasiyası təhsilin effektivliyini artırmaqla yanaşı, şagirdlərin motivasiyasını da gücləndirir. Bu yanaşma öyrənmə prosesini real həyatla əlaqələndirərək biliklərin praktik tətbiqini mümkün edir [6]. Bundan əlavə, bu inteqrasiya şagirdlərin qlobal problemlərə qarşı şüurlu mövqe formalaşdırmasına və onların aktiv vətəndaş kimi yetişməsinə şərait yaradır. Nəticədə, təhsil sistemi yalnız bilik verən deyil, həm də cəmiyyət üçün dəyər yaradan fərdlər yetişdirən mühüm insitut kimi çıxış edir [7].

Yekun olaraq qeyd etmək olar ki, Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri ilə XXI əsr bacarıqlarının inteqrasiyası müasir təhsil modelinin əsas istiqamətlərindən biridir. Bu yanaşma şagirdlərin həm intellektual, həm də sosial inkişafını təmin edərək onları gələcəyin çağırışlarına hazır fərdlər kimi formalaşdırır [2]. Beləliklə, təhsil sistemində bu inteqrasiyanın geniş tətbiqi daha dayanıqlı, inklüziv və innovativ cəmiyyətin qurulmasına mühüm töhfə verə bilər.

Ədəbiyyat

1. John Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Macmillan.
2. OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.
3. Pedraza-Rodriguez, J. A. (2019). Integrating the Sustainable Development Goals into higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 20*(3), 446–463.
4. Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st century learning*. Washington, DC: Battelle for Kids.
5. Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustainability Science, 6*(2), 203–218.
6. William Scott, W. (2015). *Education for sustainable development (ESD): A critical review of concept, potential and risk*. UNESCO.
7. UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO Publishing.
8. Arnim Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustainability Science, 6*(2), 203–218.

İQLİM DƏYİŞKƏNLİYİNİN MEYVƏ BİTKİLƏRİNİN BİOMÜXTƏLİFLİYİNƏ TƏSİRİ

Əmirova Nurçin Nizami
Bakı Dövlət Universiteti, Bakı
nurchin.amirova.nizami@bsu.edu.az

Açar sözlər: *iqlim dəyişkənliyi, meyvə bitkiləri, biomüxtəliflik, abiotik amillər, ekoloji davamlılıq, genofondun mühafizəsi*

Xülasə. *Tədqiqat işində qlobal iqlim dəyişikliklərinin meyvə bitkilərinin genetik müxtəlifliyinə təsirləri araşdırılmışdır. Temperatur artımı və su qıtlığının bitki aləmində yaratdığı bioloji gərginliklər təhlil edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, iqlim amilləri fenoloji fazalarda dəyişikliklərə yol açaraq biomüxtəlifliyin azalmasına və bəzi yerli növlərin məhvinə səbəb olur. Azərbaycanın meyvə genofondunun həssaslığı qiymətləndirilərək, bioloji müxtəlifliyin mühafizəsi üçün xüsusi qorunan ərazilərin genişləndirilməsi, gen banklarının yaradılması və quraqlığa dözümlü sortların seleksiyası üzrə praktiki tövsiyələr irəli sürülmüşdür.*

Müasir dövrdə planetimizin üzləşdiyi ən böyük ekoloji çağırışlardan biri qlobal iqlim dəyişkənliyidir. Son 150 ildə sənaye fəaliyyəti nəticəsində atmosferdə istixana qazlarının artması qlobal temperaturun təxminən 0,98 °C yüksəlməsinə səbəb olmuşdur [8]. Bu dəyişikliklər təkcə ümumi ekosistemləri deyil, həm də bəşəriyyətin qida təhlükəsizliyi üçün kritik əhəmiyyət kəsb edən meyvə bitkilərinin biomüxtəlifliyini birbaşa təhdid edir [7]. Azərbaycanın zəngin meyvə genofondunun qorunması və iqlim stresinə davamlılığının öyrənilməsi bu baxımdan strateji aktuallıq kəsb edir [1], [5].

Meyvə bitkiləri mühit amillərinə qarşı yüksək həssaslıq nümayiş etdirir və bu səbəbdən iqlim dəyişkənliyi biomüxtəlifliyin qorunmasında ciddi maneələr yaradır. Qlobal istiləşmənin nəticəsi olan temperatur artımı bitkilərin daxili fizioloji və biokimyəvi proseslərində köklü dəyişikliklərə yol açmışdır [10]. Xüsusilə yabanı meyvə əcdadlarında qış fəslinin mülayim keçməsi və yay aylarında müşahidə edilən anomal istilər, bitkilərin həyati dövrləri olan çiçəkləmə və meyvəvermə (fenofazalar) mərhələlərinin təbii ardıcıllığını pozmuşdur [9], [10].

Bununla yanaşı, yağıntıların qeyri-müntəzəm paylanması və buxarlanma intensivliyinin artması nəticəsində yaranan su qıtlığı torpağın nəmlik balansını ciddi şəkildə zəiflədir [12]. Bu vəziyyət meyvə ağaclarının boy və inkişafının ləngiməsinə, bəzi kritik hallarda isə növlərin kütləvi məhvinə və onların təbii yayılma areallarının kəskin daralmasına səbəb olmuşdur [5]. Eyni zamanda, tez-tez təkrarlanan quraqlıq dalğaları, qəfil şaxtalar və güclü küləklər kimi ekstremal hava hadisələri nadir meyvə növlərinin təbii yaşayış mühitini, yəni habitatlarını sıradan çıxararaq biomüxtəlifliyin azalma prosesini daha da sürətləndirmişdir [6].

Azərbaycan florası üçün xarakterik olan relikt və endemik meyvə növləri iqlim dəyişikliyinin təsiri altında ciddi sınaq qarşısındadır. Tədqiqatlar göstərir ki, son 10 ildə ölkədə nəsli kəsilmək təhlükəsində olan bitki növlərinin sayı 300-dən 460-a yüksəlmişdir [2], [3].

Xüsusilə aşağıdakı yabanı meyvə bitkiləri risk altındadır:

Yabanı Albalı *(Prunus avium)*: Qışın isti keçməsi və yay quraqlığı səbəbindən tozlanma və məhsuldarlıq problemləri yaşayır [9].

Yabanı Nar *(Punica granatum)*: Su resurslarının azalması nar bağlarının və yabanı populyasiyaların deqradasiyasına səbəb olur [3].

Yabanı Üzüm *(Vitis vinifera)*: Temperatur artımı və rütubət çatışmazlığı bu növün genetik müxtəlifliyini zəiflədir [10].

Meteroloji verilənlərə əsaslanan modellər (GFDL, HADGEM və s.) göstərir ki, 2040-cı ilə qədər Azərbaycanda temperaturun daha 0,5-1,5°C artacağı, yağıntıların isə bəzi bölgələrdə 10-20% azalacağı gözlənilir [12]. Bu, meyvə bitkiləri üçün abiotik stresin daha da kəskinləşəcəyini və növlərin daha yüksək enliklərə və dağlıq ərazilərə doğru "miqrasiya" etmək məcburiyyətində qalacağını göstərir [5], [8].

Meyvə bitkilərinin biomüxtəlifliyinin qorunması müasir ekoloji çağırışlar fonunda kompleks və sistemli bir yanaşma tələb edir. Bu istiqamətdə tətbiq edilən ən səmərəli metodlardan biri bitkilərin həm öz təbii yaşayış mühitində (in-situ), həm də süni yaradılmış mühitlərdə (ex-situ) mühafizə olunmasıdır [4]. Bu yanaşma meyvə növlərinin milli parklarda və qoruqlarda təbii ekosistemin bir parçası kimi qorunması ilə yanaşı, həm də botanika bağları və ixtisaslaşmış gen banklarında təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə imkan yaradır [1].

Genetik müxtəlifliyin gələcək nəsillərə itkisiz ötürülməsi üçün toxum gen banklarının fəaliyyəti müstəsna əhəmiyyət kəsb edir. Toxumların -20°C temperaturda, xüsusi laboratoriya şəraitində uzunmüddətli saxlanılması, bioloji materialın onilliklər boyu həyat qabiliyyətini itirmədən qorunması üçün ən etibarlı üsul hesab olunur [4], [5].

İqlim dəyişikliyinin mənfi təsirlərinə qarşı dayanıqlılığı artırmaq məqsədilə aktiv seleksiya işlərinin aparılması zəruridir [11]. Xüsusilə quraqlığa və yüksək temperatur stresinə dözümlü yeni meyvə sortlarının yaradılmasında yabanı əcdadların zəngin genetik potensialından geniş istifadə edilməlidir [6], [7]. Bu cür seleksiya fəaliyyəti bitkilərin ekstremal hava şəraitinə uyğunlaşma qabiliyyətini artıraraq, kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın və bioloji davamlılığın qorunmasına xidmət edir [2].

İqlim dəyişkənliyi meyvə bitkilərinin həm növ, həm də genetik müxtəlifliyini azaldaraq ekosistem tarazlığını pozur. Azərbaycanın zəngin meyvə müxtəlifliyini qorumaq üçün elmi əsaslı proqnoz modellərinin tətbiqi, gen banklarının fəaliyyətinin genişləndirilməsi və beynəlxalq əməkdaşlıq mühüm əhəmiyyət kəsb edir [1], [7]. Təbiətin bu "ürək döyüntüsünü" (biomüxtəlifliyi) qorumaq həm də gələcək ərzaq təhlükəsizliyimizi təmin etmək deməkdir.

Ədəbiyyat

1. "2020-2024-cü illər üçün Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı kooperasiyasının inkişafına dair Dövlət Proqramı".
2. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. "Azərbaycanda ətraf mühit" – Statistik məcmunə. Bakı, 2023.
3. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. III nəşr. Bakı: "Şərq-Qərb", 2023.
4. Əkbərov Z.İ., Məmmədov A.T. və b. "Bitki genetik ehtiyatlarının idarə edilməsi". Bakı: "Elm", 2018.
5. Məmmədov Q.Ş. "Azərbaycanda iqlim dəyişmələri və onların kənd təsərrüfatına təsiri". Bakı, 2020.
6. Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun materialları. "Meyvə bitkilərinin seleksiyası və biomüxtəlifliyin qorunması üzrə aktual məsələlər". Quba, 2021-2023.
7. FAO. "The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture 2019". Rome: FAO, 2019.
8. IPCC. "Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability". Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report, 2022.
9. Jump, A. S., & Peñuelas, J. "Global change and the future of fruit tree biodiversity". Global Change Biology, 2020.
10. Lobell, D. B., & Gourdji, S. M. "The Influence of Climate Change on Global Crop Productivity". Plant Physiology, 2012 (updated 2021).
11. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). ccafs.cgiar.org
12. Climate-Data.org. Azerbaijan: Climate monitoring reports (2021-2024).

AZƏRBAYCANIN TERMAL SULARINDA YAYILAN HİDROLİTİKBAKTERİYALARIN VƏ ONLARIN FERMENTLƏRİNİN BİOTEXNOLOGİYADA İSTİFADƏSİ

Mənsimova Nuray Seymur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nuraymnsimova@gmail.com

Açar sözlər: *hidrolitik fermentlər,alkolofillər,biotexnologiya,ekstremal mikroorqanizmlər,termofillər,*

Xülasə. *Mövcud elmi məlumatlara əsasən demək olar ki,son illərdə termofil və qələvi mühiti sevən mikroorqanizmlərin öyrənilməsi sahəsində böyük irəliləyişlər əldə olunub.Amma buna baxmayaraq, bu cür ekstremal mühitlərin daha dərindən araşdırılmasına hələ də ehtiyac var.Bu mühitlərdən bakteriyaların ayrılması və öyrənilməsi yeni növlərin tapılmasına,onların necə yayıldığını,necə yaşadığını və biotexnologiyada necə istifadə oluna biləcəyini daha yaxşı anlamağa kömək edir.*

Mikroorqanizmlərin sintez etdiyi hüceyrədənkənar fermentlər (məsələn, peptidazlar) müəyyən xüsusi funksiyalar yerinə yetirir. Fermentlərin quruluşunu və funksiyasını öyrənmək bu

gün də çox vacib və faydalı tədqiqat istiqamətidir. Ekstremal şəraitdə yaşayan bakteriyaların fermentlərini öyrənmək onların bu çətin şəraitə necə uyğunlaşdığını başa düşməyə imkan verir. Məlumdur ki, belə mühitlərdə bakteriyalar daha çox hidrolitik fermentlər sintez edərək yaşamağa uyğunlaşır.

Azərbaycan Respublikasının ərazisində olan ekstremal ekosistemlər bu tip mikroorqanizmləri öyrənmək üçün çox əlverişlidir, çünki burada mühit şəraiti kəskin şəkildə dəyişir. Bununla belə, müxtəlif mühitlərdə yaşayan mikroorqanizmlərin hansı fermentləri ifraz etdiyini müqayisə edən tədqiqatlar demək olar ki, aparılmayıb. Ona görə də, isti mənbələrdən və duzlu göllərdən əldə edilən fermentlərin müqayisəli öyrənilməsi maraqlı ola bilər.

Nəticə olaraq, yeni bakterial fermentlərin tapılması, onların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və mikroorqanizmlərin həyatındakı rolunun müəyyən edilməsi hazırda çox aktual və vacib bir istiqamətdir.

Termofil və qələvi mühitə davamlı bakteriyaların hidrolitik fermentlərinin biotexnoloji proseslərdə istifadəsi onların yüksək temperatur, pH və digər bəzi parametrlər şəraitində sabitliyi baxımından cəlbedicidir [9]. Termofil mikroorqanizmlərin tətbiqinin mümkün yollarından biri onların kənd təsərrüfatı tullantılarının emalında istifadə olunmasıdır ki, bunun məqsədi etanol və ya metan əldə etməkdir. Müxtəlif termal su mənbələrindən anaerob termofil sellüloza parçalayıcı bakteriyalar ayrılmışdır; bunlar *Clostridium thermocellum* kimi müəyyən edilmiş və sellülozanın parçalanması nəticəsində əsas məhsullardan biri kimi etanol əmələ gətirir [8].

Ekstremofillərin yüksək aktivlik və sabitliyə malik fermentlər, bioloji aktiv maddələr sintez etmə qabiliyyəti, həmçinin ksenobiotiklərin parçalanması və/və ya uzaqlaşdırılması, o cümlədən ağır metal ionlarının, radionuklidlərin və s. toplanması onların biotexnoloji və kommersiya baxımından istifadəsi üçün geniş perspektivlər açır.

Alkalotermofillər demək olar ki, fermentlərin bütün əsas siniflərini istehsal edir: peptidazlar, amilazlar, ksilanazlar, lipazlar, laktazlar, xitinazlar [1,3,5,6,7]. Artıq ayrılmış və təmizlənmiş fermentlər arasında çox yüksək xüsusiyyətlərə malik nümunələr də vardır; məsələn, temperatur optimumu müvafiq olaraq 12°C və 60°C olan amilaza və 12°C və 70°C olan peptidaza [4].

Termofillərin fermentləri sənaye istifadəsi üçün ən perspektivli hesab olunur. Onların becərilməsi zamanı (fermentasiya temperaturu 60°C-dən yuxarı olduqda) mikrob çirklənməsi riski azalır, substratların həllolma qabiliyyəti artır, mədəni mayenin (kultivasiya mühitinin) viskozluğu azalır. Termofil və hipertermofil mikroorqanizmlər müxtəlif sənaye sahələrində istifadə olunan yüksək temperaturadavamlı hidrolazların mənbəyidir: sellülazlar, ksilanazlar, pektinazlar, xitinazlar, amilazlar, pullulanazlar, proteazlar, lipazlar, qlükoizomerazalar, alkoqoldehidro-genazalar və esterazlar.

Ekstremofil mikroorqanizmlərin fermentlərinin tətbiqinin ən perspektivli istiqamətlərindən biri onların biosensorların tərkib hissəsi kimi istifadə edilməsidir [2]. Bu zaman fermentin substratla otaq temperaturunda sonrakı çevrilmə olmadan bağlanma xüsusiyyətindən istifadə olunur. Substratın fermentlə bağlanma prosesinin monitorinqi adətən sadəliyi və yüksək həssaslığı səbəbindən flüoresans üsulu ilə aparılır.

Alkalifil mikroorqanizmlər, xüsusilə *Bacillus* cinsinə aid bakteriyalar, qələvi pH şəraitində temperaturadavamlı fermentlərin mənbəyi kimi müxtəlif sənaye sahələrində istifadə olunur. Məsələn, elastaza və keratinaza kosmetologiyada geniş tətbiq tapmışdır, hidrolitik fermentlər — sellülazlar, peptidazlar, amilazlar, lipazlar isə yuyucu vasitələrin istehsalında istifadə olunur [3].

Ekstremofil fermentlərə maraq yalnız onların sənaye tətbiqi ilə məhdudlaşmır; onlar fermentlərin stabilləşməsi və aktivləşməsi mexanizmlərinin, həmçinin struktur-funksional əlaqələrin öyrənilməsi üçün model sistemlər kimi istifadə oluna bilər. Bu yanaşmanın uğurlu tətbiqi Vieille və Zeikus tərəfindən göstərilmişdir [10]; onlar termostabil izomerazaların, ksilozanın və qələvi fosfatazanın orta temperaturlarda aktiv olan fermentlərə çevrilməsi metodikasını hazırlamışlar.

Ədəbiyyat

1. De Blois S. Cellulolytic vestiges of the xylanase activity in a new strictly xylanolytic thermophile *Clostridium* sp. / S. De Blois, J. Weigel // Bio- technol. Lett. - 1995 - Vol. 17. - P. 89-94.

2. De Chamdore M. / M. De Chamdore, M. Staiano, M. Rossi, S. D'Auria // J. R. Soc. Interface. - 2007. - Vol. 4. - P. 183-191.
3. Dominguez A. Quantification of intra- and extra-cellular thermophilic lipase/esterase production by Thermus sp. / A. Dominguez, A. Sahroman, P. Fucinos // Biotechnol. Lett. - 2004. - Vol. 26. - P. 705-708.
4. Huber H. Hyperthermophiles and their possible potential in biotechnology / H. Huber, K.O. Stetter // J. of Biothechnology. - 1998. - Vol. 64. - P. 39-52.
5. Kevbrin V.V. *TindalUa magadii* gen. nov., sp. nov.: an alkaliphilic anaerobic ammonifier from soda lake deposits / V.V. Kevbrin, T.N. Zhilina, F.A. Rainey, G.A. Zavarzin // Curr. Microbiol. - 1998. - Vol. 37. - P. 94-100.
6. Kevbrin V.V. Alkalithermophiles: a double challenge from extreme environments / V.V. Kevbrin, C.S Romanek., J. Wiegel // Origins / Ed. J. Seckbach. - Netherlands.: Kluwer Academic Publishers. - 2004. - P. 395-412.
7. Kevbrin V.V. *Anoxybacillus kamchatkensis* sp. nov., a novel thermophilic facultative aerobic bacterium with a broad pH optimum from the Geyser valley, Kamchatka / V.V. Kevbrin, K. Zengler, A. Lysenko, J. Wiegel // Extremophiles. - 2005. - Vol. 9. - P. 391-398.
8. Kozina I.V. *Caldanaerobacter uzonensis* sp. nov., an anaerobic, thermophilic, heterotrophic bacterium isolated from a hot spring / I.V. Kozina, I.V. Kublanov, T.V. Kolganova, N.V. Chernyh, E.A. Bonch- Osmolovskaya // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. - 2010. - Vol. 60. - P. 1372-1375..
9. Mala B. Rao. Molecular and biotechnological aspects of microbial proteases / Mala B. Rao, Apama M. Tanksale, Mohini S. Ghatge, Vasanti V. Deshpande // Microbiol, molecular biology reviews. - 1998. - P. 597- 635.
10. Vieille C. Hyperthermophilic ensimes: sources, uses and molecular mechanisms for thermostability / C. Vieille, G.J. Zeikus // Microbiol. Mol. EioLRev. - 2001. - V.65. - P.1-43.

AZƏRBAYCANDA YAYILAN PENİCİLLİUM CİNSİNƏ AİD GÖBƏLƏKLƏRİN NÖV TƏRKİBİ

Məhərrəmli Nərgiz Seymur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
meherremlinergiz91@gmail.com

Açar sözlər: *Penicillium cinsi, kosmopolit, tipik əlamətlər, fitotoksiki aktivlik*
Xülasə. *Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Penicillium cinsinə aid 25 növ ayrılmışdır. Ayrılan ştamlar müxtəlif aspektlərdə geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunmuşdur. Belə ki, onlar həm dünyadakı, həm də Azərbaycan şəraitindəki biotoplarda yayılmasına görə kosmopolitlərin üstünlük təşkil etməsi, aralarında fitopatogenlərin də yer alması və fitotoksiki aktivliyə görə fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunurlar.*

Yaşadığımız əsrin diqqət mərkəzində olan tədqiqat istiqamətlərindən biri canlıların ikincili metabolizminin tədqiqi və ikinci metabolitlərdən praktiki məqsədlərdə istifadənin elmi və praktiki əsaslarının hazırlanmasıdır[2]. Bu məsələlərin həll edilməsi baxımından mikroskopik göbələklər də xüsusi əhəmiyyət kəsb edən tədqiqat obyektlərindəndir [1]. Belə ki, göbələklər təbiətdə baş verən bütün ekoloji proseslərdə fəal iştirak edən canlıların böyük qruplarından biridir və onlara olan praktiki marağında əsasında onların təbiətdə yerinə yetirdikləri funksiyaların çoxşaxəli olması dayanır. Buna baxmayaraq, hazırda göbələklərə münasibətdə ya onların praktiki baxımdan faydalı olması, ya da zərərli olması əsas götürülür və aparılan tədqaitların da nəticələri onları bu aspektdən qiymətləndirməklə yekunlaşır. Göbələklərin faydalı olan tərəfləri əsasən onlardan qida, yem, tibbi təyinatlı məhsulalrın alınması, antropogen təsirə məruz qalmış biotopların bioloji təmizlənməsində istifadəsinin effektivliyi və s. məsələlərə söykənir. Göbələklərin mənfi tərəfdən xarakteriskası isə onların müxtəlif canlılarda xəstəlik törətməsi, toksiki təsirə malik maddələr sintez etməklə

toksikozlara səbəb olması və s. ilə bağlıdır [2] ki, bizim tədqiqatlarda da göbələklərin mənfi tərəfdən xarakterizə edilməsi məqsəd olaraq qarşıya qoyulmuşdur.

Göbələklərin mənfi xarakterli xüsusiyyətlərindən biri qeyd edildiyi kimi, toksiki təsirə malik müxtəlif metabolitləri (mikotoksinlər) sintez etməsi və qida zəhərlənmələrinə səbəb olması ilə bağlıdır [1, 3]. Heç də təsadüfi deyil ki, göbələklərin sintez etdiyi ilk mikotoksin keçən əsrin 60-cı illərində. İngiltərə də 100 min hid quşunun kütləvi şəkildə ölməsi ilə bağlıdır. Sonradan müəyyən edilmişdir ki, quşların ölümünə səbəb onların mikotoksinlərlə, daha dəqiqi aflatoksinlə zəngin olmasına görə baş veribdir. Sonrakı tədqiqatlarda həm mikotoksinləri sintez edən göbələklərin növ tərkibinin və sintez etdikləri mikotoksinlərin kimyəvi tərkibinin müəyənləşdirilməsi ilə bağlı geniş tədqiqatlar aparılıbdır. Hazırda toksigen hesab edilən göbələk növlərinin sayı 400 ətrafında, onların sintez etdikləri mikotoksinlərinin sayının isə 500 ətrafında olması məlumdur. Elmə məlum olan mikotoksinlərin əksəriyyətinin sintez edilməsində *Alternaria, Aspergillus, Fusarium* və *Penicillium* cinsinə aid olan göbələk növləri aktivlik göstərsə [1, 3] də, digər cinslərə aid göbələklərin də mikotoksin sintez etməsi məlumdur.

Azərbaycan Respublikasının zəngin və rəngarəng təbiətə malik olması onun da ərazisində göbələklərin, o cümlədən toksigenlərin də yayılmasını şərtləndirmişdir, lakin onların tədqiqi əsasən ümumi göbələklər fonunda həyata keçirilmiş və aktivlik isə əsasən fitotoksiki, bəzi hallarda isə zootoksiki aktivliyə görə tədqiq edilmişdir.

Qeyd edildiyi kimi, toksiki təsirə malik metabolitlər sintez edən göbələklərin əksəriyyəti *Alternaria, Aspergillus, Fusarium* və *Penicillium* cinslərə aid növlərdir, lakin onların bu aspektdə potensialı nə dünyada, nə də Azərbaycan şəraitində axıra kimi tədqiq edilməyibdir. Bu faktı da nəzərə alaraq tədqiqatlara ilk olaraq *Penicillium* cinsinə aid növləri ayrılması və onların təmiz kulturalarından ibarət kolleksiyanın yaradılması olmuşdur. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində *Penicillium* cinsinə aid 35-ə yaxın təmiz kultura ayrılmışdır. İdentifikasiyası zamanı isə onların 25 növə aid olması müəyyən edilmişdir. Növlərin ayrılması üçün nümunələrin götürülməsi, identifikasiyası və ədəbiyyat məlumatlarının analizi aşağıdakıları qeyd etməyə imkan vermişdir.

Birincisi, Azərbaycanda yayılan *Penicillium* cinsinə aid göbələklər arasında həm ərazilər, həm də biotoplar(su, torpaq və bitki, eləcə də hava) üzrə yayılmalarına görə kosmopolitlər üstünlük təşkil edir.

İkincisi, ayrılan kulturaların mikroskopik struktur elementləri tipikdir və konidiləri süpürgə formasındadır, lakin növ səviyyəsindəki müəyyən spesifik əlamətlər(yarusluluq, konididaşıyıcıların, konidisporların forma və ölçüsü və s.) onların identifikasiyasına imkan verir.

Üçüncüsü, istər dünyada, istərsə də Azərbaycanda qeydə alınan *Penicillium* cinsinə aid növlər arasında güclü fitopatogenlərə rast gəlinmir[1, 4], lakin onların bu və ya digər bitki növündə patologiyalar törətmək və ya patologiyaların baş verməsinə səbəb olması məlumdur.

Nəhayət, dördüncüsü, yəni sonuncusu, ədəbiyyat məlumatlarına əsasən Azərbaycan şəraitində qeydə alınan göbələklər arasında həm güclü, həm orta, həm də zəif dəərəcəli fitotoksiki aktivliyə malik olan növlər də yer alır. Bu da onların toksiki aktivliyə malik metabolitlər(mikotoksinlər) sintez etməsini də qeyd etməyə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. Baxşəliyeva K.F.Azərbaycanın toksigen mikobiotası: növ tərkibi, ekobioloji xüsusiyyətləri. Bakı, 2022, 344s.
2. Dixon R.A., Dickinson A.J. A century of studying plant secondary metabolism-From "what?" to "where, how, and why?"// Plant Physiol., 2024, v.30,195(1):48-66.
3. Perrone G., Susca, A. Penicillium Species and Their Associated Mycotoxins //Mycotoxigenic Fungi, 2017, v.1542. -p.107-119
4. Visagie C.M., Houbraken J., Frisvad J.C. et al. Identification and nomenclature of the genus Penicillium //Studıes ın mycology, 2014, v.78. p.343–371.

AZƏRBAYCANDA YAYILAN ANAMORF GÖBƏLƏKLƏRİN ÜMUMI XARAKTERİSTİKASI

İsgəndərova Aynur Hikmət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt .
isgndrovaaynur@gmail.com

Açar sözlər: *anamorf göbələklər, dominat növlər, fitopatogenlər, patologiyalar*

Xülasə. *Azərbaycan Respublikasının Böyük Qafqaz və Kür-Araz ovalığının ərazilərində götürülən nümunələrin analizi nəticəsində kisəli göbələklərin anamorflarına aid 37 növ göbələk ayrılmışdır. Qeydə alınan göbələklərin 30-u fitopatogenlərə aid olub, bitkilərdə müxtəlif xəstəliklər törədirlər ki, nəticədə bitkilərdə məhsuldarlıq əhəmiyyətli şəkildə azalır. Bu səbəbdən də gələcəkdə onların fəaliyyətinin məhdudlaşdırlmasına istiqamətlənmiş tədqiqatların aparılması vacibdir.*

Hazırda biomüxtəlifliyi formalaşdıran canlılar akariot, prokariot və eukariotların müxtəlif taksonlarından ibarətdir ki, onların arasında göbələklər xüsusi diqqət mərkəzində olanlardandır. Belə ki, göbələklər yüksək dərəcədə adaptativ imkanlara malik olmaları səbəbindən onlara həyatın mövcud olduğu hər yerdə rast gəlinir və ekosistemlərdə bir sıra həddindən artıq dərəcədə mühüm olan funksiyalar(məsələn, üzvi maddələrin deqradassiyası, biogen elementlərin dövranında, torpaqəmələ gəlmə prosesində, ekosistemdə məskunlaşan digər canlıların növ tərkibinin və funksional aktivliyinin tənzimlənməsində və s.) daşıyırlar. Bundan başqa, ekosistemlərdə əmələ gələn ümumi biokütlənin ən azı 50%-i(bu rəqəm bəzən 90%-ə qədər ola bilir) məhz göbələklərin payına düşür. Təbiətdə belə geniş funksiya daşıması onlara olan praktiki marağın da əsasında dayanır. Belə ki, göbələklər biozədələnmələrin əsas agenti kimi, müxtəlif canlılarda, o cümlədən insanlar da təhlükəli xəstəliklər törədir. Digər tərəfdən, göbələklər müxtəlif tərkibə və təsir effektinə malik bioloji aktiv maddələr sintez edə bilir ki, onların arasında farmokoloji aktivliyə malik olanlar da kifayət qədərdir. Heç də təsadüfi deyil ki, hazırda göbələklər yem, qida və tibbi məqsədlərdə geniş istifadə edilən BAM produsentləri kimi sənaye miqyasında belə istifadə edilir və bu proses getdikcə genişlənir.

Zəngin və rəngarəng təbiətə malik Azərbaycan Respublikasının ərazisində XIX əsrin ikinci yarısının ortalarından başlayaraq mikoloji tədqiqatlar aparılsa da, alınan nəticələr bu gün Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın birmənalı şəkildə xarakterizə edilməsinə imkan verəcək səviyyədə deyil. Aparılan tədqiqatların bir çoxu sistemli xarakter daşısa da, bu gün Azərbaycan təbiətində əhatəli tədqiq edilməyən biotoplar da var və ətraf mühitdə antropogen və texnogen təsirlərdən baş verən dəyişikliklərin xarakterinin müəyyənləşdirilməyən tərəfləri də kifayət qədərdir. Deyilənlərə onu da əlavə etsək ki, Azərbaycan təbiətinə xas mikobiotanın anamorfları da xüsusi tədqiqatların predmeti olmayıbdır və əsasən onlara ümumi mikobiotanın xarakteristikası zamanı toxunulubdur, onda bu istiqamətdə tədqiqatların aparılmasının aktual olması heç bir şübhə doğurmaz.

Buna görə də təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanın müxtəlif biotoplarında yayılan anamorf göbələklərin fitopatogen növlərinin tədqiq edilməsinə həsr edilibdir.

Tədqiqat üçün nümunələr Azərbaycan Respublikasını Böyük Qafqazda və Kür-Araz ovalığında yerləşən ərazilərindən götürülmüş və klassik mikoloji metodlara əsasən analiz edilmşdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiqatlarda qeydə alınan 37 növ anamorf göbələklərin arasında həqiqi biotroflara rast gəlinmir və onların böyük əksəriyyətini biotrofluğu və saprotrofluğu həqiqi xarakter daşımayanlar, yəni politroflar təşkil edir. Politrofların çoxluq təşkil etməsi anamorf göbələklərin həm yüksək adaptasiya qabiliyyətinə malik olmasını, həm də ekosistemlərdə baş verən proseslərdə fəal iştirak etməsini qeyd etmək imkanı verir. O ki, qaldı göbələklərin rastgəlmə tezliyinə, göründüyü kimi geomorfoloji vahidlər üzrə dominantların sayı 2-3 növ arasında dəyişir ki, bu da ümumi mikobiotanın 5,4-8,1%-ni təşkil edir. Dominant növlər üçün rastgəlmə tezliyi 51,4-57,8% arasında dəyişir. Maraqlıdır ki, ayrı-ayrı geomorfoloji vahidlərin mikobiotasının dominant növlərinin formalaşmasında yalnız *Aspergillus niger* sabit qalır.

Tədqiqatlarda qeydə alınan anamorf göbələklərin böyük əksəriyyəti, yəni 81,1%-i politroflara aiddir və politrofluq həm yüksək adaptativ xüsusiyyətin göstəricisi olması ilə yanaşı həm də patogenliyə meylilik kimi də dəyərləndirilməsi məqsəduyğundur. Daha dəqiqi, onlar ya birbaşa, ya da dolayı yolla bitkilərdə patologiyaların baş verməsində iştirak etmə qabiliyyətinə malikdirlər. Bunu nəzərə alaraq, tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin patogenlik potensialının müəyyənləşdirilməsi də bir vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiqatlarda qeydə alınan və ekolo-trofiki əlaqələr görə politroflara aid olanların patogenlik potensialı həm yayılma dərəcəsinə, həm də təsir xarakterinə görə fərqli olur. Belə ki, *Alternaria alternata, A.helianthi, A.solani, Ascochyta berberidis, Asc.fabae, Asc.pisi, Botrytis cinerea, Cytospora fodetida, Colletotrichum alli, C.mali, C.pisi, C.trifolii, Fusarium avenaceum, F.culmorum, F.oxysporum, F.solani, F.sporotrichiella, Phoma betae, Ph.herbarum, Septoria lycopersici, S.nodorum, Trichotectum roseum, Verticillium alboatrum, V.dahile və s.* kimi göbələklərin fitopatogenliyi həm bizim, həm də ədəbiyyat məlumatları ilə öz təsdiqini tapır. Bu göbələklər bitkilərdə təhlükəli xəstəliklər olan fusarioz, ləkəlilik, solma, ağ, qonur, boz çürümə və s.kimilərini törədir. Bunların fəaliyəti nəticəsində sahib bitkilərin hər il məhsuldarlığına ciddi ziyan dəyir. Bunların da qarşısının alınması, onların fəaliyyətinin məhdudlaşdırılmasına istiqamətlənmiş vəzifələr gələcək tədqiqatlar üçün vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Baxşəliyeva K.F.Azərbaycanın toksigen mikobiotası: növ tərkibi, ekobioloji xüsusiyyətləri. Bakı, 2022, 344s.
2. Visagie C.M., Houbraken J., Frisvad J.C. et al. Identification and nomenclature of the genus Penicillium //Studıes ın mycology, 2014, v.78. p.343–371.

AZƏRBAYCANIN NADİR VƏ NƏSLİ KƏSİLMƏKDƏ OLAN AĞAC NÖVLƏRİNİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Xəlilova Dilarə Təvəkkül
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
dilaraxalilova32@gmail.com

Açar sözlər: *Azərbaycan florası, biomüxtəlifliyin kasadlaşması, nadir və relikt bitkilər.*

Xülasə. *Şəxsi müşahidələr və ədəbiyyat məlumatları əsasında müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycan florasına aid bitkilər arasında nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi olan, eləcə də relikt bitkilər də yer alır. Onların bəziləri yalnız ölkənin cənubunda, bəzilərinə həm cənubunda, həm də Böyük Qafqazda rast gəlinir, yalnız Tilia begoniifolia bitkisi ölkənin daha çox ərazilərində yayılıblar.*

Həyati formasından asılı olmayaraq bitkilər həyatın formalaşdığı gündən bəri canlılar tərəfindən müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilmiş və bu gün də eyni statusu saxlamaqdadır. Təkcə onu qeyd etmək lazımdır ki, insanların qidaya olan tələbatının birbaşa və bilavasitə ödənilməsində həm həcminə, həm də bioloji dəyərliliyinə görə bitkilər hələki alternativi olmayan mənbədir.

Dünya əhalisinin sayının Yer kürəsinin sabit ərazisi daxilində getdikcə artması eyni zamanda bitkilərə olan tələbatın artmasına, eləcə də münasibətin dəyişilməsinə səbəb olur. Bütün bunlar həm də bitkilərin ehtiyatlarının azalması təhlükəsinin yaranmasına da səbəb olur. Deyilənlərə bitkilərdən istifadə zamanı sui-istifadəyə yol verilməsinin müşahidə olunduğunu, insanların təsərüfat fəaliyyətinin genişlənməsi ilə əlaqədar olaraq ətraf mühitə antropogen təsirinin getdikcə artmasının təbiətə, xüsusən də flora müxtəlifliyinə mənfi təsir etməsini, urbanizasiyanın genişlənməsi səbəbindən meşələrin sahələrinin azalması və s. kimi halları da əlavə etsək, onda qeyd edilən məsələlərin qarşısının alınmasına istiqamətlənmiş tədqiqatların aparılması müasir dövrün aktual vəzifələrindən hesab edilməlidir.

Heç də təsadüfi deyil ki, xeyli zamandır ki, biomüxtəlifliyin kasadlaşması dünyanın qlobal xarakterli problemlərindəndir, belə ki, artıq bir çox növlərin arealı getdikcə daralır, bir sıra növlərin

fərd sayı sürətlə azalır və "Qırmızı Kitab" obyekti kimi qeydə alınır. Bu səbəbdən də biomüxtəlifliyin qorunması bir ölkənin və ya region dövlətlərinin işi deyil, artıq beynəlxalq bir məsələdir. Bu səbəbdən də biomüxtəlifliyin qorunması beynəlxalq konvensiyalarla tənzimlənir ki, onun da prinsipləri 1992-ci ildə Brazilyada (Rio de Janeyro) keçirilən konvensiyada qəbul edilmiş və hazırda onun 193 iştirakçısı var. Bu konvensiya nadir və nəsli kəsilməkdə olan canlılara, o cümlədən bitkilərə xüsusi diqqət yetirlməsini də özündə etiva edir və onların mühafizəsinə istiqamətlənmiş tədbirlərin görülməsi təxirəsalınmaz vəzifələrdən hesab edilir. Bu vəzifələrin fonunda nadir və nəsli kəsilməkdə olan canlıların əhatəli tədqiqi, onların areallarının daralmasına, fərdlərinin sayının azalmasna səbəb olan amillərin müəyyənləşdirilməsi və onların aradan qaldırlması üçün vacibdir.

Nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi olan, daha dəqiqi bu xarakteriskaya uyğun olan bitkilərin, o cümlədən ağacların mühafizəsi üçün ilk olaraq onların əhatəli, daha dəqiqi botaniki, mikrobioloji, fitopatoloji aspektlərdə tədqiq edilməsi vacibdir.

Buna görə də təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycan florasına daxil olan bir sıra nadir və nəsli kəsilməkdə olan ağac bitkilərinin bəzi xüsusiyyətlərinə görə tədqiqinə həsr edilmişdir.

Qarşıya qoyulan məqsədə nail olmaq üçün ilk olaraq Azərbaycan florasına daxil olan nadir və nəsli kəsilməkdə olan ağaclar içərisindən tədqiq ediləcək növlərin müəyyənləşdirilməsi ilə bağlı tədqiqatlar həyata keçirilmişdir.

Şəxsi müşahidələrə və ədəbiyyat məlumatlarının analizinə əsasən *Albizia julibrissin* Durazz(Lənkəran akasiyası), *Alnus subcordata* C.A.Mey.(Ürəkvariyarpaq qızılağac), *Carpinus macrocarpa* (Willk.) H.P.J.Winkl.(Irimeyvəli vələs), Castanea sativa Mill.(Adi şabalıd), Gleditsia caspia Desf.(Xəzər lələyi), Quercus castaneifolia C.A.May.(Şabalıdyarpaq palıd), Parrotia persica C.A.May.(Dəmirağac), Planatus oriantalis L.(Şərq çinarı), Populus hyrcana Grossh.(Hirkan qovağı), Pyrus hyrcana Fed.(Hirkan armudu), Tilia begoniifolia Stev.(Qafqaz cökəsi) və Zelkova hyrcana A.Grossh. et. Jarm(Hirkan azatı) kimi növlərin tədqiq edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Seçilən növlər həm statusuna, həm də yayıldığı ərazilərə görə bir-birindən fərqlənmişlər. Belə ki, onların bəzilərinə(*Albizia julibrissin, Alnus subcordata*, *Carpinus macrocarpa*, *Populus hyrcana*, *Pyrus hyrcana* və *Zelkova hyrcana*) yalnız Azərbaycan Respublikasının cənubunda, bəzilərinə(*Castanea sativa, Gleditsia caspia*, *Quercus castaneifolia*, *Parrotia persica* və *Planatus oriantalis*) isə həm ölkənin cənubunda, həm də böyük Qafqazda rast gəlinir. Qeyd edilən bitkilərdən yalnız *Tilia begoniifolia* bitkisinə həm də Kiçik Qafqazda rast gəlinir. O ki, qaldı seşilən bitkilərin statusuna, qeydə alınan bitkilərin 50%-i(*Carpinus macrocarpa, Gleditsia caspia, Populus hyrcana, Pyrus hyrcana, Tilia begoniifolia* və *Zelkova hyrcana*) nadir, 50%-i (*Albizia julibrissin, Alnus subcordata, Castanea sativa, Quercus castaneifolia*, *Parrotia persica* və *Planatus oriantalis*) isə həm nadir, həm də relikt bitkilərə aiddir.

Beləliklə, aydın olmuşdur ki, Azərbaycan florasına aid bitkilər arasında nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi olan, eləcə də relikt bitkilər də var və onlar yayılma ərazisinə və statusuna görə müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar.

Ədəbiyyat

1. Baxşəliyeva K.F.Azərbaycanın toksigen mikobiotası: növ tərkibi, ekobioloji xüsusiyyətləri. Bakı, 2022, 344s.
2. Qurbanov E.M. Ali bitkilərin sistematikası. Dərslik. Bakı: "Bakı Universiteti" nəşriyyatı, 2009, 420 s.
3. Vəliyeva M.A. "Əkinçiliyin və bitkiçiliyin əsasları", Bakı, "Zəngəzurda" Çap Evi, 2024, 660 s.

AZƏRBAYCAN FLORASINA AİD BƏZİ DƏRMAN BİTKİLƏRİNİN MİKOBİOTASININ ÜMUMİ XARAKTERİSKASI

Mehdiyeva Zərifə Mobil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
konul.baxsh@mail.ru

Açar sözlər: *bitkilər, tərkib komponentləri, antifunqal aktivlik, efiy yağları*

Xülasə. *Aparılan tədqiqatlarda Azərbaycan florasına daxil olan bəzi dərman əhəmiyyəti daşıyan bitkilərin tərkib komponentləri (sulu və spirtli ekstraksiyası, efir yağı və quru biokütləsi) antifunqal aktivliyə görə qiymətləndirilmişdir. Aydın olmuşdur ki, bitkilərdən alınan vasitələr hamısı test kultura kimi istifadə edilən göbələklərin böyüməsinə mənfi təsir edir, lakin efir yağlarının antifunqal aktivliyi daha yüksək kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə edilir.*

Bitkilərin insanların həyatında böyük rol oynaması və onun təsir sahələrinin kifayət qədər geniş olması bu gün hamıya məlum olan həqiqətlərdəndir. Bitkilərin istifadə edilərək birbşa və ya dolayısı ilə insan sağlamlığına təsir edildiyi sahələrdən biri də təbabətdir ki, getdikcədə də onlardan bu sahədə istifadəsi genişlənməkdədir[5]. Aparılan bəzi hesabnlamalara görə, bu gün sitehsal edilən dərman preparatlarının 40%-i məhz bitki mənşəli materiallardan alınan xammalların payına düşür[2]. Təbii mənbələrdən alınan materialalrın hesabına əldə edilən preparatlardan istfadə tendensiyası ildən ilə də artmaqdadır[4]. Bu baxımdan istifadə edilən dərman əhəmiyyətli bitkilərin yayıldıqları ərazilərdəki ehtiyyatı, dərman bitkilərinin mikobiotasının taksonomik strukturu, bu mikobiotadakı göbələklərin törətdikləri patologiyalar, bitkilərin tərkib komponentlərinin antimikrob aktivliyi və s. kimi məsələlərin aydınlaşdılması olduqca vacibdir.

Buna görə də təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycan florasına aid olan bəzi dərman bitkilərinin tərkib komponentlərinin antifunqal aktivliyə görə qiymətləndirilməsi olmuşdur ki, bu məsələlərin aydınlaşdırlması müxtəlif müəlliflərin[1, 3] işində istifadə edilən məlum metodlara əsasən həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatalr Azərbaycan Respublikasının florasına daxil olan və demək olar ki, ölkənin bütün regionlarında yayılma qabiliyyətinə malik bitkilərin 5 (*Agropyrum repens* L., *Calendula officinalis* L., *Daucus carota* L., *Trifolium pratense* L. və *Viola tricolor* L.) növündən istifadə edilmişdir ki, fitokomponentlərin alınması üçün isə onların yalnız yerüstü(gövdə, yarpaq, çiçək və meyvələr) hissələrindən götürülmüş və bitkilərdən 10%-li sulu, 3%-li spirtli ekstfrakt, efir yağı və quru(havada qurudulmuş) biokütlə alınmışdır. Antifunqal aktivlik üçün isə test kultura kimi antropogen təsirə məruz qalmış bitotoplardan ayrılan həm fitopatogen, həm də toksigen kimi xarakterizə olunan *Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Botrytis cinerea, Cladosporium herbarium, Fusarium oxysporium, F.solani* və *Vertisillium dahliae* göbələklərindən istifadə edilmişdir. Prosesin qiymətləndirilməsi duru Çapek mühitində biokütlə çıxımına görə həyata keçirilmişdir.

Bitkilərdən alınan komponentlərin test göbələklərin böyüməsinə təsirinin öyrənilməsi zamanı aydın oldu ki, tədqiq edilən 5 bitkinin hamısının tərkib komponentlərində, ilk növəbədə sulu və spirtli ekstraktlarda və efir yağlarında test-kultura kimi istifadə edilən göbələklərin hamısının böyüməsinə bu və ya digər dərəcə də mənfi təsir edən komponentlərə rast gəlinir. Buna baxmayaraq, onların təsir effektinin kəmiyyət göstəricisi fərqli olur ki, bu fərqin yaranmasında həm test kulturalrın, həm bitkilərin bioloji xüsusiyyətləri, eləcə də komponentin alınma üsulundan asılı olara formalaşır. Belə ki, 10%-li sulu ekstraktın vahid bitki həcminə hesablanan miqdarının qidal mühitə əlavə edilməsi göbələklərin böyüməsini 24-46%, 3%-li spirtlə ekstraksiyasından alınan vasitədən 34-63%, efir yağından istifadə zamanı isə 78-100% azalmasına səbəb olur. Daha dəqiqi, sulu vdə spirtli ekstraktların istifadəsi funqostatik (ləngidici), efir yağının istifadəsi isə fungisid təsirin müşahidə olmasına səbəb olur. O ki, qaldı bitkilərdən alınan quru biokütlənin antifunqal aktivliyinə, alınan nəticələrdən aydın oldu ki, quru biokütlənin istifadəsi zamanı əldə edilən nəticələrə əsasən onların funqosstatik və ya fungisid təsirə malik olmasını qeyd etmək olmur, belə

ki, ondan istifadə zamanı çəki itkisi müşahidə olunur ki, onun da kəmiyyət göstəricisi 12-18% arasında dəyişir. Bu göstərici isə bitki substratlarının orta dərəcəli konversiyası üçün xarakterikdir.

Beləliklə, aparılan tədqaitlardan aydın oldu ki, Azərbaycan florasında daxil olan bəzi bitkilərin tərkibində antifunqal aktivliyə malik metabolitlər yer alsa da, onlardan alınan efir yağlarının istifadəsi həm təsir effektinin yüksək olmasına, həm də ehtiyatlardan daha səmərəli istifadə edilməsi baxımından əlverişlidir.

Ədəbiyyat

1. Baxşaliyeva K.F. Azərbaycanın toksigen mikobiotası: növ tərkibi, ekobioloji xüsusiyyətləri. – Bakı, 2022,344s.
2. Ahmad M., Tahir M., Hong Z. Et al. Plant and marine-derived natural products: sustainable pathways for future drug discovery and therapeutic development.//Front Pharmacol., 2025, 6;15:1497668. doi: 10.3389/fphar.2024.1497668.
3. Amenu D., Desalegn R., Nugusa A. et al. Evaluation of antifungal activity of plant extracts against plant pathogen associated with sweet orange (Citrus sinensis L.), in Jimma, Western Ethiopia// Discov Appl Sci., 2024, 6, 357. https://doi.org/10.1007/s42452-024-06054-2
4. Dzobo K. The Role of Natural Products as Sources of Therapeutic Agents for Innovative Drug Discovery//Comprehensive Pharmacology, 2022, p.408–22. doi: 10.1016/B978-0-12-820472-6.00041-4.
5. Latif R., Nawaz T. Medicinal plants and human health: a comprehensive review of bioactive compounds, therapeutic effects, and applications//Phytochem Rev, 2026, v.25, p.2299–2342 https://doi.org/10.1007/s11101-025-10194-7

ASPERGİLLUS CİNSİNİN AZƏRBAYCANDA YAYILAN NÖVLƏRİNİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Əliyeva Məryəm Bəxtiyar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
meryemlyva@gmail.com

Açar sözlər: *Aspergillus cinsi, torpaq, toksigen, allergen və şərti pathogen.*

Xülasə. *Aspergillus cinsinin əksər növləri saprotroflara aid olsalarda, onların arasında toksigenlər, allergenlər, opportunistlər və endofitlər də yer alır və yayılmasına görə kosmopolitlər üstünlük təşkil edir. Azərbaycan Respublikasında yaılması məlum olan bu cinsə aid tədqiqatlarda 10 növ təmiz kulturaya çıxarılmışdır. Təmiz kultura şəklində kultural-morfoloji görə tədqiq edilən növlər bir-birindən fərqli (koloniyanın rəngi, sıxlığı, böyümə sürətinə, konididaşıyıcıların, konidilərin ölçüləri və forması və s.) və oxşar (konidoforun günəbaxan bitkisinin səbətinə bənzər olması) xüsusiyyətlərə malik olmuşlar.*

Məlum olduğu kimi, göbələklər üzvi maddə olan istənilən ekosistemin heterotroph blokunun daimi komponentlərindən biri olub, təbiətdə baş verən proseslərin əksəriyətində aktiv şəkildə iştirak edirlər[2]. Göbələklər güclü şəkildə differensasiya etmiş orqanzimlər olmasa da, onlar həm taksonomik strukturuna, yayılma coğrafiyasına, həm ekotrofiki əlaqələrinə, həm də ekotrofiki ixtisaslaşmanın təzahür formalarına görə geniş müxtəlifliklə[1, 6] xarakterizə olunurlar.

Göbələklərin çoxsaylı növlərlə xarakterizə olunan *Aspergillus* cinsi də bu qeyd edilən aspektlərdə geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar. Belə ekotrofiki əlaqələr baxımından saprotroph növləri üstünlük təşkil etsə də, onlara həm suda, həm torpaqda, həm bitkilərdə, həm də havada yayılması məlumdur, aralarında toksigen, allergen və opportunist(şərti-patogenlər), eləcə də endofit növlər də yer alır[]. Bir sözlə *Aspergillus* əhəmiyyətli göbələk cinsi olub insanlara və kənd təsərrüfatına iqtisadi və sosial anlamda təsir edir. Bu cinsin növlərinə dünyanın hər bir yerində rast gəlinir, mikotokasinlər sintez etməklə qida və yemlərin xarab olmasına səbəb olur, insan və heyvanlarda tez-tez patologiyalar törədirlər[]. Maraqlıdır ki, bu cinsə aid göbələklərin bitkilərdə ciddi patologiya törətməsi məlum deyil və ən yaxşı halda “anbar göbələkləri” kimi xarakterizə

olunaraq kiflənmələrə səbəb olurlar və yem və qida təyin atlı məhsulları mikotoksinlərlə çirkləndirir. Hazırda təxminə 250-dən artıq növü özündə birləşdirən bu cinsin bəzi növləri müxtəlif fermentlərin, farmoseptik preparatların, eləcə də asiya mətbəxi üçün qida maddələrinin və içkilərin alınmasında istifadə edilən *A.niger, A.oryzae* və *A.terreus* kimi növləri də məlumdur[3, 5]. Buna baxmayaraq, bu gün Aspergillus cinsinə aid növlərin potensialının axıra kimi açıldığını söyləmək olmur. Bu səbəbdən də təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycn Respublikası şəraitində *Aspergillus* cinsinə aid yaılan növlərin təmiz kulturasının ayrılması və onların bəzi xüsusiyyətlərinin tədqiq edilməsi olmuşdur.

Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün nümunələr Abşeron yarmadasının torpaq, su və bitkilərindən nümunələr götürülmüş və Aspergillus cinsinə aid növlərə görə klassik mikoloji metodlara[4] əasən analiz edilmişdir. İlkin tədqiqatlar nəticəsində *Aspergillus* cinsinə aid *A.candidus, A.flavus, A.fumigatus, A.nidulans, A.niger, A.nomis, A.ochraceus, A.parasiticus, A.terreus və A.ustus* kimi 10 növ təmiz kulturaya çıxarılmışdır.

Təmis kulturaya çıxarılan növlərin ilk olaraq kultural morfoloji xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Məlum olmuşdiur ki, ayrılan kulturalar rənginə(qara, sarımtıl, zeytuni boz və s.), böyümə sürətinə(zəif, orta və güclü), koloniyanın arxa tərəfinin(reverzumun) rənginə, konididaşıyıcıların forma və ölçülərinə, konidisporların forma və ölçülərinə görə bir-birindən fərqlənsələr də, konidoforları ümumən bir-birinə oxşar formada, yəni günəbaxan bitkisinin səbətinə bənzər formada olurlar.

Ədəbiyyat

1. Awad M.F., Albogami B., Mwabvu T. et al. Identification and biodiversity patterns of Aspergillus species isolated from some soil invertebrates at high altitude using morphological characteristics and phylogenetic analyses.//PeerJ., 2023, 28;11:e15035.doi: 10.7717/peerj.15035.
2. Bahram M., Netherway T. Fungi as mediators linking organisms and ecosystems// FEMS Microbiol Rev., 2022, 3;46(2):fuab058. doi: 10.1093/femsre/fuab058.
3. Lučev M., Stepanovic J., Kandi R.V. et al. Overview and Diversity of Fungi of the Genus Aspergillus Section Nigri on Maize and Small Grains. *Foods*, 2025, *14*(12), 2146. https://doi.org/10.3390/foods14122146
4. Maheshwari R. Fungi:Experimental Methods In Biology, 2th Edition. -CRC Pres, 2016, 358p.
5. Meyer V., Wu B., Ram A.F. Aspergillus as a multi-purpose cell factory: current status and perspectives//Biotechnol Lett., 2011, v.33(3), p.469-76. doi: 10.1007/s10529-010-0473-8.
6. Naranjo-Ortiz M.A., Gabaldón T. Fungal evolution: diversity, taxonomy and phylogeny of the Fungi//Biol Rev Camb Philos Soc., 2019, 94(6):2101-2137. doi: 10.1111/brv.12550.

TAXONOMIC AND ECOLOGICAL FEATURES OF *POLYGONUM L.* SPECIES IN THE KURDAMIR REGION

Karamova Nazile Mubariz
Baku State University, Baku
karamovanazila@gmail.com

***Keywords**: Polygonum, ecology, morphology, flora, herbarium.*

***Summary.** This study investigates the taxonomic and ecological characteristics of Polygonum L. species distributed in the Kurdamir region. Herbarium samples were collected from different ecological zones during the spring and summer of 2025. The research aimed to evaluate morphological variability under varying soil and climatic conditions. The findings indicate that soil moisture influences the development patterns of Polygonum species across different habitats.*

The flora of Azerbaijan is characterized by remarkable diversity due to the variation in climate, relief, and soil conditions. The Kurdamir region, located in the central part of the country, represents a semi-arid zone with significant ecological heterogeneity, making it a valuable area for

botanical studies. In this context, species of the genus *Polygonum L*. attract particular attention due to their wide ecological adaptability and morphological variability. These plants, belonging to the Polygonaceae family, are distributed in various habitats and exhibit considerable tolerance to environmental stress factors. The present research is based on herbarium materials collected from five different localities of the Kurdamir region, including Arabkhana, Yenikend, Topalhasanli, Mollakend, and Chol-Arab villages. These areas differ in soil composition, moisture level, and fertility, which allowed a comparative analysis of plant development under diverse ecological conditions. The collected samples mainly included *Polygonum aviculare L.*, *Polygonum patulum L.*, and *Polygonum hydropiper L*. Observations were carried out during the active vegetation period, including leafing and flowering stages. The results demonstrate that environmental factors, particularly soil moisture and fertility, play a crucial role in determining morphological traits such as plant height, stem structure, and leaf size. In areas with higher moisture and fertile soils, such as Chol-Arab village, plants showed more vigorous growth, reaching greater heights and forming larger vegetative structures. In contrast, specimens collected from dry and less fertile soils, particularly in Yenikend and Topalhasanli, exhibited reduced growth, smaller leaves, and thinner stems. These variations can be explained as adaptive responses to water deficiency and nutrient limitations. Intermediate conditions observed in Mollakend resulted in moderate plant development, confirming the direct relationship between environmental conditions and morphological expression. Additionally, some species demonstrated specific ecological preferences, for instance, *P. hydropiper* was more common in moist habitats, while *P. aviculare* showed higher tolerance to dry and less fertile soils. These findings highlight the ecological plasticity of the genus and its ability to adapt to a wide range of environmental conditions.

Overall, the study confirms that morphological variability in Polygonum species is strongly influenced by ecological factors. The observed differences are not only important from a taxonomic perspective but also provide valuable insights into plant adaptation mechanisms in semi-arid environments.

Conclusion

The study revealed that soil moisture, local ecological conditions, and fertility significantly affect the growth and morphological characteristics of *Polygonum L*. species. Plants growing in moist and fertile soils exhibit better development, while those in arid environments show adaptive morphological reductions.

It is recommended to conduct further studies on the biochemical composition and pharmacological potential of these species. Additionally, molecular analyses should be applied to evaluate genetic diversity and adaptation mechanisms. The use of Polygonum species in ecological restoration and soil improvement programs may also be considered.

References

1. Komarov, V. L. (1936–1965). *Flora of the U.S.S.R.* pp. 120–145.
2. Ismayilov, I. M. (2002). *Flora of Azerbaijan*. pp. 85–102.
3. Hasanov, Z. A., & Gasimov, E. S. (2015). *Medicinal Plants of Azerbaijan*. pp. 210–225.
4. Heywood, V. H., & Brummitt, R. K. (2007). *Flowering Plant Families of the World*. pp. 250–260

MEYVƏ SƏTHİNDƏKİ PROBİOTİK BAKTERİYALARI ANTİMİKROB AKTİVLİKLƏRİNƏ GÖRƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Ağayeva Ləman Şahin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
lemanagayeva1010@gmail.com

Açar sözlər: *probiotik bakteriyalar, antimikrob aktivlik, süd turşusu bakteriyaları.*

Xülasə. *Meyvə səthində mövcud olan probiotik bakteriyalar insan sağlamlığı və qida təhlükəsizliyi baxımından böyük əhəmiyyət daşıyır. Bu mikroorqanizmlər yalnız probiotik xüsusiyyətlərinə görə deyil, həm də antimikrob aktivliyinə görə qiymətləndirilir, çünki onlar patogen bakteriyaların böyüməsini əhəmiyyətli dərəcədə dayandıra bilir. Son illərdə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, çiyələk və digər yumşaq lətli meyvələrdə Lactobacillus, Bifidobacterium və digər faydalı mikroorqanizmlər geniş yayılmışdır. Bu tezisdə meyvə səthindən probiotik bakteriyaların substratdan izolyasiyası, laboratoriya şəraitində identifikasiyası və antimikrob təsirinin ölçülməsi üçün istifadə olunan metodlar ətraflı şəkildə müzakirə olunur. Tədqiqat nəticələri göstərir ki, bu bakteriyalar həm qida məhsullarının təhlükəsizliyinə, həm də insan mikroflorasının balansına müsbət təsir göstərir.*

Mövzunun aktuallığı: Meyvə və tərəvəzlər insan qidasında vacib qida mənbələri kimi böyük əhəmiyyətə malikdirlər və onların təhlükəsizliyi qida sənayesi və sağlamlıq baxımından prioritet məsələlərdəndir. Son illərdə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, meyvələrin səthində yalnız patogen mikroorqanizmlər deyil, həm də faydalı probiotik bakteriyalar mövcuddur. Bu mikroorqanizmlər həm qida təhlükəsizliyinə, həm də insan orqanizminin mikroflorasına müsbət təsir göstərirlər. Probiotik bakteriyalar canlı orqanizmdə müxtəlif bioloji funksiyaları yerinə yetirir, qida maddələrinin həzmini yaxşılaşdırır, immun sistemini gücləndirir və patogen mikroorqanizmlərin böyüməsinə mane olur. Xüsusilə yumşaq lətli meyvələrdə, məsələn, çiyələkdə *Lactobacillus, Bifidobacterium* və digər faydalı mikroorqanizmlər geniş şəkildə rast gəlinir. Çiyələk yüksək nəmliyə malik olduğu üçün onda mikroorqanizmlərin böyüməsi üçün əlverişli mühit mövcuddur. Bu səbəbdən çiyələk səthindəki probiotik bakteriyaların izolyasiyası və identifikasiyası onların antimikrob potensialının qiymətləndirilməsi üçün ideal modeldir. Müxtəlif çiyələk sortlarında aparılan tədqiqatlar göstərir ki, probiotik bakteriyalar patogen mikroorqanizmlərin böyüməsinin qarşısını alaraq qida təhlükəsizliyinə və meyvələrin daha uzun müddət saxlanmasına töhfə verə bilir [1, 3, 5].

Metodlar və eksperimental hissə: Tədqiqatımızda çiyələkdən *Lactobacillus, Bifidobacterium* və digər faydalı bakteriyaların növlərinin izolyasiyası və identifikasiyası üçün *mikrobioloji və molekulyar metodlardan* istifadə olunmuşdur [2, 4, 5]. Probiotik bakteriyaların antimikrob aktivliyi qida təhlükəsizliyi və mikrobioloji çirklənmənin qarşısınıalma baxımından xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Bu aktivlik əsasən aşağıdakı mexanizmlərlə baş verir:

Turşu istehsalı və pH dəyişməsinin tədqiqi. Məlumdur ki, probiotik bakteriyalar laktik, asetikasit və digər orqan turşuları istehsal edir. Bu turşular çiyələyin səthindəki ətraf mühitin pH-sını azaldır. Nəticədə, pH-a həssas patogen bakteriyalar (məsələn, *Escherichia coli, Salmonella enterica, Listeria monocytogenes*) böyüməyi dayandırır və koloniyalaşa bilmir.

Bakteriosin və bioaktiv metabolitlərin istehsalının tədqiqi. Bəzi süd turşu bakteriyaları spesifik antimikrob zülalları olan bakteriosinləri sintez edir. Bakteriosinlər patogen mikroorqanizmlərin hüceyrə divarını zəiflədərək və ya membran funksiyasını pozaraq onların böyüməsinə mane olur, hansı ki, bu təcrübi yolla tərəfimizdən tədqiq edilmişdir.

Müqavimət və qarşılıqlı təsir mexanizmlərinin tədqiqi. Probiotik bakteriyalar patogenlərə qarşı birbaşa rəqabət aparır. Onlar səthdə resursları mənimsəyir və biofilm əmələ gətirərək patogen mikroorqanizmlərin yerləşməsini çətinləşdirir. Beləliklə, patogenlər yeni mühitdə koloniyalaşa bilmir və bunun nəticəsində qida məhsullarının mikrobioloji keyfiyyəti qorunur.

In vitro və in vivo testlər. Antimikrob aktivliyin qiymətləndirilməsi üçün laboratoriyada müxtəlif üsullar tətbiq olunur: agar diffuziya testi, hüceyrəsiz fermentlərin patogenlər üzərində təsiri və biofilm qarşısınıalma testləri. Tədqiqatlarımız zamanı çiyələkdən izolyasiya edilmiş *Lactobacillus plantarum* bakteriyaları bu testlərdə *Listeria, Salmonella, E. coli və Botrytis cinerea* kimi qida yolu ilə yayılan mikroorqanizmlərin çoxalmasının qarşısını əhəmiyyətli dərəcədə almışdır. Bu nəticələr göstərir ki, probiotik bakteriyalar həm qidasəthi mühitində, həm də məhsulun yığım sonrası mərhələsində patogenləri effektiv şəkildə azalda bilir [1, 3, 4].

Nəticə və tədqiqatın elmi və praktik əhəmiyyəti. Bu tədqiqat sayəsində bir daha çiyələk səthindəki probiotik bakteriyaların xüsusiyyətləri və antimikrob aktivliyi qiymətləndirilmişdir. Nəticələr göstərir ki, yumşaq lətli meyvələr probiotik bakteriyalar üçün əlverişli mühit təmin edir və onlar patogenlərin böyüməsini əngəlləyən bioaktiv metabolitlər istehsal edir. Çiyələkdən izolyasiya edilmiş *Lactobacillus və Lactiplantibacillus plantarum* bakteriyaları turşu istehsalı, bakteriosin

sintezi və kolonizasiya rəqabəti vasitəsilə *Escherichia coli, Salmonella enterica və Listeria monocytogenes*-in çoxalmasını azaldır. Biofilm əmələ gətirmələri patogenlərin səthdə yerləşməsini çətinləşdirir. Laboratoriya testləri bu antimikrob təsiri təsdiqləyir. Gələcək tədqiqatlar bakteriyaların genetik və molekulyar səviyyədə təhlilini və daha güclü ştammların seçimini əhatə edə bilər.

Ədəbiyyat

1. Sharma, A., & Lee, H.-J. (2025). Antimicrobial Activity of Probiotic Bacteria Isolated from Plants: A Review. Foods, 14(3), 495.
2. Linares Morales, J.R., Cuellar Nevárez, G.E., Rivera Chavira, B.E., Gutiérrez Méndez, N., Pérez Vega, S.B., & Nevárez Moorillón, G.V. (2020). Selection of Lactic Acid Bacteria Isolated from Fresh Fruits and Vegetables Based on Their Antimicrobial and Enzymatic Activities. Foods, 9(10), 1399.
3. Pereira Barbosa, J., Trindade, D.P.A., Furtado Martins, E.M. & Souza Tette, P.A. (2022). Lactic Acid Bacteria Isolated from Fruits: A Review on Methods for Evaluation of Probiotic Potential. J. Food Nutr. Res., 10(10), 711–726.
4. Alameri, F., Tarique, M., Osaili, T. et al. (2022). Lactic Acid Bacteria Isolated from Fresh Vegetable Products: Potential Probiotic and Postbiotic Characteristics Including Immunomodulatory Effects. Microorganisms, 10(2), 389.
5. Quinto, E.J., Jiménez, P., Caro, I., Tejero, J. et al. (2014). Probiotic Lactic Acid Bacteria: A Review. Food Nutr. Sci., 5(18), 1765–1775.

AZƏRBAYCANIN NEFTLƏ ÇİRKLƏNMİŞ TORPAQLARIN TƏMİZLƏNMƏSİNDƏ MİKROSKOPİK GÖBƏLƏKLƏRDƏN İSTİFADƏNİN PERSPEKTİVLƏRİ

Cəfərli Sürayyə İlham
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
cfrovasurayy@gmail.com

Açar sözlər: *neftlə çirklənmiş torpaqlar, mikromisetlər, oksidazalar, humuslaşma əmsalı*

Xülasə. *Abşeronun neftlə çirklənmiş torpaqlarında aparılan tədqiqatlarda aydın oldu ki, bu torpaqlarda yayılın göbələklərin sintez etdikləri oksidazaların(peroksidaza və polifenoloksidaza) aktivliyi, eləcə də onların nisbətinə əsasən müəyyən edilən humuslaşma əmsalının göstəricisi göbələklərdən torpaqların münbitliyin bərpasında istifadəsi zamanı faydalı göstəricilərin əldə edilməsinə imkan verir.*

Torpaq külli miqdarda texnogen mənşəli çirkləndirici maddələri toplayan bir sistemdir, bu da ekosistem fəaliyyətində pozulma hallarına gətirib çıxarır. Azərbaycanda, xüsusən də Abşeron yarımadasında çirklənməyə (antropogen, texnogen) məruz qalmış kifayət qədər torpaq var ki, onların arasında da neft və neft məhsulları ilə çirklənən torpaqlar da kifayət qədərdir[1]. Neft məhsullarının torpağa düşməsi mühüm bioloji proseslərdə iştirak edən əsas fermentlərin aktivliyində dəyişikliklərə səbəb olur və neftlə çirklənmə əksər hallarda torpağın biokimyəvi və aqrokimyəvi xüsusiyyətlərinin pisləşməsinə gətirib çıxarır[2, 4].

Məlumdur ki, həm təmiz, həm də neftlə çirklənmiş torpaqda külli miqdarda həmin mühitə uyğunlaşmış mikroorqanizmlər var ki, torpaqda belə funksiyanı apara bilən mikroorqanizmlər arasinda zəngin ferment sistemində malik mikromisetləri də qeyd etmək olar[3]. Fermentativ aktivliklərə malik olan mikromisetlərin öyrənilməsi torpağın xassələrinin yaxşılaşdırılmasında, torpağın bərpasında mühüm rola malikdir. Buna baxmayaraq, mikromisetlərin torpaqdakı həyat fəaliyyətləri ilə bağlı olan müəyyən məqamlarına axıra kimi aydınlıq gətirilməyibdir. Bu tip məsələlərdən biri də torpaqların əsas münbitlik göstəricisi olan humusun mikrobioloji transformasiyası və humusun əmələ gəlməsi ilə bağlıdır ki, bu proseslərin də reallaşmasında göbələklərin sintez etdiyi fenoloksidazalar mühüm rol oynayır. Ümumiyyətlə, müxtəlif səbəblərdən, ilk nöbvbədə antropogen təsirlərdən münbitliyi azalmış torpaqların bərpa edilməsi ilk

növbədə orada baş verən proseslərin, o cümlədənn göbələklərin də iştirakçısı olduqlarının əhatəli tədqiq edilməsi vacibdir.

Buna görə də təqdim olunan işin məqsədi bəzi torpaq tiplərində yayılan göbələklərin humusun əmələ gəlməsi prosesinin kataliz edən oksidazların aktivliyinin dəyişilməsi və buna müvafiq olaraq torpaqların huslaşma əmsaslının müəyyən edilməsi olmuşdur.

Qarşıya qoyulan məqsəd müvafiq olaraq Azərbaycan Respublikasının Abşeron yarmadasında yerləşən müəyyən ərazilərində yayılan boz qonur torpaq tipi oksidazaların (peroksidaza və polifenoloksidaza) aktivliyinə görə qiymətləndirilmişdir. Aydın olmuşdur ki, peroksidaznın aktivliyi ilə humusun miqdarı arasında tərsinə, polifenoloksidaza ilə isə düzünə asılılıq müşahidə olunur. Torpaqlarda müşahidə olunan fermentativ aktivliyin əsas mənbələri arasında göbələklər xüsusi rola malikdirlər və onların arasında peroksidaza, eləcə də polifenoloksidaza və katalazanın aktiv produsentləri də yer alır. Belə ki, tədqiqatlarda qeydə alınan 10 göbələk növünə aid 23 ştamdan 16-ı peroksidazanı aktiv şəkildə sintez edə bilir, yəni torpaqdan ayrllan ştamların 69,6%-i aktivliyə malikdir.

Qeydə alınan göbələklərin sintez etdikləri oksidazaların hər ikisnin aktivlik səviyyəsinin formalaşmasında əsas rolu torpaqdakı humusun miqdarı oynasa da, antropogen təsirlərdən, eləcə də də torpaqların mədəniləşmə dərəcəsindən(əkin üçün istifadə səviyyəsindən) asılı olaraq bütün hallarda humuslaşma əmsalının nisbi təmiz torpaqlarla müqayisədə aşağı düşməsinə səbəb olur. Bunun da səbəbi onunla izah etmək olar ki, neftlə çirklənmiş torpaqlardan ayrılan mikromisetlərin ümumi peroksidaza aktivliyi nisbi torpaqlardan ayrılanlara müqayisədə yüksək olmasıdır. Bundan başqa, qeydə alınan göbələklərdə peroksidazanın sintezində müəyyən spesifiklik müşahidə olunur ki, bu da özünü azot mənbələrinə münasibətdə daha qabarıq şəkildə biruzə verir. Belə ki, üzvi və qeyri üzvi azot mənbələrinin birlikdə və ya ayrı-ayrılıqda mühitə əlavə edilməsi tədqiq edilən göbələklərdən asılı olaraq fərqli halların(aktivliyin yüksəlməsi, azalması və tam ingibirləşməsi) müşahidə olunmasına səbəb olur. Bu da göbələklərdən antropogen təsirlərə məruz qalmış torpaqların münbitliyinin bərpasında istifadə edilməsi zamanı faydalı olan məlumatdır.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, antropogen təsirə məruz qalmış torpaqlarda yayılan mikromisetlərin oksidazaların aktivliyinə görə qiymətləndirilməsi zamanı aydın oldu ki, fermentlərin aktivliyinə antropogen təsirlər fərqli effektlərə səbə olur və bu fərqlərin aydınlaşdırlmasını özündə əks etdirən məlumatlar torpaqlarda baş verən proseslərin xarakterinin müəyyənləşdirilməsi, onların münbitliyin bərpa edilməsi üçün göbələklərdən istifadə edilməsinin reallaşması baxımından faydalıdır.

Ədəbiyyat

1. Сафаралиева Э.М., Алиева Г. Р., Рзаева А. Л., Мамедова Ф. Р., Бахшалиева К. Ф. Изменение видового состава грибов, распространенных на различных ценозах в условиях Азербайджана // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки, 2020. №02, с.52-57
2. Daassi D., Qabil A.F. Petroleum-contaminated soil: environmental occurrence and remediation strategies//3 Biotech., 2022, 12(6):139. doi: 10.1007/s13205-022-03198-z.
3. Galitskaya P., Biktasheva L., Blagodatsky S. *et al.* Response of bacterial and fungal communities to high petroleum pollution in different soils// Sci Rep., 2021, **11**, 164. https://doi.org/10.1038/s41598-020-80631-4
4. Wyszkowska J., Borowik A., Zaborowska, M., and Kucharski J. Revitalization of Soil Contaminated by Petroleum Products Using Materials That Improve the Physicochemical and Biochemical Properties of the Soil//*Molecules*, 2024, 5, *29*(24), 5838. https://doi.org/10.3390/molecules29245838

TƏBİƏT KURİKULUMUNDA DAYANIQLI İNKİŞAFIN ELMİ ƏSASLARI VƏ TƏDRİS ÜSULLARI

Məmmədzadə Fidan Etibar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mzadah14@gmail.com

***Açar sözlər**: Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri (DİM), Davamlı İnkişaf üçün Təhsil (DİT), Elm təhsili, Kurikulum inteqrasiyası, Pedaqoji səriştələr, Ekoloji təfəkkür*

***Xülasə.** Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərinin təhsil sisteminə inteqrasiyası davamlı gələcəyin qurulmasında mühüm rol oynayır. Bu yanaşma xüsusilə elm təhsili vasitəsilə şagirdlərdə tənqidi düşünmə, elmi analiz və məsuliyyətli qərarvermə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Fənlərarası inteqrasiya və yeni pedaqoji metodlar sayəsində öyrənənlər qlobal problemləri daha dərindən anlayır və onların həllinə yönəlmiş praktik yanaşmalar formalaşdırırlar. Bu isə davamlı və balanslı inkişaf üçün əsas zəmin yaradır.*

Birləşmiş Millətlər Təşkilatının qəbul etdiyi 2030 Dayanıqlı İnkişaf Gündəliyində yer alan 17 məqsəd daha təhlükəsiz, balanslı və rifahlı bir gələcəyin qurulmasına xidmət edir. Bu məqsədlərin həyata keçirilməsində təhsil əsas vasitələrdən biri kimi çıxış edir. Xüsusilə Davamlı İnkişaf üçün Təhsil yanaşması fərdlərin qərar qəbul edərkən sosial, iqtisadi, mədəni və ekoloji amilləri nəzərə almasına imkan verən bilik, bacarıq və dəyərlərin formalaşdırılmasına yönəlmişdir. Bu baxımdan müasir təhsil sistemi yenilənməli, öyrənənlərdə tənqidi düşüncə, məsuliyyətli davranış və davamlı həyat tərzi vərdişləri inkişaf etdirilməlidir [1].

Elm təhsili dayanıqlı inkişaf məqsədlərinin reallaşdırılmasında mühüm istiqamətlərdən biri hesab olunur. Bu sahə öyrənənlərə iqlim dəyişiklikləri, su qıtlığı, enerji resurslarının dəyişməsi və biomüxtəlifliyin azalması kimi qlobal problemlərin səbəb və nəticələrini anlamağa kömək edir. Eyni zamanda, elm təhsili nəzəri biliklərin praktik müstəvidə tətbiqinə şərait yaradır və bu bilikləri davamlı inkişaf prinsipləri ilə əlaqələndirir. Bundan əlavə, fənlərarası yanaşmanı təşviq edərək həm ümumi dünyagörüşünün, həm də spesifik elmi bacarıqların formalaşmasına töhfə verir.

Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri çərçivəsində elm təhsilinə yanaşma əsasən transformativ öyrənmə modelinə əsaslanır. Bu model yeni kurikulumların hazırlanmasını, müəllim hazırlığının təkmilləşdirilməsini, sinifdaxili və qeyri-formal təhsil mühitlərində innovativ metodların tətbiqini və fəaliyyətə əsaslanan öyrənmənin genişləndirilməsini nəzərdə tutur. Belə yanaşmalar müəllim və öyrənənlərin davamlı gələcəyin qurulmasında daha aktiv iştirakını təmin etməyə yönəldilmişdir.

Davamlı İnkişaf üçün Təhsil həm də bu məqsədlərin həyata keçirilməsində katalizator rolunu oynayır. Tədqiqatlarda qeyd olunur ki, təhsil bir tərəfdən müstəqil məqsəd kimi çıxış edir, digər tərəfdən isə digər qlobal məqsədlərə nail olmaq üçün əsas vasitədir. Bu yanaşma təhsilin cəmiyyətin inkişafı və transformasiyasında mühüm rol oynadığını göstərir. Bu səbəbdən dayanıqlı inkişafın təhsil sisteminə inteqrasiyasını təmin edən yeni modellərin hazırlanması zəruri hesab olunur [1].

Bununla belə, bu istiqamətdə aparılan dəyişikliklər bir sıra çətinliklərlə müşayiət olunur. Kurikulumların yenilənməsi və idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi əlavə təşkilati çətinliklər yaradır. Praktik tətbiqdə isə bu yanaşmalar hələ də məhdud səviyyədə qalır. Bunun əsas səbəbləri sırasında dayanıqlı inkişaf haqqında biliklərin kifayət qədər olmaması, rəhbərlik dəstəyinin zəifliyi, dəyişikliklərə qarşı müqavimət, resurs çatışmazlığı və tədris proqramlarının yüklü olması göstərilir [2; 3].

Nəticə etibarilə, DİM-lərin təhsil sisteminə effektiv inteqrasiyası və bu sahədə idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi istiqamətində daha geniş elmi tədqiqatlara ehtiyac vardır.

Bəşəriyyətin üzləşdiyi ekoloji böhran, resursların tükənməsi və iqlim dəyişikliyi təhsil sistemlərinin qarşısında yeni tələblər qoyur. Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri (DİM), sadəcə siyasi bir sənəd deyil, həm də təbiət elmlərinin tədrisində elmi bazanı təşkil edən bir çərçivədir. Bu kontekstdə təhsilin internasionalizasiyası müxtəlif ölkələrin elmi təcrübələrini birləşdirərək vahid ekoloji təfəkkürün formalaşmasına xidmət edir [4]. Təbiət elmləri (fizika, kimya, biologiya,

coğrafiya) şagirdlərə dünyanın necə fəaliyyət göstərdiyini öyrətməklə yanaşı, həm də onu necə qorumağın yollarını elmi şəkildə izah edir.

Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərinin (DİM) təbiət fənləri kurikulumuna inteqrasiyası sadəcə "təbiəti sevək" çağırışlarından ibarət deyil. Bu, kainatın və yer kürəsinin fəaliyyət göstərdiyi fundamental qanunauyğunluqların dərk edilməsinə söykənən bir elmi prosesdir. Kurikulumun bu hissəsi şagirdlərdə "sistemli təfəkkür" formalaşdırmaq üçün aşağıdakı üç əsas elmi sütun üzərində qurulur:

Fizika kurikulumu daxilində DİM 7 (Sərfəli və təmiz enerji) və DİM 13 (İqlim dəyişikliyi) məqsədlərinin elmi izahı Termodinamikanın Birinci və İkinci Qanunları vasitəsilə verilir:

1. Enerji Çevrilmələri: Şagirdlər enerji itkisinin qaçılmazlığını (entropiya) və yanacaq yandırılması zamanı istilik effektinin atmosferə təsirini fiziki kəmiyyətlərlə hesablayırlar.

2. Bərpa Olunan Mənbələrin Fizikası: Günəş panellərində fotoeffekt hadisəsi və ya külək turbinlərində kinetik enerjinin elektrik enerjisinə çevrilməsi mexanizmləri öyrədilir. Bu, şagirdə "niyə yaşıl enerji?" sualına emosional deyil, riyazi və fiziki arqumentlərlə cavab vermək imkanı yaradır [7].

Kimya dərslərində maddələr dövranına insan müdaxiləsinin nəticələri DİM-lərin elmi bazasını təşkil edir:

1. Atmosfer Kimyası və İstilik Effekti: Karbon dioksid (CO_2), metan (CH_4) və azot oksidlərinin molekulyar səviyyədə infraqırmızı şüaları necə udduğu və qlobal istiləşməyə necə səbəb olduğu təhlil edilir.

2. Su və Torpağın Kimyası: DİM 6 (Təmiz su və sanitariya) kontekstində suyun sərtliyi, ağır metallarla çirklənmə dərəcəsi və kimyəvi təmizləmə metodları (koaqulyasiya, filtrasiya, aerasiya) laboratoriya şəraitində araşdırılır. Şagirdlər kimyəvi analizlər vasitəsilə yerli su mənbələrinin keyfiyyətini qiymətləndirməyi öyrənirlər [6].

Biologiya və Ekologiya kurikulumunda DİM 15 (Torpaq ekosistemlərinin mühafizəsi) və DİM 14 (Sudakı həyat) məqsədləri bioloji qanunlarla əlaqələndirilir:

1. Trofik Zəncir və Enerji Piramidası: Hər hansı bir növün (məsələn, polenatorların/arıların) yox olmasının qida zəncirində yaradacağı disbalans və bunun qlobal qida təhlükəsizliyinə (DİM 2) təsiri bioloji modellərlə izah olunur.

2. Genetik Müxtəliflik: Süni seçmə və gen mühəndisliyinin dayanıqlı kənd təsərrüfatındakı rolu, eyni zamanda vəhşi təbiətin genetik fondunun qorunmasının elmi əhəmiyyəti (populyasiya genetikası) tədrisin mərkəzində dayanır [8].

3. Biomimetika: Təbiətdəki mükəmməl mühəndislik həllərinin (məsələn, bitkilərin fotosintez mexanizmi) texnologiyaya tətbiqi, şagirdlərdə dayanıqlı innovasiyalar (DİM 9) yaratmaq həvəsi oyadır.

Bu genişləndirilmiş yanaşma imkan verir ki, şagird ətraf mühit problemlərini sadəcə "fəlakət ssenarisi" kimi deyil, həlli mümkün olan elmi tapşırıqlar kimi qəbul etsin.

DİM-lərin tədrisi "ayrıca bir fənn" kimi deyil, mövcud fənlərin daxilində "üfüqi inteqrasiya" formasında aparılmalıdır. Məsələn, suyun xüsusiyyətləri mövzusu öyrənilərkən həm onun molekulyar quruluşu (Kimya), həm yer kürəsində paylanması (Coğrafiya), həm də suyun qənaətlə istifadəsi metodları (DİM 6) eyni dərs blokunda müzakirə edilməlidir. Bu yanaşma şagirdin beynində fraqmental deyil, bütöv bir dünya mənzərəsi yaradır [5].

Təbiət fənn kurikulumuna DİM-lərin elmi və metodik şəkildə daxil edilməsi yalnız akademik uğur üçün deyil, bəşəriyyətin xilası üçün vacibdir. Bu, tələbələrdə kritik düşünmə, elmi analiz və qərar qəbul etmə bacarıqlarını formalaşdırır. Nəticədə yetişən kadrlar təbiəti istismar edən deyil, onunla simbioz şəraitdə yaşayan mütəxəssislər olacaqlar.

Ədəbiyyat

1. Rieckmann, M. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris: UNESCO.
2. Verhulst, E., & Lambrechts, W. (2015). Fostering the incorporation of sustainable development in higher education. Journal of Cleaner Production.

3. Leal Filho, W., et al. (2019). Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities. International Journal of Sustainability in Higher Education
4. UNESCO (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris: UNESCO. (Dayanıqlı inkişaf üçün təhsilin qlobal hədəfləri və metodologiyası).
5. BMT (2015). Dünyamızın transformasiyası: 2030-cu ilədək dayanıqlı inkişaf sahəsində Gündəlik. (DİM-lərin rəsmi sənədi və strateji hədəflər).
6. Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu. Ümumi təhsilin fənn kurikulumları üzrə metodik rəhbərliklər. Bakı. (Təbiət elmləri dərslərində inteqrasiya və qiymətləndirmə).
7. Huckle, J., & Sterling, S. (2014). Education for Sustainability. Routledge. (Davamlılıq təhsilinin nəzəri və praktiki əsasları).
8. Rieckmann, M. (2018). "Learning to transform the world: Key competencies in Education for Sustainable Development". UNESCO Publishing. (DİM üzrə əsas kompetensiyaların formalaşdırılması metodları).

XƏZƏR DƏNİZİNİN SƏVİYYƏSİNİN ENMƏSİNİN BALIQYEYƏN QUŞLARA TƏSİRİ

Məmmədova Həqiqət Tariyel
Bakı Dövlət Universiteti, Bakı
haqiqat.mammadova.tariyel@bsu.edu.az

Açar sözlər: *Xəzər dənizi, su səviyyəsinin azalması, balıqyeyən quşlar, ekosistem dəyişiklikləri, qida zənciri, iqlim dəyişiklikləri*

Xülasə. *Xəzər dənizinin səviyyəsinin endiyi dövrdə ilk dəfə olaraq balıqyeyən quşların növ tərkibi və qidalanma davranışı öyrənilmişdir. Xəzər dənizinin səviyyəsinin azalması sahil zonalarında dayazlaşmaya və bəzi akvatoriyaların tamamilə qurumasına səbəb olur. Bu proses nəticəsində balıqyeyən quşların əsas qidalanma sahələri daralır və ya yerini dəyişir. Eyni zamanda Xəzər dənizinin səviyyəsinin enməsi gölməçə və bataqlıq quşları üçün əlavə yem sahəsi yaradır. Gələcəkdə belə monitorinqin aparılması ümumilikdə balıqyeyən quşların biotopik yerdəyişməsinə necə təsir edəcəyi müəyyənləşəcək.*

Qlobal istiləşmə davam edərsə 2100-cü ildə Xəzər dənizinin səviyyəsini 21 metr aşağı düşəcəyi proqnoz edilir. 2025-ci ilin iyul ayında dənizin səviyyəsi indiyə qədər qeydə alınan ən aşağı səviyyədən aşağı düşdüyü bildirilir. Xəzər dənizinin sahilləri bir daha dəniz səviyyəsinin əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşməsinin izlərini əks etdirir. 2001-ci ildən dənizin şimal-şərq sahilləri 56 km çəkilib. 2020-ci ildən Xəzər dənizinin səviyyəsi hər ildə 30 sm aşağı düşür [1]. Abşeron yarımadasının sahilləri isə tektonik quruluşlardan ibarətdir. Cənubi Xəzərin sahilləri də müxtəlifdir. Bakı şəhərindən Ələt burnuna qədər sahil boyu Qafqaz dağlarının cənub-şərq qolları uzanır. Xəzər dənizinin səviyyəsinin enməsinə baxmayaraq dünyanın ən böyük dəniz-gölü bir çox endemik və köçəri növlərə ev sahibliyi edir. Bioloqlar müəyyən etmişlər ki, burada 300 onurğasız endemik növlər, 76 növ endemik balıq növləri və Xəzər su itisi yaşayır. Xəzərin sahilləri su-bataqlıq və köçəri quşların köç yolları, qidalanma və istirahət yerləridir. Xəzər sahillərində miqrasiya edən quş növləri Avropa, Asiya və Cənubi Afrikanı birləşdirir. Biz apardığımız tədqiqatlar nəticəsində qışlama dövründə Xəzər dənizinin Abşeron sahillərində aşağıda qeyd edilən balıqyeyən quşlar müəyyən edilmişdir:

Qaqarkimilər (Gaviiformes) : *Qırmızıdöş qaqar, Qaradöş qaqar*

Maygülükimilər (*Podicipediformes*) : *Kiçik maygülü , Qırmızıboyun maygülü , Bozyanaq maygülü , İri maygülü*

***Qutankimilər* (*Pelecaniformes*) :** *Çəhrayı qutan , Qıvrımlələk qutan , İri qarabatdaq , Kiçik qarabatdaq*

Qazkimilər (Anseriformes) : *Enliburun ördək , Nazik pazdimdik , Uzunburun pazdimdik , Böyük pazdimdik*

Xəzər dənizinin səviyyəsinin azalması sahil zonalarında dayazlaşmaya və bəzi akvatoriyaların tamamilə qurumasına səbəb olur. Bu proses nəticəsində balıqyeyən quşların əsas qidalanma sahələri daralır və ya yerini dəyişir. Dayaz sular bəzi növlər (məsələn, balıqçıllar) üçün əlverişli olsa da, suyun həddindən artıq çəkilməsi balıq populyasiyalarının azalmasına gətirib çıxarır. Nəticədə qarabatdaqlar, qutanlar və digər suya baş vuran növlər daha dərin və uzaq ərazilərə getmək məcburiyyətində qalırlar. Bu isə enerji sərfiyyatını artırır və çoxalmaya neqativ təsir edə bilər. Dayazlaşma nəticəsində qidalanma sahələri dəyişir.

Səviyyənin enməsi nəticəsində əvvəllər ada və ya yarımada olan ərazilər quru ilə birləşə bilir. Bu isə kolonial yuvalayan növlər üçün təhlükə yaradır. Çünki izolyasiya olunmuş adalar yırtıcılardan qorunmaq baxımından üstünlük təşkil edir. Quruma prosesi nəticəsində yuvalama yerlərinin antropogen təsirlərə (insan fəaliyyəti, turizm, nəqliyyat) məruz qalma riski artır. Bundan əlavə, sahil florasının azalması bəzi növlərin gizlənmə və yuva qurma imkanlarını məhdudlaşdırır. Son nəticədə yuvalama yerləri itir [2].

Su səviyyəsinin azalması və qida ehtiyatlarının dəyişməsi miqrasiya edən növlərin dayanma və qışlama məntəqələrini dəyişir. Əgər müəyyən ərazilərdə qida çatışmazlığı yaranarsa, quşlar alternativ sahələrə uçur. Bu isə regional miqrasiya xəritəsində dəyişikliklərə səbəb olur. Uzunmüddətli perspektivdə isə bəzi növlərin Abşeron sahillərində müşahidə tezliyi azala bilər. Köç marşrutları dəyişir.

Gələcək illərdə Xəzər dənizində suyun səviyyəsini enməsinə su bataqlıq quşlarının adaptasiyası onların bioloji xüsusiyyətlərindən və ətraf mühitdə baş verən dəyişkənliyə həssaslığından asılıdır.

Tədqiqatlar zamanı sahildə və suda ölmüş quş cəsədlərində rast gəlinirdi. Onlar böyük və kiçik qarabatdaqlar və bozyanaq və iri batağan növlərini nümayəndələri idi. Quşların ölmə səbəbləri məlum deyil.

BMT-NİN 2030 GÜNDƏLİYİ VƏ 17 DAYANIQLI İNKİŞAF MƏQSƏDİ

Musayeva Ayşən Samir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aysenmusayeva01@sdu.edu.az

***Açar sözlər**: BMT-nin 2030 gündəliyi, su resurslarının inteqrasiyalı idarə olunması, dayanıqlı inkşaf məqsədləri, iqtisadi və sosial inkşaf, gender bərabərliyi və sosial ədalət, sosial-iqtisadi inklüzivlik, ətraf mühitin davamlı idarə edilməsi*

***Xülasə:** Birləşmiş Millətlər Təşkilatının -nın 2030 gündəliyi 2015-ci ildə qəbul olunan fəaliyyət planı olub yoxsulluğun və aclığın aradan qaldırılması, gender bərabərliyi və ətraf mühitin qorunması kimi əsas məqsədləri əhatə edir. Gündəliyə qoşulan ölkələr bu məqsədləri həyata keçirmək üçün sosial, iqtisadi və ekoloji sahələrdə balanslı inkişafı təmin etməyi öhdələrinə götürüblər. Ümumilikdə 17 məqsəd və 169 hədəf insanların rifahını artırmaq və bərabərsizliyi azaltmaq istiqamətinə yönəlib. Azərbaycan da bu təşəbbüsə qoşularaq 2030-cu ilə qədər məqsədlərə nail olmaq istiqamətində ardıcıl addımlar atır. Xüsusilə su ehtiyatlarının idarə olunması üzrə 3 mərhələli inkişaf planı hazırlanmışdır. Bu plan gələcəkdə davamlı və keyfiyyətli su təminatının yaxşılaşdırılmasına xidmət edir.*

BMT-nin 2030 gündəliyi - 2015-ci ildə planetləri qorumaq, ümumi rifahı yaxşılaşdırmaq məqsədilə 193 ölkə tərəfindən qəbul olunmuş fəaliyyət planıdır. Gündəlik aclığın,yoxsulluğun aradan qaldırılması,gender bərabərliyinə nail olmaq,planetin və təbiətin uzunmüddətli qorunulması məqsədi daşıyır. BMT yə üzv olan bütün ölkələr bu gündəliyə imza atıb və 17 dayanıqlı inkşaf məqsədini cəmiyyətə tətbiq etmək məsuliyyətini öz üzərlərinə götürüblər.Gündəlik dayanıqlı inkşaf məqsədlərinə nail olmaq üçün həm vətəndaşlardan həmdə siyasətçilərdən tələb edilən dəyişikliklərin başa düşülməsi ilə əlaqəli potensial bilik boşluqlarını həll etmək məqsədilə hazırlanıb,17 dayanıqlı inkşaf məqsədi və 169 hədəfi əhatə edir. Gündəliyə daxil olan dayanıqlı inkşaf məqsədləri(yoxsulluğa son,sıfır aclıq,sağlamlı və rifah,gender bərabərliyi,keyfiyyətli təhsil,dəniz həyatı,davamlı inkşaf üçün tərəfdaşlıq, təmiz su və kanalizasiya) dayanıqlı inkşafın 3aspektində (iqtisadi artım,sosial inteqrasiya,ətraf mühitin mühafizəsi)ədalətli tərəqqinin düzgün

idarə olunmasına yönəlmiş tədbirləri özündə əks etdirir.Həmçinin müxtəlif sualların cavabını(Dayanıqlı inkşaf məqsədləri minilliyin inkşaf məqsədlərindən fərqlənirmi? Cəmiyyətdə hansı bərabərsizliklər mövcuddur? Siyasət inteqrasiyası nədir? Davamlı istehsal və istehlak iqtisadi artımı yoxsulluğun aradan qaldırılması ilə necə əlaqəlidir? və.s) özündə cəmləşdirir. Davamlı inkşaf məqsədlərinin rəsmi başlanğıcı 2016 cı ilin əvvəllərinə təsadüf edir və ölkələr bu məqsədlərə 2030 cu ilə qədər nail olmağa çalışırlar. Son 5il ərzində Azərbaycan 2030 gündəliyinə nail olmaq yönündə sadiqlik nümayiş etdirib. Dayanıqlı inkşaf üzrə 2030 gündəliyi "heç kimin geridə qalmaması", "universallıq", "insan hüquqlarına sadiqlik" , "bölünməzlik" kimi prinsiplər əsasında Azərbaycanda dayanıqlı inkşaf məqsədlərinin milli prioritetlərə uyğunlaşdırılması 2024-cü ildə uğurla davam etdirilmiş və fəaliyyət 3 istiqamətdə aparılmışdır.

1) 2024-2027 ci illəri əhatə edən 1ci mərhələdə su ehtiyatlarından səmərəli istifadə üçün vacib olan infrastruktur və idarəetmə qaydaları

təkminləşdiriləcəkdir.Qarabağ,Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarının tullantı, yağış sularının idarə olunması,su təsərrüfat obyektlərinin genişləndirilməsi və su itkilərinin azaldılması təmin olunacaqdır.

2) 2028-2030 cu illəri əhatə edən 2ci mərhələdə təməl şərtlərin möhkəmləndirilməsi əsasında "sanitariya və təmiz su", "ekosistem və dənizlərin mühafizəsi" , "torpaq ekosistemlərinin mühafizəsi" kimi məqsədlər baş Assambleyanın qəbul etdiyi dayanıqlı inkşaf məqsədlərinə üstün şəkildə yaxınlaşmanı təmin edəcəkdir.

3) 2031-2040 cı illəri əhatə edən 3cü mərhələdə isə hidroekoloji böhranların yeni texnologiyalar əsasında effektiv idarə olunması,su ehtiyatlarının artırılması,alternativ su mənbələrindən istifadəni artırmaqla davamlı və keyfiyyətli suya tələbatın qarşılanması təmin ediləcəkdir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri üzrə Statistik Göstəricilər Portalı (sdg.azstat.gov.az).
2. Sachs, J. D. (2015). The Age of Sustainable Development. Columbia University Press. (Dayanıqlı inkişafın iqtisadi və sosial əsasları haqqında fundamental dərslik).
3. Leal Filho, W., et al. (2020). Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer. (Hər bir məqsəd üçün ayrı-ayrı cildlərdən ibarət geniş ensiklopediya).
4. Stafford-Smith, M., et al. (2017). "Integration: the key to implementing the Sustainable Development Goals," Sustainability Science, Vol. 12, pp. 911–919
5. https://share.google/0bibmji93qvgTntht
6. https://share.google/UEev5wWmTmBhlfBg2
7. https://share.google/9Yn7MygSxtfoH6i3m

BİOLOGİYA KURİKULUMUNDA KONSTRUKTİVİST VƏ KOQNİTİVİST YANAŞMALARIN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

Rzayeva Qumru Rza
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
qumrurza@gmail.com

Açar sözlər: *Kurikulum, konstruktivizm, koqnitivizm, biologiya tədrisi, öyrənmə yanaşmaları, şagird mərkəzli təlim, təcrübə, idrak prosesi*

Xülasə. *Bu yazıda biologiya kurikulumunda konstruktivist və koqnitivist yanaşmaların mahiyyəti izah edildi və onların fərqli cəhətləri müqayisə olundu. Konstruktivist yanaşma şagirdin aktivliyinə və təcrübə yolu ilə öyrənməsinə üstünlük verir, koqnitivist yanaşma isə düşünmə və anlama prosesinə fokuslanır. Hər iki yanaşmanın birlikdə istifadəsi daha effektiv nəticə verir.*

Biologiya kurikulumunda istifadə olunan yanaşmalar şagirdlərin mövzunu necə mənimsəməsində çox böyük rol oynayır. Ümumiyyətlə, biologiya fənni elə bir sahədir ki, burada təkcə nəzəri bilik kifayət etmir, həm də bu biliklərin başa düşülməsi, tətbiq olunması və gündəlik həyatla əlaqələndirilməsi vacibdir. Yəni şagird sadəcə "əzbərləyən" yox, başa düşən və istifadə edən olmalıdır. Bu baxımdan tədris prosesində konstruktivist və koqnitivist yanaşmalar daha çox diqqət çəkir. Hər iki yanaşma fərqli xüsusiyyətlərə malik olsa da, onların məqsədi eynidir – şagirdin öyrənməsini daha effektiv, maraqlı və mənalı etmək.

Müasir kurikulumda artıq köhnə ənənəvi yanaşmalardan bir az uzaqlaşma var. Əvvəllər dərslər daha çox müəllim mərkəzli olurdu, müəllim danışırdı, şagird isə dinləyirdi. Amma indi əsas diqqət şagirdin aktiv olmasına verilir. Bu da məhz konstruktivist və koqnitivist yanaşmaların tətbiqi ilə bağlıdır. Bu yanaşmalar şagirdin həm düşünməsini, həm də öyrəndiyini tətbiq etməsini təmin edir.

Konstruktivist yanaşmaya görə, şagird bilikləri hazır şəkildə qəbul etmir, onları özü qurur, yəni öyrənmə prosesində aktiv iştirak edir. Bu yanaşmada müəllim əsas bilik verən yox, daha çox istiqamət verən, yönləndirən şəxs kimi çıxış edir. Müəllim şagirdə hazır cavab vermək əvəzinə, onu düşünməyə sövq edir. Şagirdlər isə araşdırma aparır, müşahidə edir, müzakirə edir və nəticəyə özləri gəlirlər. Bu da onların dərsə marağını artırır.

Biologiya dərslərində konstruktivist yanaşma xüsusilə effektiv olur. Çünki bu fənn canlılar, təbiət və real proseslərlə bağlıdır. Məsələn, bitkilərin böyüməsinə işığın təsirini sadəcə izah etməkdənsə, şagirdlərə bunu təcrübə ilə göstərmək daha yadda qalan olur. Şagird bir bitkini gün işığında, digərini isə qaranlıqda saxlayıb nəticəni müqayisə edəndə mövzunu daha yaxşı anlayır. Eyni zamanda, mikroskopla hüceyrələri müşahidə etmək, eksperimentlər aparmaq, layihələr hazırlamaq da konstruktivist yanaşmanın nümunələridir. Bu zaman şagird həm öyrənir, həm də özü nəticə çıxarır və bu bilik onun yaddaşında daha uzun müddət qalır.

Konstruktivist yanaşmanın əsas üstünlüklərindən biri odur ki, şagird mövzunu daha dərindən anlayır və uzun müddət yadda saxlayır. Çünki o, məlumatı hazır şəkildə almır, özü tapır. Bu da onun düşünmə qabiliyyətini, analiz etmə və problem həll etmə bacarığını inkişaf etdirir. Həmçinin şagirddə özünə inam yaranır, çünki o, nəticəyə özü gəldiyini hiss edir. Amma bu yanaşmanın bəzi çətin tərəfləri də var. Məsələn, vaxt çox tələb edir, hər dərsdə tətbiq etmək olmur.

Bəzi hallarda sinifdə bütün şagirdləri eyni dərəcədə aktiv etmək də çətin olur. Üstəlik, müəllimdən daha çox hazırlıq və planlama tələb edir.

Koqnitivist yanaşma isə daha çox insanın düşünmə və idrak proseslərinə əsaslanır. Bu yanaşmada əsas diqqət şagirdin məlumatı necə qəbul etməsinə, yadda saxlamasına və sonradan istifadə etməsinə yönəlir. Yəni burada əsas məsələ informasiyanın beyində necə "yerləşməsi"dir. Müəllim mövzunu sistemli və ardıcıl şəkildə izah edir, şagird isə onu başa düşərək mənimsəyir. Bu yanaşmada məlumatın strukturlaşdırılması çox vacibdir.

Biologiya dərslərində koqnitivist yanaşma daha çox sxemlər, cədvəllər, diaqramlar və modellər vasitəsilə həyata keçirilir. Məsələn, insan orqanizminin sistemlərini öyrədərkən şəkillərdən və sxemlərdən istifadə etmək şagirdin mövzunu daha rahat qavramasına kömək edir. Həmçinin mövzunun hissələrə bölünməsi, əsas anlayışların vurğulanması və təkrarın aparılması da bu yanaşmanın tərkib hissəsidir. Bu üsulla şagird mövzunu daha sistemli şəkildə öyrənir.

Koqnitivist yanaşmanın üstün tərəfi ondadır ki, məlumat daha səliqəli və ardıcıl şəkildə verilir. Bu da şagirdin mövzunu qarışdırmadan başa düşməsinə kömək edir. Qısa müddətdə daha çox məlumat ötürmək mümkün olur. Xüsusilə nəzəri mövzuların izahında bu yanaşma çox effektivdir. Amma burada da bəzi problemlər ortaya çıxa bilər. Əgər dərs yalnız müəllim izahı üzərində qurularsa, şagird passiv qala bilər. Bu da onun dərsə marağını azalda və öyrənməni zəiflədə bilər. Yəni şagird sadəcə dinləyən rolunda qalırsa, bu o qədər də effektiv olmur.

Bu iki yanaşmanı müqayisə etdikdə görmək olur ki, konstruktivist yanaşma daha çox praktikaya və şagirdin aktivliyinə əsaslanır, koqnitivist yanaşma isə nəzəri izaha və düşünmə prosesinə fokuslanır. Konstruktivist yanaşmada şagird mərkəzdədir, koqnitivist yanaşmada isə müəllim daha çox istiqamətləndirici rol oynayır. Amma əslində bu yanaşmalar bir-birinə zidd deyil, əksinə bir-birini tamamlayır.

Biologiya kimi fənlərdə bu yanaşmaların birlikdə istifadəsi daha məqsədəuyğundur. Məsələn, əvvəl müəllim mövzunu izah edir, əsas anlayışları açıqlayır (koqnitivist yanaşma), sonra isə şagirdlər həmin mövzu üzrə təcrübə aparır, müzakirə edir və tətbiq edir (konstruktivist yanaşma). Bu zaman şagird həm anlayır, həm də tətbiq edir. Bu da öyrənməni daha möhkəm edir.

Müasir tədris prosesində müəllimin rolu da dəyişib. O, artıq sadəcə məlumat verən deyil, həm də təşkilatçı, yönləndirici və motivasiya verən şəxsdir. Şagird isə passiv dinləyici yox, aktiv iştirakçı olur. Bu da tədrisin keyfiyyətini artırır və şagirdlərin dərsə marağını yüksəldir.

Sonda demək olar ki, biologiya kurikulumunda həm konstruktivist, həm də koqnitivist yanaşmaların öz yeri var. Təkcə bir yanaşma ilə ideal nəticə əldə etmək çətindir. Müəllim dərsin mövzusuna, şagirdlərin səviyyəsinə və şəraitə uyğun olaraq bu yanaşmaları düzgün şəkildə birləşdirməlidir. Bu zaman dərs daha maraqlı, anlaşılan və effektiv olur. Nəticədə şagirdlər yalnız bilik əldə etmir, həm də düşünmə, analiz etmə və tətbiq etmə bacarıqları qazanır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. (2019). Biologiya kurikulumu. https://mutercim.az/wp-content/uploads/2022/05/Sbornik_2022-1.pdf
2. Hacıyeva, G. N. (2018). Biologiyanın tədrisi metodikası. Bakı. https://mutercim.az/wp-content/uploads/2022/05/Sbornik_2022-1.pdf
3. Hacıyeva, H. M., & Abdullayeva, T. Q. (2017). Biologiyanın fəal təlim metodları ilə tədrisi. Bakı. https://mutercim.az/wp-content/uploads/2022/05/Sbornik_2022-1.pdf
4. Hüseynov, Ə. M. (2016). Biologiya tədrisinin ümumi əsasları. Bakı. https://mutercim.az/wp-content/uploads/2022/05/Sbornik_2022-1.pdf
5. ARTI. (2025). Biologiyanın tədrisində konstruktivist yanaşma və 5E modeli. https://journals.arti.edu.az/uploads/f_20250905055133689545635.pdf
6. İdrak məktəbi. (2023). Konstruktiv yanaşma ilə biologiya dərsləri. https://idrak-m.com/?p=4843
7. Bruner, J. (1961). The act of discovery. Harvard University Press. https://www.researchgate.net
8. ADA University. (2020). Constructivism in education. https://repository.ada.edu.az/bitstreams/0227d9da-c5cc-4e2c-9fde-2a96708fca76/download
9. AIT Journal. (2022). Müəllimin konstruktiv fəaliyyəti və təlim yanaşmaları. https://journal.ait.edu.az/elmi-mecmua/article/view/861
10. Upu, H. (2021). Constructivism vs cognitive theory.https://arxiv.org/abs/2108.04796

TƏDQİQAT ƏSASLI ÖYRƏNMƏNİN BİOLOGİYA KURİKULUMUNA NƏZƏRİ İNTEQRASİYASI

Aslanova Elvira Azad

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

elvira.aslanova.03@gmail.com

***Açar sözlər**: tədqiqat əsaslı öyrənmə, sorğuya əsaslanan öyrənmə, biologiya, kurikulum, fəal təlim, elmi düşünmə*

***Xülasə.** Məqalədə biologiya kurikulumunda tədqiqat yönümlü öyrənmənin nəzəri əsaslarla inteqrasiyası araşdırılır. Sorğu əsaslı öyrənmənin şagirdlərin analitik və tənqidi düşünmə bacarıqlarına təsiri təhlil olunur. Laborator və praktik fəaliyyətlərin bu prosesdə rolu xüsusi vurğulanır. Eyni zamanda 5E və 7E təlim modellərinin tətbiqi nəticəsində biliklərin daha sistemli və dərin mənimsənildiyi qeyd edilir. Ümumilikdə bu yanaşmanın biologiya tədrisinin keyfiyyətini artırdığı göstərilir.*

Müasir təhsil sistemində şagirdlərin yalnız məlumatı qəbul edən tərəf kimi deyil, öyrənmə prosesində aktiv iştirak edən subyekt kimi formalaşması əsas prioritetlərdən biridir. Bu baxımdan tədqiqat yönümlü öyrənmə biologiya dərslərində xüsusilə əhəmiyyət kəsb edir. Bu yanaşma şagirdlərin bilikləri hazır şəkildə əldə etməsi əvəzinə, onları araşdırma və kəşf etmə yolu ilə mənimsəməsinə şərait yaradır və təlim prosesinin səmərəliliyini artırır.

Sorğuya əsaslanan öyrənmə (Inquiry-Based Learning – IBL) müasir pedaqoji yanaşmalar arasında geniş tətbiq olunan və xüsusilə təbiət elmlərinin tədrisində effektivliyi ilə seçilən bir modeldir. Bu yanaşma konstruktivist təlim nəzəriyyəsinə əsaslanaraq, şagirdlərin bilikləri öz təcrübələri və araşdırmaları nəticəsində formalaşdırmasını ön plana çəkir.

IBL prosesində öyrənənlər suallar formalaşdırır, fərziyyələr irəli sürür, müxtəlif mənbələrdən məlumat toplayır və əldə etdikləri sübutlara əsaslanaraq nəticələr çıxarırlar. Bu fəaliyyətlər onların elmi düşünmə, analiz və tənqidi yanaşma bacarıqlarını inkişaf etdirir. Qrup işi, laborator təcrübələr və praktiki tapşırıqlar bu modelin əsas tətbiq formalarıdır.

Biliklərin effektiv şəkildə formalaşdırılması və məlumat mənbələrinin əsaslandırılması sorğuya əsaslanan təlimin əsas məqsədlərindən biridir. Bu proses şagirdlərin suallar irəli sürməsi, fərziyyələr qurması, eksperimentlərin planlaşdırılması, hipotezlərin yoxlanılması, məlumatların toplanması və nəticələrin çıxarılması kimi fəaliyyətləri əhatə edir (Rundgren, 2018). Sorğuya əsaslanan elm təlimi şagirdlərdə elmə marağı artırmaqla yanaşı, onların dərs prosesində fəal iştirakını təmin edir. Bu yanaşma öyrənənlərə məntiq və sübutlara əsaslanaraq problemləri həll etməyə, əlavə araşdırmalar aparmaqla izahatlar formalaşdırmağa və elmi əsaslandırılmış yazı bacarıqlarını inkişaf etdirməyə imkan yaradır (von Secker, 2002).

Fay və həmkarları (2007) sorğu səviyyələrini qiymətləndirmək üçün bir rubrika təklif etmiş və onları 0-dan 3-ə qədər dərəcələndirmişlər. Bu təsnifata əsasən, 0 səviyyə sorğunun mövcud olmadığı və ya çox minimal olduğu vəziyyəti ifadə edir, 3 səviyyə isə ən yüksək sorğu forması hesab olunur və şagirdlərin tam elmi fəaliyyət prosesində iştirakını təmin edir. Effektiv tədris baxımından ən yüksək səviyyə (səviyyə 3) daha məqsədəuyğundur, çünki bu mərhələdə öyrənənlər elmi metodları birbaşa tətbiq edərək praktik tədqiqat bacarıqları qazanırlar (Fay et al., 2007).

Ümumilikdə, sorğu səviyyəsi yüksəldikcə şagirdlərin tənqidi düşünmə və bilik formalaşdırma bacarıqlarının inkişafı da güclənir. Ədəbiyyatda sorğunun müxtəlif təsnifatları mövcuddur və bu yanaşmalar müəllimin tədris prosesini necə strukturlaşdırmasından asılı olaraq dəyişir (Caswell və LaBrie, 2017). Smithenry (2010) sorğunu təsdiqləyici (confirmation), yönləndirilmiş (guided) və açıq (open) formalara ayırır. Təsdiqləyici sorğuda sual və prosedur müəllim tərəfindən verilir, şagirdlər isə əvvəlcədən məlum olan nəticəni təsdiq edirlər.

Yönləndirilmiş və açıq sorğu formalarında isə şagirdlərin məsuliyyəti daha geniş olur. Abdi (2014) qeyd edir ki, açıq sorğu zamanı öyrənənlər sualın formalaşdırılmasından başlayaraq prosedurun hazırlanması və nəticələrin izahına qədər bütün mərhələlərdə aktiv iştirak edirlər. Fay və həmkarlarının (2007) təsnifatına görə, 1-ci səviyyə yönləndirilmiş sorğuya, 3-cü səviyyə isə açıq sorğuya uyğun gəlir.

Eyni zamanda tədris prosesində 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) və onun genişləndirilmiş forması olan 7E (Elicit, Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, Extend) modelləri tədqiqat əsaslı öyrənmənin mərhələli və sistemli şəkildə həyata keçirilməsinə imkan yaradır. Bu modellər şagirdlərin mövzunu daha dərindən qavramasına və öyrəndiklərini real həyat situasiyalarında tətbiq etməsinə şərait yaradır.

Biologiya kurikulumunda bu yanaşmanın tətbiqi şagirdlərdə yalnız nəzəri biliklərin formalaşmasını deyil, həm də elmi araşdırma və problem həll etmə bacarıqlarının inkişafını təmin edir.

Tədqiqat yönümlü öyrənmənin biologiya tədrisinə inteqrasiyası təlimin keyfiyyətini yüksəldir. Bu yanaşma şagirdlərin müstəqil düşünmə, analiz etmə və elmi əsaslandırma bacarıqlarını gücləndirir. Nəticə etibarilə, biologiya dərslərində bu metodun tətbiqi daha effektiv, davamlı və interaktiv öyrənmə mühiti yaradır.

Ədəbiyyat

1. Ünlü, Z., & Dökme, İ. (2020). Inquiry-based learning.
2. Abdi, A. (2014). The effect of inquiry-based learning.
3. Bybee, R. et al. (2006). 5E instructional model.
4. Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model.

5. Bisman, Jayne E., and Charmayne Highfield. 2012. "The Road Less Travelled: An Overview and Example of Constructivist Research in Accounting." Australasian Accounting Business and Finance Journal 6 (5): 3-22. https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1395&context=aabfj.
6. Cairns, Dean. 2019. "Investigating the Relationship between Instructional Practices and Science Achievement in an Inquiry-Based Learning Environment." International Journal of Science Education 41(15): 2113-2135. https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1660927.
7. Caswell, Caroline Johnson, and Derek J. LaBrie. 2017. "Inquiry Based Learning from the Learner's Point of View: A Teacher Candidates Success Story." Journal of Humanistic Mathematics 7:161-186. https://doi.org/10.5642/jhummath.201702.08.
8. Chairam, Sanoe, Nutsuda Klahan, and Richard Coll. 2015. "Exploring Secondary Student's Understanding of Chemical Kinetics through Inquiry-Based Learning Activities." Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education 11 (5): 937-956. https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1365a.
9. Annan, Stephen Twumasi, Francis Adarkwah, Albert Abaka-Yawson, Pious Akwasi Sarpong, and Prince K Santiago. 2019. "Assessment of the Inquiry Teaching Method on Academic Achievements of Students in Biology Education at Mawuko Girls School, Ho, Ghana." American Journal of Educational Research 7 (3): 219-223. http://www.sciepub.com/education/abstract/10200.

MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARININ BİOLOGİYA DƏRSLƏRİNDƏ TƏTBİQİ

Müslümzadə Qubaxanım Yahya
Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt
qubaqurbanova2004@gmail.com

Açar sözlər: *biologiya , İKT,rəqəmsal resurslar,müasir təlim texnologiyaları,internet, interaktiv lövhə ,virtual laboratoriya,STEAM,inkluziv*

Xülasə.*Təlim texnologiyalarının biologiya dərslərinə inteqrasiyası şagird və müəllimlərin fənnə baxışını dəyişərək,ənənəvi müəllim mərkəzli yanaşmadan şagird mərkəzli yanaşmaya keçidə istiqamət verib. Şagirdlərin maraq dairələri,bilik səviyyələri və qavrama qabiliyyətləri fərqli olduğu üçün müəllim təlim texnologiyalarını onlara uyğun qurmağı bacarmalıdır.Dərslərin ,rəqəmsal platformalar,virtual laboratoriyalar,interaktiv lövhələr,3D modellər və multimedia resursları ilə tədrisi şagirdlərə mürəkkəb bioloji anlayışları vizual şəkildə öyrənməyə imkan yaradır. Bu proses həm tədrisin keyfiyyətini yüksəldir,həm də şagirdlərin tənqidi düşünmə,idrak fəallığı ,müstəqil öyrənmə və praktik bacarığlarını inkişaf etdirir.*

XXI əsr texnologiyalarının inkişafı biologiya dərslərinin təşkilini yeniləyərək,öyrənmə prosesini həm daha cəlbedici ,həm də daha effektiv bir formaya salmışdır. Ənənəvidən fərqli olarağ müasir dərslərlərdə rəqəmsal imkanlar sayəsində şagirdlər yalnız nəzəriyyə əzbərləmir ,eyni zamanda interaktiv üsullarla bioloji prosesləri analiz edirlər. Müasir təlim texnologiyalarına informasiya kommunikasiya texnologiyaları İKT , interaktiv metodlar , layihə əsaslı öyrənmə və STEAM yanaşması daxildir. Müasir təhsilin texnologiyalarla inteqrasiyası şagirdlərə yalnız bilik ötürmür eyni zamanda onları 'İnformasiya cəmiyyəti'ndə yaşamağa hazırlayır. Xüsusilə, STEAM metodologiyasının inteqrasiyası ilə şagirdlər mövzunu əzbərləmir,əksinə onu dərindən öyrənir,real həyatla əlaqələndirir və yaradıcı fikirlər irəli sürə bilir. Məsələn:biomühəndislikdə quş qanadının aerodinamik mexanizmindən ilhamlanarağ daha yüksək səmərəliliyə malik təyyarə qanadları dizayn edilə bilər. Bu dizayn prosesi bioloji struktur və mühəndisliy prinsiplərilə birləşərək,aerokosmik sənayedə innovasiyanın inkişafına təkan verir.STEAM metodologiyalarının biologiya kurikulumuna inteqrasiyası şagirdlərdə real dünya problemlərini dərk etmək, vədaimi dəyişən qlobal mühitdə inkişaf etmək bacarıqları formalaşdırır. Müəllimlər innovativ tədris üsullarından istifadə etmək və elm, texnologiya, mühəndislik, incəsənət, eləcə də riyaziyyat sahələri arasında vahid əlaqələr

yaratmağı bacarmalıdır. Çünki bu şagirdlərə həm ömürlük öyrənmə, həm də onlara real dünya problemlərini aradan qaldırmaq üçün lazımi kompetensiyalar qazandıra bilərlər.Ənənəvi,müəllim mərkəzli yanaşmadan fərqli olarağ şagirdmərkəzli yanaşmada təhsil təbaşir lövhələri və proyektorlarla kifayətlənmir.

Biologiyanın tədrisində maketlər, mikroskoplar, rəqəmsal platformalar,interaktiv lövhələr,vitrual laboratoriyalar ,multimedia vasitələri və digər resurslardan istifadə həm şagirdlərin dərsə marağını artırır, həm də mövzuları əyani şəkildə mənimsənilməsinə şərait yaradır.Təlim texnologiyaları ilə şagirdlər mürəkkəb bioloji prosesləri təhlükəsiz şəkildə virtual təcrübələr apararağ öyrənir. Bu yeni yanaşma şagirdləri müstəqil təcrübə aparmağa sövq edərək,tədqiqatçılığ fəaliyyətlərini inkişaf etdirmək imkanı verir.Virtual Laboratoriyalar vasitəsilə fiziki resurslar məhdud olduğu zamanlarda belə şagirdlər virtual sınağlar aparmağ şansları yaranır. Bu rəqəmsal laboratoriyalar ilə təhsilalanlar genetika,molokulyar biologiya ,mikrobiologiya üzrə maddi baxımdan daha böyük vəsait tələb edən və risk faktoru yüksək təcrübələri aparmağa imkanı əldə edirlər.Bundan əlavə, virtual reallıq texnologiyası şagirdlərə "hüceyrənin daxilində səyahət" etmək imkanı verir. Buda onlara mikroskopik strukturları daha dərindən öyrənmək və gələcəy laboratoriya fəaliyyətlərinə hazırlaşmağ imkanı yaradır. Mobil əsaslı artırılmış reallıq proqramları isə təhsilalanların genetika mövzularını daha yaxşı qavramasına və onların akademik göstəricilərinin yüksəlməsinə şərait yaradır.Müasir biologiya dərsləri yalnız laboratoriyada aparılan klassik təcrübələrdən ibarət deyil. Suni intellekt ilə zülların üçölçülü quruluşundan turmuş, biologiyanın xammalı sayılan genetik ardıcılığlara qədər bir çox kompleks əlaqələr öyrənilir.Həmçinin öz-özünə idarə olunan qurğular suni intellekt ilə işləyən mikroskopik analizlər insanlarının edə biləcəyi səhvləri azaldır.Bundan əlavə, suni intellekt dərman kəşfi,genetik xəstəliklərin proqnozlaşdırılması ,biomolekulyar dizayn üçün əsas texnoloji platformaya çevrilib.Bu proseslərin hamısı uzun illər çəkə biləcək tədqiqatları bir neçə günə,saata həyata keçirmək imkanı yaradır.

Bu texnologiyalar tələbələrin öyrənmə problemlərini aradan qaldırırdığı kimi,onların xərc və təhlükəsizlik risklərinidə azaltmağa kömək edir.Bununla yanaşı, İKT vasitələrinin köməyi ilə artığ onlayn dərslərin çevikliyi və oflayn dərslərin interaktivliyi birləşdirilərək,hibrid onlayn-oflayn təhsil modelləri yaranmışdır.Onlayn və distant təhsil mühitində video dərslərlər,virtual siniflər,testlər və təhsil portallar kimi platformalardan istifadə edilir.Bu platformalar vasitəsilə şagirdlər istənilən vaxt və məkanda dərs materiallarını əldə edə ,müəllimlə daimi əlaqə saxlaya və müstəqil öyrənmə bacarıqlarını inkişaf etdirə bilirlər.Həmçinin müəllimlər biologiya dərslərində videolar, animasiyalar ,simulyasilardan istifadə edərək daxili orqanlar , zülaların quruluşu kimi mürəkkəb strukturları şagirdlərə 3D formatında göstərə bilirlər.Müəllimlər 3D maketlərdən istifadə edərəkdə, DNT zəncirinin quruluşu,daxili orqanların anotomik quruluşu kimi birçox mövzunu şagirdlərə vizual şəkildə işlədə bilər.Beləliklə şagirdlər real həyatda görünməyən prosesləri müşahidə etmək imkanı əldə edirlər.Eyni zamanda, elektron tədris platformaları fərdiləşdirilmiş təlimi dəstəkləyərək hər bir şagirdin fərdi səviyyəsinə uyğun öyrənmə mühiti formalaşdırır.Şagirlərin mövzuyu müasir texnologiyalarla işləməsi onlarda tənqidi düşünmə, problem həll etmə bacarığı və praktik bacarığları inkişaf etdirir.Müasir təhsil sistemində dərslər layihə əsaslı təlimlə həyata keçirilir.Bu zaman şagirdlər tədqiqat layihələri üzrə işləyə,təcrübə dizayn edə və nəticələri təqdim edə bilərlər.Layihə işləmək şagirdlərdə əməkdaşlığ,komandayla işləmək bacarığları yaradır.Biologiya dərslərini əyləncəli və interaktiv edən strategiyalardan biridə oyunlaşdırılmış təlim modullarından istifadədir. Oyunlar fiziologiya, Anatomiya kimi mövzuları əhatə edə bilər. Oyunlaşdırma şagirlərdə rəqabət ,əməkdaşlığ , məlumatı yada saxlamanı artırır, öyrənmə prosesini əyləncəli və cəlbedici edir. Həmçinin şagirlərin bilik səviyyələri və qavrama qabiliyətləri fərqli olduğu üçün müəllimlər dərsdə fərdi təlim yanaşmasından istifadə edirlər. Şagirdlərin fərdi ehtiyacları və öyrənmə templərinə uyğun olarağ müəllimlər adaptiv texnologiyalardan istifadə edirlər ki, bu platformalar şagirdlərin irəliləyişlərini izləyirlər. Həmçinin bu platformalar şagirdlərin zəif olduğu mövzu hissələrinidə göstərir. Bundan əlavə,inkluziv tədris təcrübləri eləcədə Universal Öyrənmə Dizaynının tətbiqidə, öyrənmə tərzindən asılı olmayarağ bütün şagirdlər üçün öz potensialını göstərə biləcəyi bir mühit yaradır. Bu yanaşmada dərslər taktiki

maketlərə toxunmağla, video-animasiya izləmək, məlumatı oxumağ kimi fəaliyyətlərlə birlikdə şagirdin ehtiyacına uyğun dizayn edilir. Beləliklə,biologiya dərslərində innovativ texnologiyaların tətbiqi müasir dövr tələblərinə cavab verən,rəqəmsal savadlılığa malik yaradıcı şəxsiyyətlərin yetişdirilməsinə zəmin yaradır.

Ədəbiyyat

1. Xu, H., K, C. A., Geng, X., Zhang, G., Dzhumabaeva, M., & Bayalieva, A. (2025). Application Exploration of Modern Educational Technology in Biology Teaching at Vocational Colleges.
2. Satyaprakasha, C. V., & Sudhanshu, Y. (2014). Effect of multimedia teaching on achievement in Biology. International Journal of Education and Psychological Research
3. Anwar, S., Bascou, N.A., Menekse, M., Kardgar, A. (2019). A systematic review of studies on educational robotics. Journal of Pre-College Engineering Education Research
4. Lindsay, S.M. (2021). Integrating microscopy, art, and humanities to power STEAM learning in biology
5. Helikar, T., Cutucache, C. E., Dahlquist, L. M., Herek, T. A., Larson, J. J., & Rogers, J. A. (2015). Integrating interactive computational modeling in biology curricula.
6. Selevko G.K. Modern Educational Technologies. Textbook. - Moscow: Narodnoe Obrazovanie, 1998
7. Mansour, A., va b. (2024). Investigating 3D anatomical models: Enhancing spatial relationship visualization in human anatomy.
8. Тиллаева Г.Б. (2019). Методика преподавания биологии в свете современных педагогических технологий. Экономика и социум.

BİOLOGİYA FƏNNİNİN TƏDRİSİNDƏ SORĞU VƏ TƏDQİQAT ƏSASLI TƏLİMİN TƏŞKİLİ

Hüseynova Həcər İdris
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
biologhecer1985@gmail.com

Açar sözlər: *tədqiqat əsaslı təlim, sorğu əsaslı təlim, bioloji tədqiqat, müstəqil öyrənmə, İBL*

Xülasə. *Son dövrlər aparlan tədqiqatlar göstərir ki, ənənəvi təhsil modelləri XXI əsrin mürəkkəb çağırışlarını qarşılamır. Yeni təlim yanaşmaları şagirdləri passiv dinləyici olmaqdan çıxarıb araşdırma aparan, tənqidi düşünən, innovativ təlim metodlarını tətbiq edən aktiv tədqiqatçıya çevirməyi təmin edir. Bu məqsədlə Bakı şəhərində yerləşən ümumtəhsil məktblərinin birində biologiya fənninin tədrisində sorğu və tədqiqat əsaslı təlimin təşkili metodları araşdırılmışdır. Tədqiqat əsaslı təlim metodlarının tətbiqinin effektivliyinin tədris prosesinə təsiri praktik nümunələrlə müəyyən edilmişdir.*

Müasir təhsil sistemi şagird və ya tələbələrin aktiv iştirakını, bilikləri hazır şəkildə mənimsəyən deyil, onları emal edən, yeni təlim texnologiyalarını tətbiq edən tərəf olmasını tələb edir. Bu baxımdan, biologiya fənninin tədrisi zamanı sorğu və tədqiqat əsaslı təlim (İBL – inquiry based learning) şagirdlərdə müstəqil düşünmə, innovativ yanaşma və müstəqil araşdırma vərdişlərini inkişaf etdirən əsas amillərdən biri kimi çıxış edir.

Tədqiqat işi Bakı şəhərində yerləşən ümumtəhsil müəsisələrinin birində iki tədris ili ərzində həyata keçirilmişdir. Araşdırmanın obyekti olaraq ötən tədris ilində VIII, IX və XI siniflər, cari tədris ilində isə IX və X sinif şagirdləri seçilmişdir. Tədqiqatda sorğu və tədqiqat üsullarından, kvazi-eksperimental metoddan istifadə olunmuş, təlim metodunun effektivliyini ölçmək məqsədilə pre-test və post-testlərdən istifadə edilmişdir. Belə ki, VIII sinif şagirdlərində "Ekosistemlərin araşdırılması" mövzusunda tədqiqatı aparmaq üçün məktəbin yaxınlığında bir təbiət sahəsində canlıları müşahidə edir, biotik və abiotik amillərin ekosistemə təsirini qeyd edirlər. IX sinif şagirdləri "Fotosintez prosesinin öyrənilməsi" mövzusunda apardıqları tədqiqat işi zamanı bitkilərin müxtəlif şəraitdə necə böyüdüyünü, fotosintezin hansı şəraitdə baş verdiyini müəyyənləşdirmişlər. XI sinif şagirdləri "Mikroorqanizmlərin tədqiqi"mövzusunda apardıqları tədqiqat işi zamanı

müxtəlif səthlərdən nümunələr götürüb mikroskop altında analiz etmiş, nəticələri müqayisə edərək gigiyena qaydaları haqqında fikirləri ümumiləşdirmişlər. Cari ildə IX sinif şagirdlərində "Ekoloji məsuliyyət və ekoloji tərbiyənin formalaşdırılması" , X sinif şagirdləri ilə "Genetika" bölməsi üzrə problemli situasiyaların yaradılması və sorğu yönümlü sualların qurulması istiqamətində tədqiqat işi aparılmışdır. Tədqiqatın gedişində 4 ədəd seçilmiş IX sinif şagirdlərində ekoloji məsuliyyətin formalaşdırılması üçün real ekoloji vəziyyətlər təhlil edilmiş, pre-testlər tətbiq edilmişdir. Testlərin nəticələri təhlil edilmiş, siniflər üzrə orta göstəricilər müəyyən edilmişdir. Daha sonra kvazi-eksperimental metoddan istifadə edərək biri zəif, digəri güclü olmaqla iki sinifdə çöl təcrübələri həyata keçirilmiş, ekloji məsuliyyət və ekoloji tərbiyənin formalaşdırılmasının səviyyəsi post-testlərlə ölçülmüşdür. X siniflər üzrə üç sinif müəyyənləşdirilmiş, onlarda "Genetika" bölməsi üzrə problemli situasiyaların yaradılması sorğu və tədqiqat metodları ilə həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatın gedişində əldə olunan ilkin nəticələr və tətbiq edilən post-testlərdən alınan göstəriciləri təsdiq edir ki, sorğu və tədqiqat əsaslı təlim metodu şagirdlərin biologiya fənninə münasibətini köklü şəkildə dəyişir. Xüsusilə IX siniflərdə keçirilən çöl tədris təcrübələri şagirdlərdə nəzəri biliklərin real həyatda tətbiq etməyə kömək etmiş, ekoloji məsuliyyət və ekoloji tərbiyə hissinin formalaşmasında emosional və idraki artıma səbəb olmuşdur. X siniflərdə "Genetika" bölməsi üzrə yaradılan problemli situasiyalar isə mürəkkəb bioloji prosesləri (məsələn, irsiyyət və dəyişkənlik, ilişiklik, epistaz) daha dərindən dərk edilməsini təmin etmişdir.

Kvazi-eksperimental qrupların müqayisəli təhlili göstərir ki, həm "zəif", həm də "güclü" olaraq müəyyənləşdirilmiş siniflərdə post-test nəticələri pre-testlərlə müqayisədə nəzərə çarpacaq dərəcədə yüksəlmişdir. Bu isə o deməkdir ki, İBL (sorğu əsaslı təlim) yanaşması şagirdin akademik hazırlıq səviyyəsindən asılı olmayaraq, onun tədqiqatçılıq qabiliyyətini stimullaşdıran universal bir alətdir.

Yekun olaraq, aparılan iki illik tədqiqat işi sübut edir ki, biologiya tədrisində sorğu və tədqiqat əsaslı metodların tətbiqi şagirdləri passiv dinləyicidən aktiv tədqiqatçıya çevirməyin ən effektiv yoludur. Bu model təkcə biliklərin mənimsənilməsini deyil, həm də XXI əsrin əsas kompetensiyaları olan tənqidi düşüncə, problemlərin həlli və innovativ yanaşma bacarıqlarını formalaşdırır. Gələcəkdə bu metodologiyanın digər təbiət elmləri üzrə də genişləndirilməsi təhsilin keyfiyyətinin artırılması baxımından məqsədəuyğundur.

Ədəbiyyat

1. Abdullayeva T.Q. orta məktəbdə biologiya fənninin tədrisinin keyfiyyətinin yüksəltmək məqsədi ilə inkişafetdirici təlim-tərbiyə metodlarının tətbiqi // ADPU-nun professor-müəllim heyətinin 62-ci elmi-praktik konfransının materialları. Bakı : 2002, s. 162-163
2. Abdulkərimov T.A. şagirdlərin bilik səviyyəsinin yüksəldilməsi yolları. Bakı: Maarif, 1971, 123 s.
3. Ağayev Ə.A. yeni təlim texnologiyalarından istifadənin nəzəri, praktik məsələləri // Azərbaycan TPİ-nin Elmi xəbərləri, 2003, № 2, s. 56-60
4. Babayev M.Ş., Hüseynov Ə.M., Məcidov İ.M. biologiyanın tədrisi metodikasından mühazirələr. Bakı: BDU, 1998, 193 s.
5. Baranov S.P., Bolotova L.R., Slasterin V.A. Pedaqogika. Bakı: Maarif, 1987, 126 s.
6. Belov S.P., Korçaqina B.A. Botanika. Bakı: Maarif, 1972, 320 s.
7. Bünyatova F., Bəhlul Abdulla. Təlim və tərbiyədə interaktiv texnologiya. Bakı: Ozan, 2000, 62 s.
8. Cəbrayılbəyli C. Botanikadan praktika və təcrübə məşğələləri. Bakı: Azərnəşr, 1962, 68 s.
9. Cəfərova Ə.S., Məmmədli Ş.M., Babayeva L.C. Ümumi biologiyadan laboratoriya işləri. Bakı: Ozan, 2003, 192 s.
10. Cəfərova Ə.S., Məmmədli Ş.M. Biologiyadan məsələ və çalışmalar, II hissə Zoologiya. Bakı: 2006, 104 s.
11. Cəfərova Ə.S., Məmmədli Ş.M. Biologiya – insan laboratoriya işləri. Bakı: 2003, Nurlan, 142 s.
12. Əhmədov B., Rzayev A. Pedaqogikadan mühazirə konspektləri. Bakı: Azərnəşr, 1983, 350 s.
13. Əlizadə Ə.Ə. Müasir Azərbaycan məktəbinin psixoloji problemləri. Bakı, 2004. (Psixoloji əsaslar üçün).

14. Hüseynov Ə.M., Abdullayeva T.Q. Orta məktəblərdə biologiyanın tədrisində audiovizual təlim texnologiyalarından istifadə // Təhsildə qloballaşma və İKT. Beynəlxalq EPK-nın materialları, 2008, 195 s.

ƏRİK BİTKİSİNİN GENETİK MÜXTƏLİFLİYİNİN VƏ XƏSTƏLİKLƏRƏ DAVAMLILIĞININ TƏDQİQİ

Quliyeva Nuray Sahil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Nurayquluyeva45@gmail.com

Açar sözlər: *ərik, genetik müxtəliflik, genotip, xəstəliklərə davamlılıq, seleksiya.*

Xülasə. *Ərik bitkisi (Prunus armeniaca) qida və iqtisadi baxımdan mühüm əhəmiyyətə malik meyvə bitkilərindən biridir. Bu bitkinin məhsuldarlığı və keyfiyyəti əsasən onun genetik xüsusiyyətlərindən və müxtəlif xəstəliklərə qarşı davamlılıq səviyyəsindən asılıdır. Buna görə də ərik genotiplərində genetik müxtəlifliyin öyrənilməsi və xəstəliklərə davamlı formaların müəyyən edilməsi seleksiya və meyvəçilik sahəsi üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir.*

Tədqiqatın məqsədi müxtəlif ərik genotiplərində genetik müxtəlifliyi müəyyən etmək və onların xəstəliklərə davamlılıq xüsusiyyətlərini qiymətləndirməkdir. Bu məqsədlə müxtəlif genotiplər müqayisəli şəkildə təhlil edilmiş və onların genetik fərqlilikləri araşdırılmışdır. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ərik genotipləri arasında müəyyən genetik müxtəliflik mövcuddur və bəzi genotiplər patogenlərə qarşı daha yüksək davamlılıq göstərir.

Əldə olunan nəticələr göstərir ki, genetik müxtəlifliyin öyrənilməsi seleksiya prosesində mühüm rol oynayır və davamlı, yüksək məhsuldar sortların yaradılması üçün əsas elmi baza yaradır.

Ərik bitkisi olan *Prunus armeniaca* meyvəçilikdə mühüm yer tutan və yüksək qida dəyərinə malik olan bitkilərdən biridir. Lakin bu bitkinin məhsuldarlığı, adaptasiya qabiliyyəti və müxtəlif patogenlərə qarşı davamlılığı əsasən onun genetik quruluşu ilə müəyyən olunur. Müasir bitki biologiyasında genetik müxtəlifliyin öyrənilməsi bitki seleksiyası və davamlı sortların yaradılması üçün əsas istiqamətlərdən biri hesab olunur [5], [7]. Ərik bitkisində genetik müxtəlifliyin tədqiqi genofondun qorunması, seleksiya proqramlarının effektiv aparılması və xəstəliklərə davamlı genotiplərin müəyyən edilməsi baxımından böyük elmi və praktik əhəmiyyət daşıyır [1], [3].

Genetik müxtəliflik populyasiya daxilində və müxtəlif sortlar arasında allel müxtəlifliyi və genetik variasiya səviyyəsini ifadə edir. Bitkilərdə genetik müxtəlifliyin yüksək olması onların müxtəlif ekoloji şəraitə uyğunlaşma imkanlarını artırır və biotik stres faktorlarına qarşı müqaviməti gücləndirir [6]. Ərik bitkisində genetik müxtəlifliyin formalaşması təbii mutasiyalar, genetik rekombinasiya və uzunmüddətli seleksiya prosesləri nəticəsində baş verir [9]. Müxtəlif coğrafi mənşəli ərik genotipləri genetik cəhətdən bir-birindən fərqlənir və bu fərqlər onların morfoloji xüsusiyyətlərində, məhsuldarlığında və xəstəliklərə davamlılıq səviyyəsində özünü göstərir [4].

Müasir genetika və molekulyar biologiya metodları ərik bitkisində genetik müxtəlifliyin daha dəqiq qiymətləndirilməsinə imkan verir. DNT markerlərinə əsaslanan molekulyar analiz üsulları genetik variasiyanın öyrənilməsində geniş istifadə olunur [10]. SSR (Simple Sequence Repeat), RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) və AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) kimi marker sistemləri müxtəlif genotiplər arasında genetik fərqləri müəyyən etməyə imkan verir [8]. Bu metodlar vasitəsilə genetik oxşarlıq səviyyəsi müəyyən edilir və müxtəlif genotiplər arasında filogenetik əlaqələr araşdırılır [4]. Molekulyar markerlər seleksiya prosesində arzu olunan genlərin identifikasiyası və markerə əsaslanan seleksiya üsullarının tətbiqi üçün mühüm vasitə hesab olunur [5].

Ərik bitkisində xəstəliklərə davamlılıq da əsasən genetik faktorlarla müəyyən edilir. Bitkilərin patogenlərə qarşı müdafiə sistemi müxtəlif müqavimət genlərinin fəaliyyəti ilə əlaqədardır [9]. Bu genlər patogen mikroorqanizmlərin hücumuna qarşı bitkidə müxtəlif müdafiə mexanizmlərini aktivləşdirir. Xüsusilə göbələk mənşəli xəstəliklərə qarşı davamlılıq bitkidə spesifik

müqavimət genlərinin mövcudluğu ilə bağlıdır [6]. Müqavimət genləri patogenlərin təsirini məhdudlaşdıraraq xəstəliyin yayılmasının qarşısını alır. Bu genlərin müəyyən edilməsi və seleksiya proqramlarında istifadə olunması davamlı sortların yaradılmasına şərait yaradır [10].

Ərik bitkisində genetik müxtəlifliyin tədqiqi zamanı həm morfoloji xüsusiyyətlər, həm də molekulyar-genetik göstəricilər nəzərə alınır. Morfoloji əlamətlərə ağacın tac quruluşu, yarpaq forması, çiçəkləmə vaxtı və meyvənin xüsusiyyətləri daxildir [2]. Lakin bu əlamətlər ətraf mühit faktorlarının təsirinə məruz qala bildiyi üçün genetik müxtəlifliyin dəqiq qiymətləndirilməsində molekulyar metodlar daha etibarlı hesab olunur [3]. Molekulyar analizlər vasitəsilə genetik polimorfizm səviyyəsi müəyyən edilir və genotiplər arasında genetik məsafə hesablanır [8].

Genetik müxtəlifliyin öyrənilməsi seleksiya işlərinin səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Müxtəlif genotiplər arasında hibridləşmə aparılaraq yüksək məhsuldarlığa və xəstəliklərə davamlılığa malik yeni sortlar əldə edilə bilər [5]. Bu prosesdə genetik baxımdan fərqli valideyn formalarının seçilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [7]. Genetik müxtəlifliyin geniş olması seleksiya üçün daha zəngin genetik materialın mövcudluğunu təmin edir və arzu olunan xüsusiyyətlərin yeni nəsillərə ötürülməsi ehtimalını artırır [9].

Ərik bitkisinin genetik ehtiyatlarının qorunması da bu sahədə aparılan tədqiqatların mühüm istiqamətlərindən biridir. Yerli genotiplər çox vaxt uzunmüddətli təbii seçmə nəticəsində formalaşdığı üçün müəyyən ekoloji şəraitə yüksək uyğunlaşma qabiliyyətinə malik olur [3]. Bu genotiplər seleksiya proqramlarında istifadə oluna biləcək qiymətli genetik material hesab olunur [1]. Onların genetik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və qorunması gələcək tədqiqatlar üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır [6].

Beləliklə, ərik bitkisinin genetik müxtəlifliyinin və xəstəliklərə davamlılığının tədqiqi bitki genetikasının və seleksiyasının vacib istiqamətlərindən biridir. Bu sahədə aparılan molekulyar-genetik tədqiqatlar müxtəlif genotiplərin genetik quruluşunu müəyyən etməyə, davamlı formaları seçməyə və yeni perspektivli sortların yaradılmasına imkan verir [10]. Genetik müxtəlifliyin qorunması və səmərəli istifadəsi isə həm kənd təsərrüfatının davamlı inkişafına, həm də ərik istehsalının məhsuldarlığının artırılmasına mühüm töhfə verir [4], [6].

Ədəbiyyat

1. Azerbaijan National Academy of Sciences. (2018). *Meyvə bitkilərinin seleksiyası və genetikası üzrə elmi tədqiqatlar*. Bakı: Elm nəşriyyatı.
2. Azerbaijan State Agrarian University. (2016). *Meyvəçilik və üzümçülük üzrə elmi əsərlər toplusu*. Gəncə.
3. Institute of Genetic Resources. (2017). *Bitki genetik ehtiyatlarının öyrənilməsi və qorunması*. Bakı.
4. Bassi, D., & Layne, R. E. C. (2008). *The apricot: Botany, production and uses*. Wallingford: CABI Publishing.
5. Brown, J., & Caligari, P. (2011). *An introduction to plant breeding*. Oxford: Wiley-Blackwell.
6. Food and Agriculture Organization. (2014). *Genetic resources of temperate fruit crops*. Rome: FAO.
7. Janick, J. (2010). *Horticultural science*. New York: W.H. Freeman and Company.
8. International Society for Horticultural Science. (2015). *Acta Horticulturae: Apricot breeding and genetics*. Leuven, Belgium.
9. Vavilov, N. I. (1992). *The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants*. Cambridge: Cambridge University Press.
10. Zamir, D. (2017). *Plant genetics and breeding*. Boca Raton: CRC Press.

GROWTH MİNDEST

Zamanli Sabuhi Shaiq
Sumqayıt State University, Sumqayit
sabuhi.zamanliM376A@sdu.edu.az

***Keywords**: Growth Mindset, Learning, Motivation, Persistence, Self-Improvement, Resilience*

***Summary.** A growth mindset is the belief that intelligence and abilities can be developed through effort, learning, and persistence. This concept, introduced by Carol Dweck, contrasts with a fixed mindset, where individuals believe their abilities are static and unchangeable. People with a growth mindset embrace challenges, learn from mistakes, and view effort as a path to mastery. In educational and professional contexts, a growth mindset is associated with higher motivation, resilience, and long-term success. It encourages individuals to take risks, accept feedback, and continuously improve themselves. This mindset also supports better communication, collaboration, and personal development.*

The concept of a growth mindset has become a key idea in modern psychology and education. It suggests that human abilities are not fixed traits but can be developed over time through dedication and practice. This idea has significant implications for how individuals approach learning, challenges, and success. Research shows that students with a growth mindset tend to perform better academically because they are more willing to engage in difficult tasks and persist despite failure. In contrast, individuals with a fixed mindset often avoid challenges due to fear of failure and negative judgment.

Various research methods have been used to study the impact of growth mindset on academic performance and personal development. Experimental studies have shown that students who receive growth mindset training demonstrate improved motivation and higher academic achievement compared to control groups. Longitudinal studies further confirm that students who adopt a growth mindset early in their education maintain better performance over time. These studies highlight the importance of early intervention in shaping positive learning behaviors. Qualitative research, including interviews and observations, reveals that both students and teachers perceive growth mindset as a factor that promotes perseverance and a positive attitude toward challenges. Mixed-method approaches combining surveys and performance data also show increased engagement and reduced dropout rates in schools that implement mindset-based strategies. Neuroscientific research supports these findings by demonstrating that individuals with a growth mindset show greater brain activity in areas associated with learning and error correction. This suggests that beliefs about intelligence can directly influence cognitive processes.

In education, promoting a growth mindset requires effective teaching strategies and supportive learning environments. Teachers play a crucial role by encouraging effort, providing constructive feedback, and helping students view failure as a learning opportunity. Schools that integrate growth mindset principles report higher student engagement and improved academic outcomes. In the workplace, growth mindset contributes to better performance, adaptability, and innovation. Employees with this mindset are more likely to seek professional development, accept feedback, and respond positively to challenges. Organizations that foster a growth-oriented culture often experience higher employee satisfaction and productivity. Leadership is also strongly influenced by mindset. Leaders with a growth mindset tend to support collaboration, encourage continuous learning, and create psychologically safe environments where employees feel comfortable sharing ideas and taking risks.

Despite its benefits, the implementation of growth mindset strategies faces several challenges. One common issue is the misunderstanding of the concept, where it is reduced to simply encouraging effort without providing adequate support or effective teaching methods. Additionally, research findings are not always consistent. Some studies show limited effects, particularly in environments lacking supportive infrastructure. Measurement of mindset is another challenge, as traditional survey methods may not accurately capture true beliefs and behaviors. There are also concerns about applying standardized interventions across different cultural and socio-economic

contexts. Effective implementation requires context-sensitive approaches that consider the unique needs of learners.

The growth mindset is a powerful concept that has transformed approaches to education, personal development, and leadership. It emphasizes the belief that abilities can be developed through effort, learning, and persistence. Research consistently shows that individuals with a growth mindset achieve better academic and professional outcomes. They are more resilient, motivated, and open to learning from failure. However, successful implementation requires supportive environments, effective teaching practices, and continuous reflection. Overall, adopting a growth mindset enables individuals to reach their full potential and adapt to challenges in an ever-changing world.

References

1. Dweck, C. S. (2006). Mindset: The New Psychology of Success. Random House.
2. Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition. Child Development, 78(1), 246–263.
3. Yeager, D. S., et al. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. Nature, 573(7774), 364–369.
4. Claro, S., Paunesku, D., & Dweck, C. S. (2016). Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. PNAS, 113(31), 8664–8668.
5. Paunesku, D., et al. (2015). Mind-set interventions are a scalable treatment for academic underachievement. Psychological Science, 26(6), 784–793.
6. Sisk, V. F., et al. (2018). Growth mindsets and academic achievement: Meta-analysis. Psychological Science, 29(4), 549–571.
7. Mangels, J. A., et al. (2006). Why beliefs about intelligence influence learning success. Social Cognitive and Affective Neuroscience, 1(2), 75–86.
8. Schleider, J. L., & Weisz, J. R. (2016). Reducing anxiety and depression through growth mindset intervention. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 57(12), 1297–1307.
9. Farrington, C. A., et al. (2012). Teaching Adolescents to Become Learners. University of Chicago Consortium.
10. Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2020). Growth mindset controversies. American Psychologist, 75(9), 1269–1284.

BACİLLUS CİNSİNƏ AİD NÖVLƏRİN BUĞDA BİTKİSİNİN RİZOSFER TORPAĞINDAN AYRILMASI VƏ ONLARIN MORFO-KULTURAL ƏLAMƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Şükürlü Lalə İlham
Bakı Dövlət Universiteti, Bakı
lala.shukurlu.ilham@bsu.edu.az

Açar sözlər: *Bacillus, rizosfer, buğda (Triticum aestivum L.), morfoloji, kultural.*

Xülasə. *Təcrübədə buğda bitkisinin rizosferindən Bacillus cinsinə aid 24 bakteriya ştamı ayrılmış, qruplaşdırılaraq 10 sayda ştamın morfo-kultual əlamətəri öyrənilmişdir.*

Müəyyən edilmişdir ki, buğdanın rizosferində Bacillus cinsi bakteriyalar sayca üstünlük təşkil etsə də, morfo-kultural əlamətlərinə görə fərqlənən ştamlar cəmi 3 fərqli qrupda birləşmişdir.

Beləliklə, müəyyənləşdirilmişdir ki, Ağdam rayonunun Novruzlu–Evoğlu kəndlərində becərilən yazlıq buğda (Triticum aestivum L.) rizosferində Bacillus cinsinə aid bakteriyalar geniş yayılmışdır. Lakin onların cəmi 3 qrupda birləşməsi növ müxtəlifliyinin məhdud olduğunu göstərir.

Torpaqda yaşayan mikroorqanizmlər torpaq həyatında və bitkilərin məhsuldarlığının formalaşmasında mühüm rol oynayır. Müxtəlif qruplara aid olan mikroorqanizmlər öz həyat fəaliyyətləri ilə ətraf mühitdə olan bir çox mürəkkəb birləşmələrin çevrilməsində birbaşa və ya

dolayısı yolla iştirak edirlər [1, 8]. Sözsüz ki, bir tərəfdən rizosferdə yaşayan mikroorqanizmlərin mövcudluğu, digər tərəfdən də bitkinin növündən asılı olaraq toplanan kök ifrazı baş verən mikrobioloji prosesləri sürətləndirə bilir [6]. Bu isə o deməkdir ki, torpağın və bitkinin məhsuldarlığı hər iki amilin qarşılıqlı münasibətinin nəticəsidir. Bu səbəbdən bitkinin rizosferində toplanan müxtəlif qrup mikroorqanizmlər, o cümlədən bakteriyalar mühüm əhəmiyyət kəsb edir [2, 5].

Rizosferdə yayılmış Bacillus cinsli növlər spor əmələ gətirmə qabiliyyəti və geniş metabolik potensialı ilə fərqlənir. Onların müxtəlif orqanogen elementlərdən-karbon və azot mənbələrindən istifadə etmə bacarığı bitki böyüməsini stimullaşdırır. Hətta, onlar arasında bioloji agentlər də müşahidə olunur [9].

Bu cinsə aid olan növlərin uzun müddət torpaq şəraitində sağ qalmasının əsas səbəbi, onların bitki köklərinə asan adaptasiyası və spor əmələ gətirmə xüsusiyyətlərinin olmasıdır [4, 7].

Bacillus cinsinə aid bakteriyalar haqqında beynəlxalq səviyyədə geniş tədqiqatlar aparılsa da, Qarabağ regionunun torpaq-iqlim şəraiti üzrə mikrobioloji məlumatlar məhduddur. Ağdam rayonunda becərilən buğda bitkisinin rizosferindən ayrılmış Bacillus növlərinin metabolik xüsusiyyətləri və qida mənbələrindən istifadə qabiliyyəti barədə yerli tədqiqatlar demək olar ki, mövcud deyil.

Məlum olduğu kimi qəsbkar ermənilər tərəfindən işğal olunmuş torpaqlarımız, o cümlədən Ağdam rayonunun torpaq sahələri uzun müddət antropogen təsirlərə məruz qalmış və şübhəsiz ki, bu zaman həmin ərazilərdə torpağın mikrobiotasında mənfi istiqamətdə dəyişilmələr, aqroekoloji pozulmalara baş vermişdir. Bu səbəbdən Novruzlu - Evoğlu kəndlərində buğda bitkisinin rizosferindən ayrılan Bacillus cinsli növlərinin müəyyən edilməsi, metabolik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi regionun torpaq mikrobiotasının yenidən qiymətləndirilməsi, bərpası üçün elmi və praktiki baxımdan böyük əhəmiyyət daşıyır.

Bütün yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq tədqiqat işinin əsas məqsədi Ağdam rayonunun Novruzlu - Evoğlu kəndlərində becərilən buğda bitkisinin rizosferində yayılan Bacillus cinsinə aid bakteriyaların öyrənilməsi olmuşdur. Tədqiqat obyekti kimi payızlıq buğda becərilən torpaq sahələrindən istifadə olunmuşdur.

Bitkinin kök sisteminin ətrafını əhatə edən rizosfera torpağın bioloji aktiv hissəsidir. Burada mikroorqanizmlər qida maddələrinin dövranını tənzimləyir, torpağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırır, patogenlərə qarşı bioloji mühafizəni təmin edir və bitkinin böyüməsini stimullaşdıran metabolitlər sintez edirlər. Rizosfer mikrobiotanın tərkibi və metabolik aktivliyi bitkilərin ümumi məhsuldarlığına birbaşa müsbət təsir edir.

Tədqiqat 2025-ci ilin qış mövsümündə Ağdam rayonunun Novruzlu - Evoğlu kəndlərində yerləşən yazlıq buğda *(Triticum aestivum L.)* becərilən sahələrdə torpaq nümunələrinin toplanması ilə başlanmışdır. Nümunələr bitkinin kökü ətrafından 5-15 sm-lik dərinlikdən steril şəkildə toplanmış və mikrobioloji tədqiqata cəlb olunmuşdur. Mikrobioloji analizi üçün durulaşdırma metodundan və səthi üsulla becərilmədən istifadə olunmuşdur. Becərilmədə ətli peptonlu aqar (ƏPA) və ətli peptonlu-səmənili (1:1) aqardan istifadə olunmuşdur. Becərilmə müddəti 28^0 C temperaturda 3 sutka ərzində davam etmişdir. Ayrılmış bakteriya ştamları Kox üsulu ilə təmiz kulturaya çıxarılmışdır. Bakteriya ştamlarının kultural əlamətləri qatı qidalı mühitlərdə vizual olaraq, morfoloji əlamətlər isə mikroskopla müşahidə olunmuşdur. Sporların boyanması Dorner üsulu ilə aparılmışdır [3].

Tədqiqat zamanı məlum oldu ki, Bacillus cinsinə aid növlərin ayrılması və təmiz təmiz kulturaya çıxarılması zamanı istifadə olunmuş ətli-peptonlu aqara nisbətən səmənili aqarla ətli peptonlu aqarın 1:1 nisbətindən ibarət hazırlanmış qidalı mühit daha əlverişlidir.

Ayrılmış ştamlar kultural və morfoloji əlamətlərinə görə seçilmiş və sonrakı təcrübələrdə istifadə məqsədilə çəpləşdirilmiş ƏPA qida mühitinə köçürülmüşdür.

Təcrübə zamanı buğda bitkisinin rizosferindən ümumilikdə Bacillus cinsinə aid 24 bakteriya ştamları ayrılmış və onlar qruplaşdırılaraq 10 sayda ştamın morfo-kultual əlamətəri öyrənilmişdir.

Məlum oldu ki, bitkinin kökü ətrafında Bacillus cinsinə aid bakteriyalar çoxluq təşkil etsə də, ayrılan ştamların qruplaşdırılması göstərdi ki, onlar arasında morfo-kultural əlamətlərinə görə bir-birindən fərqlənənlər azlıq təşkil edərək yanız 3 fərqli qrupda toplanmışdır.

Ştamların əmələ gətirdiyi koloniyalar bir-birindən kultural əlamətlərinə -rənginə, ölçülərinə, kənardan-üstdən görünüşlərinə görə fərqlənir, hüceyrələrin hamısı müxtəlif ölçüdə (0,3-0,7x2,5-4mkm) çöpşəkilli müşahidə olunurlar. Ayrılan ştamların hamısında hərəkət müşahidə olunur və spor əmələ gətirmə qabiliyyətinə malikdirlər.

Beləliklə, məlum oldu ki, Ağdam rayonunun Novruzlu - Evoğlu kəndlərində becərilən yazlıq buğda *(Triticum aestivum L.)* bitkisinin rizosferində Bacillus cinsinə aid növlər geniş yayılmışdır, lakin onların yalnız 3 qrupda toplanması göstərir ki, növ tərkibinə görə azlıq təşkil edirlər.

Görünür bu onunla əlaqədardır ki, uzun müddət işğal altında qalan torpaqlar becərilməmiş və bu mikrobiotanın say və növ tərkibinin dəyişilməsinə səbəb olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Qasımova H.S. Torpaq mikrobiologiyası (dərs vəsaiti). 2008, ”Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 205s.
2. Qasımova H.S.,Əhmədova FR.Mikroorqanizmlərin təbiətdə yayılması (dərs vəsaiti).2009, ”Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 141s.
3. Qasımova H.A.,Ağayeva Mikrobiologiyadan praktikum,2009,”MBM-R” mətbəəsi, 123 s.
4. Qasımova H.S., Babayeva İ.T.Təbiətdə maddələr dövranında mikroorqanizmlərin rolu (dərs vəsaiti), 2009, ”Bakı Universiteti”nəşriyyatı,112s.
5. Çıraqov, T. (2020). Torpaq mikrobiologiyasına giriş. Bakı: BDU Nəşriyyatı.
6. İsmayılova, N. (2022). Torpaq mikroflorasının kənd təsərrüfatı ekosistemlərində rolu. Bakı: Elm və Təhsil Nəşriyyatı.
7. Mammadova, L., & Huseynov, M. (2021). Azərbaycan torpaqlarında rizosfer bakteriyalarının bioekoloji xüsusiyyətləri. Aqrar Elmlər Jurnalı, 11 (4), 45–53.
8. Nazirova, S. (2023). Bitki rizosferində azot dövranında iştirak edən mikroorqanizmlərin öyrənilməsi. Azərbaycan Biologiya Jurnalı, 15 (2), 78–85.
9. Reddy, G., & Kumar, K. (2018). Carbon and nitrogen utilization by Bacillus species isolated from agricultural soils. Soil Biology & Biochemistry, 124, 45–52.

TƏHSİLDƏ EKOLOJİ DƏYƏRLƏRİN FORMALAŞDIRILMASI PROBLEMLƏRİ

Hümmətova Aynurə Vidadi
Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt
aynurahummatova@gmail.com

Açar sözlər: *Ekoloji dəyərlər, biologiyanın tədrisi, ekosentrik şüur, ekoloji mədəniyyət, davamlı inkişaf, metodiki yanaşma*

Xülasə. *Ətraf mühit təhsili ekoloji dəyərlər sisteminin formalaşmasında həlledici faktordur. Tədqiqatda biologiya dərslərində həyatın, sağlamlığın və biomüxtəlifliyin universal dəyər kimi aşılanması, eləcə də bu prosesin innovativ metodlarla təhsilə inteqrasiyası hələdə araşdırılmaqda davam edir. Dövlət siyasətinin prioritetlərinə əsaslanan metodoloji yanaşmalar ekoloji mədəniyyətin inkişafını hədəfləyir. Sorğuya qatılan 79 müəllim bildirir ki, yuxarı siniflərdə ekoloji tərbiyəni sadəcə bilik səviyyəsində deyil, bir mənəvi dəyər kimi aşılamaq üçün hələ də lazımi metodik yanaşmalara ehtiyac duyulur.*

Müasir dövrün ən aktual qlobal problemi olan ekoloji böhranın həlli yalnız şüurlu insan fəaliyyəti vasitəsilə mümkündür, ekoloji təhsil davamlı inkişafın təməl sütunudur. "Ekoloji mədəniyyət — insanın təbiətlə necə davranacağını, onu necə qoruyacağını və bu sahədə nə qədər məsuliyyət daşıyacağını göstərən bilik və dəyərlər toplusudur. Bu sistemin formalaşması təhsil prosesində diqqətin "iqtisadi səmərəlilik"dən "ekoloji səmərəliliyə" keçməsini zəruri edir.

Ekoloji dəyərlər ümumbəşəri dəyərlər sisteminin ayrılmaz alt sistemi hesab olunur. S.S. Bubnova və M. Rokicin tədqiqatlarına əsasən, dəyərlər iyerarxik olaraq üç səviyyədə qruplaşdırılır: Birinci səviyyədə zaman və məkandan asılı olmayan mücərrəd ümumbəşəri ideallar (planetar sağqalma), ikinci səviyyədə cəmiyyətin kollektiv şüurunu əks etdirən sosial normalar, üçüncü

səviyyədə isə fərdin davranışlarını idarə edən şəxsi dəyərlər dayanır. S. Yanaviçius isə bu dəyərləri peşəkar sahələr üzrə ekoloji-elmi, ekoloji-estetik və ekoloji-iqtisadi kateqoriyalara ayırır ki, bu da ekoloji şüurun həyatın bütün sferalarına nüfuz etdiyini göstərir. Ekosentrik şüur təbiəti sadəcə resurs deyil, daxili dəyəri olan bərabərhüquqlu tərəfdaş kimi qəbul edir.

Biologiya fənninin tədrisində ekoloji dəyərlərin formalaşdırılması həm nəzəri (analiz, proqnozlaşdırma, modelləşdirmə), həm də empirik (eksperimentlər, sorğular, müşahidələr) metodlara söykənməlidir. Bu zaman şagirdlərin yaş xüsusiyyətləri nəzərə alınmalı, təbiətə qarşı emosional-dəyər münasibətinin qurulması nəzərə alınmalıdır. Bu prosesdə oyunlar, layihələr və multimedia vasitələri kimi pedaqoji texnologiyalar mühüm rol oynayır. Məqsəd şagirdlərə təbiət və cəmiyyətin birgə, harmonik inkişaf prinsipi olan koevolyusiya ideyasını aşılamaqdır.

Y. Szaqun və U.E. Mezenho tərəfindən irəli sürülən "yaşıl dəyərlər" (ekoloji müdriklik, zorakılıqsızlıq, qlobal məsuliyyət) müasir təhsilin etik əsaslarını təşkil edir. A. Qalanq və E. Kruts vurğulayırlar ki, insan təbiətin hakimi deyil, onun etik himayəçisi (steward) olmalıdır. Bu yanaşma biomüxtəlifliyin qorunmasını insanın mənəvi borcuna, vicdan və məsuliyyət məsələsinə çevirir. Təhsil müəssisələri şagirdlərə öz fəaliyyətlərinin nəticələrini görməyə imkan verən praktiki layihələr təklif etməli, onları 21-ci əsrin ekoloji çağırışlarına hazırlamalıdır.

Müasir təhsil sistemində ekoloji dəyərlərin mənimsənilməsi bir sıra sistemli və psixoloji xarakterli çətinliklərlə qabaqlaşır. İlk növbədə, ekoloji biliklərin fərdi davranışa çevrilməməsi, yəni nəzəri məlumatlarla real fəaliyyət arasındakı qırılma əsas problem kimi çıxış edir. Bu vəziyyət təhsil proqramlarında ekoloji tərbiyənin fənlərarası inteqrasiyasının zəif olması və mövzunun yalnız dar ixtisas çərçivəsində qalması ilə daha da dərinləşir. Digər tərəfdən, qlobal istehlak mədəniyyətinin təzyiqi və sosial mühitdəki qeyri-kafi praktiki nümunələr fərdlərdə təbiətə qarşı məsuliyyət hissinin kök salmasını çətinləşdirir.

Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, ekoloji dəyərlər insanın ehtiyac-motivasiya sahəsinin fundamental hissəsidir. Şəxsi və ümumbəşəri dəyərlər vahid sistem halında birləşərək insanın ətraf mühitlə münasibətdə davranışını tənzimləməlidir. Ümumi biologiya kursu təbiətin tamlığını, biomüxtəlifliyi və biosferin davamlılığını mərkəzə qoyan yeni, sistematik və humanist metodologiya ilə zənginləşdirilməlidir. Ekoloji dəyərlərin daxililəşdirilməsi fərdin təbiətin müxtəlif dəyərlərini tanımasını və həyatın əvəzolunmazlığını dərk etməsini təmin edir, bu isə nəticə etibarilə dayanıqlı gələcək üçün zəruri olan yüksək ekoloji mədəniyyətin formalaşmasına xidmət edir.

Ədəbiyyat

1. Clover, D. E. (1995). Theoretical foundations and practice of critical environmental adult education in Canada. Convergence, 28(4), 44–54.
2. Fien, J., & Scott, W. (2001). Education and conservation: Lessons from an evaluation. Environmental Education Research, 7(4), 379–395.
3. Galang, A. E. (1996). De la Cruz, Values education for the environment. UNESCO Asia-Pacific Centre for Educational Innovation for Development, Griffith University, 74–89.
4. Hall, B. L., & Clover, D. E. (1997). The future begins today. Futures, 29(8), 737–747.
5. Kent, M., Gilbertson, D., & Hunt, C. (1997). Fieldwork in geography teaching: A critical review of the literature and approaches. Journal of Geography in Higher Education, 21(3), 313–332.
6. Rokeach, M. (2009). Long-term value change imitated by computer feedback. In M. Rokeach, Understanding human values: Individual and societal (pp. 210–255). New York: Free Press.
7. Sterling, S. (2004). Whole systems thinking as a basis for paradigm change in education: Explorations in the context of sustainability. London.

PİYELONEFRİT VƏ DİGƏR BÖYRƏK İNFEKSİYALARINDA PATOGEN MİKROORQANİZMLƏRİN İDENTİFİKASİYASI

Əliyeva Fəridə Zahir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
farida.aliyevaa@gmail.com

Açar sözlər: *böyrək infeksiyaları, piyelonefrit, E.coli, bakteriya miqdarı, identifikasiya*

Xülasə. *Xəstələrlə aparılan müşahidələr göstərir ki, piyelonefrit və digər böyrək infeksiyalarının böyük əksəriyyəti bakterial mənşəlidir, əsas törədicisi E.coli (Escherichia coli) bakteriyasıdır. Digər uropatogenlərə Klebsiella, Proteus və Enterococcus aid edilir. Qeyd olunan patogenlərin identifikasiyası üçün sidik kulturası (sidiyin əkilməsi), mikroskopiya, bəzi biokimyəvi testlər və laborator analizlər gərəklidir. İdentifikasiya üçün ən əhəmiyyətli üsul kultura üsuludur və bakeriya miqdarı ≥100,000CFU/ml olarsa, mühüm dianostik əhəmiyyətli hesab olunur.*

Piyelonefrit və digər böyrək infeksiyalarına səbəb olan patogen mikroorqanizmlər, sidik yollarından böyrək parenximasına doğru sürətlə yayılaraq. böyrəkdə ciddi iltihabi proslərə səbəb olub, tibbi praktikada geniş rast gəlinmişdir. Bu tip infeksiyalar əsasən, böyrək parenximasının və kasacıq-ləyəncik sisteminin iltihablaşması ilə xarakterizə olunur. Vaxtında identifikasiya edilmədikdə ciddi ağırlaşmalara, o cümlədən böyrəkdə ciddi zədələnmələrə, hətta sepsis kimi ağır sistematik fəsadlara gətirib çıxara bilər (2).

Məlumdur ki, etioloji baxımdan böyrək infeksiaları əsasən bakterial mənşəlidir. Törədici patogenlər arasında ən geniş yayılmış nümayəndə Escherichia coli hesab olunur. İnfeksiya törədicisinə ən çox qadınlarda və uşaqlarda rast gəlinir. E.coli ilə yanaşı, Klebsiella, Pseudomonas və Proteus kimi Gram-mənfi, həmçinin Enterococcus və Staphylococcus kimi Gram-müsbət bakteriaları da pastogenlik törədir.

Bundan əlavə, aparılan tədqiqat işləri zamanı müşahidə olundu ki, immun sistemi zəif olan və transplantasiya olunmuş pasiyentlərdə göbələk və virus mənşəli patogenlər də inkişaf etmişdir. Bu da xəstəliyin etiologiyasının və yayılma spektrinin geniş olduğunu göstərir.

Əsas patogen E.coli çöpşəkilli bakteriyadır, laktoza fermentasiya etməsi ilə seçilir. Mikroskop altında çəhrayı koloniya görünməsi, onun Gram-mənfi bakteriya olduğunu göstərir. Qadınlarda kəskin piyelonefritin böyük əksəriyyəti (70-90%), uşaqlarda isə dominant törədicisi hesab olunur. Kişilərdə E.coli daha az rast gəlinmişdir. Bakteriyanın yayılması bağırsaq mənşəlidir, fekal-perineal bölgədən sidik axarları vasitəsilə böyrəyə çatır.

Digər törədici Klebsiella çöpşəkillidir, qalın kapsulaya malikdir. Bakteriyanın identifikasiyası zamanı onu fərqləndirən əsas xüsusiyyət qalın divarlı polisaxarid təbəqəsi olmasıdır. Klebsiella da E.coli kimi laktoza fermentasiya edən Gram-mənfi bakteriyadır, Gram boyama zamanı çəhrayı rəngə boyanır. Bakteriya əsasən yeni doğulmuş körpələrdə, azyaşlı uşaqlarda və immun sistemi zəif olan xəstələrdə patogenlik törədir. (4,7)

Böyrək infeksiyalarının digər mühüm törədicisi Proteus hesab olunur. Bakteriya formaca çubuq şəkillidir. Xarakterik xüsusiyyəti qamçıya malik olmasıdır. Bu səbəbdən aktiv hərəkətlidir və sürətli yoluxdurma qabiliyyətinə malikdir. Sidik kulturasında bakteriya konsentrik halqaşəkilli koloniya əmələ gətirərək geniş sahəni əhatə edir. Əmələ gələn koloniya açıq boz rəngli olur, bu da patogeni laboratoriya şəraitində identifikasiya etmək üçün gərəkli hesab edilir. Bakteriya adətən yenidoğulmuş körpələrdə, xəstəxana şəraitində müalicə alan uşaqlarda və yaşlı kişilərdə patogenlik törədir. Eyni zamanda yeni transplantasiya olunmuş xəstələrdə uzun müddət katetr istifadəsi və düzgün olmayan antibiotik müalicəsi zamanı da patogenin inkişafına zəmin yaranır. (3,5)

Bakteriyalarla yanaşı bəzən göbələklər və viruslar da az hallarda, immune sistemi zəif olan şəxslərdə xəstəlik törədicisi kimi çıxış edə bilir. Ən çox patogenlik edən göbələk Candida albicans sistit və piyelonefrit yaranmasına səbəb olur. Sidik yollarında xəstəlik törədən nadir viruslar Adenovirus və Polyomavirusdur (BK və JC virusları). Adenovirus əsaən uşaqlarda homorajik sistit xəstəliyi, Polyomavirus isə transplantasiya olunmuş xəstələtdə piyelonefrit və digər böyrək zədələnmələrinə səbəb olur. (1,6)

Aparılan tədqiqat işinin məqsədi piyelonefrit və böyrəkdə olan digər iltihabi proseslər zamanı patogenlik törədən mikroorqanizmlərin morfoloji, biokimyəvi və kultural xüsusiyyətlərinə əsaslanaraq identifikasıya etmək, onların hansı xəstələrdə (yaş və cins xüsusiyyətlətinə əsaslanaraq) daha çox inkişaf etdiyini aşkar etmədir.

Beləliklə, təqdiqatların sonunda məlum oldu ki, piyelonefrit və digər böyrək infeksiyalarının əsas törədiciləri bakteriyalardır. Ən çox patogenlik törədən bakteriyalar Escherichia Coli, Klebsiella və Proteusdur. Bakteriyalarla yanaşı nadir hallarda göbələklər və viruslar da xəstəlik törədir. Xəstənin yaşından, cinsindən və immun sisteminin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq patogenin təsir diapozunu dəyişir. Q adınlarda infeksiya riski kişilərə nisbətən daha yüksəkdir, kişilər adətən irəli yaşlarda bu infeksiyalara yoluxa bilir. Patogenlərin düzgün identifikasiyası düzgün antibiotik seçimi və effektiv müalicə üçün ən əhəmiyyətli faktor hesab edilir.

Ədəbiyyat

1. Calderone R.A., Clancy C.J. *Candida and Candidiasis*. ASM Press, 2012.
2. IDSA Guidelines; Mandell's Principles and Practice of Infectious Diseases; Jawetz Medical Microbiology
3. Forbes B.A., Sahm D.F., Weissfeld A.S. *Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology*. Elsevier, 2018.
4. Murray P.R., Rosenthal K.S., Pfaller M.A. *Medical Microbiology*. Elsevier, 2021.
5. Nicolle L.E. *Urinary tract infections in men*. Clinical Infectious Diseases, 2005; 41(12): 1735–1742.
6. Sweet S.C., et al. "Adenovirus infection in pediatric transplant recipients." *Journal of Clinical Virology*, 2011; 52(1): 12–19.
7. WHO. *Urinary tract infections guidelines*, 2022.

PENDİR MƏHSULLARINDA *STAFILOKOK AUREUS*-UN İNKİŞAFI VƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏR

Əliyeva Tünzalə Natiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aliyevatunzale80@gmail.com

***Açar sözlər**: stafilokok aureus, pendir məhsulları, enterotoksin istehsalı, mikrobioloji təhlükəsizlik, starter mədəniyyətlər, qida patogenləri ,saxlanma və pasterizasiya*

***Xülasə.** Pendir məhsullarında qızılı stafilokokun inkişafı xammalın mikrobioloji keyfiyyəti, istehsal texnologiyası və sonrakı saxlama şəraiti ilə sıx bağlıdır. Bakteriya geniş temperatur aralığında (7–47,8 °C) və pH (4,5–9,3) arasında yaşaya bilir, yüksək duz konsentrasiyasına və aşağı su aktivliyinə dözümlüdür. Erkən mərhələdə sürətlə çoxalaraq enterotoksinlər istehsal edə bilən S. aureus rəqabətli mikrofloranın, xüsusilə laktik turşu bakteriyalarının və aktiv başlanğıc kulturaların istifadəsi ilə məhdudlaşdırılır. Enterotoksinlər istiliyədavamlıdır və pH-ı sürətlə azaldır və gigiyenik tədbirlər təhlükənin qarşısının alınmasında əsas rol oynayır. Pasterizasiya, aktiv starter kulturalarından istifadə, gigiyenik istehsal və müvafiq saxlama şəraiti effektiv nəzarət üçün vacib hesab olunur.*

Pendir istehsalında Staphylococcus aureus-un olması xammalın mikrobioloji keyfiyyəti və texnoloji xəstəliklərin zəif idarə olunması ilə sıx bağlıdır [1]. Spesifik mastikli heyvanlardan subklinik yolla alınmış və tam bakterial yüklənmə ilə nəticələnən südün pasterizasiyasından sonra zəif aktiv və ya çirklənmiş başlanğıc kulturaların istifadəsi, həmçinin istehsaldan sonra təkrar çirklənmə halları bu patogenin yaranmasına və qidalanmasına səbəb olur [2].

S. aureus pendir istehsalının ilkin mərhələlərində - xüsusilə texnoloji çənlərdə saxlanmanın ilk saatlarında sürətlə çoxalır və enterotoksin sintez edə bilir [3]. İlkin çirklənmə səviyyəsi yüksək olduqda, bakteriyanın ətraf mühitin mənfi təsirlərinə qarşı müqaviməti artır, lakin onun inkişafı rəqabətli mikrofloranın, xüsusən də laktik turşu bakteriyalarının təsiri ilə məhdudlaşır [4]. Başlanğıc kulturasız istehsal edilən pendirlərdə bakteriyaların sayında müəyyən azalma müşahidə edilsə də,

tam xaric olunma baş vermir. Əksinə, aktiv starterlərin istifadəsi həm bakteriyaların sayını azaldır, həm də pH-ı sürətlə aşağı salaraq toksinlərin əmələ gəlməsinin qarşısını alır [2].

Duz konsentrasiyası bu mikroorqanizmin inkişafına məhdud təsir göstərir.[5] Tədqiqatlar göstərdi ki, bakteriyalar hətta 14-18% duzlu sularda da həyat qabiliyyətini qoruya bilir. Bu, onun yüksək osmotik sabitliyinə dəlalət edir və təkbaşına duzlama prosesinin effektiv nəzarət üsulu olmadığını sübut edir. Eyni zamanda, yetişmə dövrü mühüm rol oynayır: ilkin mərhələdə çox olan bakteriyaların sayı zamanla azalır, lakin bəzi hallarda pasterizasiya ilə zəifləmiş hüceyrələri yenidən aktivləşdirmək də mümkündür.[1]

S. aureus, mədəni mühitdə təxminən 10^6 CFU/g konsentrasiyasına çatdıqda enterotoksinlər istehsal edir. Bu toksinlər istiliyədavamlıdır və sonrakı istilik müalicəsi zamanı tamamilə təsirsiz hala gətirilmir [3]. Aşağı turşulu mühit və uyğun temperatur şəraiti toksin sintezini daha da stimullaşdırır. Buna görə də laktik turşu mikrobların köməyi ilə əldə edilən zərərin sürətlə aradan qaldırılmasında əsas amil hesab olunur [4].

Müxtəlif tədqiqatlar müxtəlif mikroorqanizmlərin S. Aureusa təsirini qiymətləndirdi. Bəzi suşlar (məsələn, Lactobacillus brevis) onun böyüməsini əhəmiyyətli dərəcədə maneə törədir, digərləri isə statistik cəhətdən əhəmiyyətli təsir göstərmir [2]. Bu onu göstərir ki, mikrobioloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi kompleks yanaşma tələb edir. Eyni zamanda, nisin istehsal edən bakteriyaların (Lactococcus lactis) istifadəsi S. Aureusun sayının daha effektiv azalmasına səbəb olur [5].

Pendirin növü və istifadə olunan texnologiya da bakteriyaların davranışına təsir göstərir. Məsələn, yarı bərk pendirlərdə bakteriyalar istehsalın ilk saatlarında sürətlə çoxalır, lakin sonrakı mərhələlərdə böyümə sürəti azalır. Bəzi ənənəvi pendirlərdə (məsələn, ot pendiri) yetişmə zamanı bakteriyaların sayı azalır, lakin tamamilə yox olmur [1]. Saxlama şəraiti də mühüm rol oynayır; xüsusilə, 10 °C-dən yuxarı temperaturda saxlama enterotoksin əmələ gəlməsi riskini artırır [3].

Staphylococcus aureus geniş temperatur diapazonunda (təxminən 7-47,8 °C) inkişaf edə bilən mezofil bakteriyadır [4]. Optimal temperatur 35-37 ° C-dir. Enterotoksin istehsalı daha dar diapazonda (10-46 °C) baş verir, 40-45 °C diapazonu ən əlverişli hesab olunur. Bakteriya neytral mühitə (pH 7-7.5) üstünlük versə də, 4.5-9.3 [2] aralığında yaşaya bilir. Turşuluğun artması, xüsusən də laktik turşu bakteriyalarının fəaliyyəti ilə əlaqədar pH-ın azalması onun böyüməsini və toksin sintezini pozur [4].

S. aureus aşağı su fəaliyyətinə davamlıdır və 0,83 aw yüksək su aktivliyi səviyyəsində inkişaf edə bilər. Enterotoksin istehsalı bəzi hallarda 0,86-0,89 aw su aktivliyi səviyyəsində mümkündür [5]. Bu bakteriya tam duz mühitinə dözümlüdür və 20%-ə qədər NaCl konsentrasiyasında inkişaf edə bilər [1]. Bu xüsusiyyət onu digər patogenlər üçün zərərsiz edir [2].

Süd turşusu bakteriyaları S. Aureus ilə mübarizə aparır və onun böyüməsini azaldır [4]. Aktiv başlanğıclar həm turşuluğu artırır, həm də toksin əmələ gəlməsi riskini azaldır [2]. Sirkə və laktik turşular bakteriyaların böyüməsinə maneə törədir [3]. Bəzi təbii ekstraktlar və qida əlavələri (məsələn, bitki ekstraktları və nanohissəciklər) də antibakterial təsir göstərir [5].

Aşağı temperatur bakteriyaların böyüməsini maneə törədir, lakin uyğun olmayan saxlama şəraiti onun yenidən aktivləşməsinə və toksin istehsalına səbəb ola bilər [1].

Pendir məhsullarında qızılı stafilokokun olması xammalın mikrobioloji keyfiyyəti, istehsal texnologiyası və saxlama şəraiti ilə sıx bağlıdır [1]. Bakteriya geniş temperatur aralığında (7–47,8 °C) və pH (4,5–9,3) arasında yaşaya bilir və yüksək və aşağı su fəaliyyətinə dözümlüdür [2]. İlk günlərdə çoxalaraq enterotoksinlər əmələ gətirən S. aureus prodüser mikroflora və aktiv starterlərdən istifadə etməklə aktivləşdirilə bilər [3]. Enterotoksinlər istiliyə davamlıdır, buna görə də pH-nın çıxarılması, pasterizasiya və gigiyenik istehsal riskin qarşısının alınmasında əsas rol oynayır [4].

Ədəbiyyat

1. Al‑Zuhairi, Z. A., et al. (2024). Molecular identification of Staphylococcus aureus-related enterotoxin genes in cheese samples. Open Veterinary Journal.

2. Emiliano, J. V. D. S., et al. (2024). Staphylococcus aureus in dairy industry: Enterotoxin production, biofilm formation, and biocontrol. Foodborne Pathogens and Disease.
3. Gajewska, A., Brzostek, K., & Urban-Chmiel, R. (2022). The influence of lactic acid bacteria on Staphylococcus aureus growth and enterotoxin production in dairy products. Food Control, 138, 108924.
4. Szczuka, E., et al. (2022). Occurrence and characteristics of Staphylococcus aureus isolated from dairy products. Molecules.
5. Zhang, J., et al. (2022). Prevalence, antibiotic resistance, and enterotoxin genes of Staphylococcus aureus from milk and dairy products: A systematic review. Food Research International.

PROBLEM ƏSASLI ÖYRƏNMƏNİN NƏZƏRİ ƏSASLARI

Kərimova Əzizə Elman
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ezize92@mail.ru

Açar sözlər: *problem əsaslı öyrənmə, biologiyanın tədrisi, aktiv təlim, tənqidi düşünmə, innovativ metodlar.*

Xülasə. *Bu tezisdə biologiya fənninin tədrisində problem əsaslı öyrənmə metodikasının nəzəri əsasları ilə yanaşı, effektivliyi də araşdırılır. Biologiya dərslərində problemli situasiyaların tətbiq olunmasının biliklərin daha dərindən mənimsənilməsinə şərait yaratması və təlim prosesinin keyfiyyətini yüksəltməsi dolğun şəkildə tədqiqata cəlb olunur. Eyni zamanda, bu yanaşmanın şagirdlərin müstəqil öyrənmə vərdişlərinin formalaşmasına müsbət təsiri də göstərilir.*

Çağdaş təhsil sistemində innovativ yanaşmaların tətbiq olunmasının xüsusi əhəmiyyəti var. Günbəgün daha da qloballaşan dünyada biliklərin sürətli yenilənməsi təhsil sistemindən təkcə biliklərin ötürülməsini deyil, eyni zamanda, şagirdlərin düşünmə, analiz və tətbiq bacarıqlarının inkişaf etdirilməsini də tələb edir. Odur ki problem əsaslı öyrənmə (Problem-Based Learning – PBL) metodikası şagirdyönümlü təlim modeli kimi geniş yayılmışdır [2; 6]. Bu metod şagirdlərin bilikləri passiv şəkildə öyrənməsi yerinə, onları fəal surətdə mənimsəməsinə imkan yaradır.

Problem əsaslı öyrənmə real və ya reala yaxın problemli situasiyaların yaradılması əsasında qurulur. Bu metodda müəllim əsas bilik mənbəyi deyil, daha çox istiqamətləndirici, yəni fasilitator rolunu oynayır. Şagirdlər isə problemin həlli prosesində fəal iştirak edərək fərqli məlumat resurslarından istifadə edir, fərziyyələr irəli sürür və nəticələrə gəlirlər. Bu proses onların tənqidi və analitik düşünmə qabiliyyətlərinin inkişafına səbəb olur [2; 15]. Eyni zamanda, şagirdlərdə ünsiyyət bacarıqları, qrupda işləmə vərdişləri və məsuliyyət hissi formalaşır.

PBL metodikasının əsas prinsiplərinə şagird mərkəzlilik, müstəqil tədqiqat, refleksiya və praktik yönümlülük daxildir [5; 7]. Bu yanaşma ənənəvi təlim metodlarından fərqli olaraq, biliklərin hazır şəkildə verilməsini deyil, şagird tərəfindən aşkara çıxarılmasını təmin edir. Bu isə öyrənməni daha da davamlı və dərin edir. Şagirdlər yalnız nəzəri bilik əldə etmir, eyni zamanda, bu bilikləri real həyati situasiyalarda tətbiq etməyi öyrənirlər.

Biologiya fənni təbiət hadisələrinin öyrənilməsinə əsaslandığından problem əsaslı öyrənmə üçün xüsusilə əlverişli sahə hesab olunur. Biologiyanın tədrisi şagirdlərdə müşahidə aparmaq, analiz etmək, müqayisə etmək və nəticə çıxarmaq kimi bacarıqların formalaşmasına xidmət edir. Bu baxımdan biologiya dərslərində problemli situasiyaların yaradılması təlim prosesini daha cəlbedici və effektiv edir. Məsələn: ekosistemlərin pozulması, iqlim dəyişiklikləri, insan sağlamlığı ilə bağlı problemlər və genetik xəstəliklər kimi mövzular şagirdlər üçün aktual və düşündürücü problem situasiyaları yaradır.

Bioligiya dərslərində PBL metodunun tətbiqi şagirdlərin dərsə marağını artırmaqla yanaşı, onların öyrənmə motivasiyasını da gücləndirir. Şagirdlər problemin həllində fəal iştirak etdikdə, öyrənmə prosesi daha mənalı və yaddaqalan olur. Bu metod həmçinin fərdi yanaşmanı təmin edir, çünki hər bir şagird öz imkanlarına uyğun şəkildə fəaliyyət göstərir.

Aparılan araşdırmalar göstərir ki, problem əsaslı öyrənmə metodunun tətbiq olunması şagirdlərin akademik uğurların inkişafına müsbət təsir edir, onların sərbəst öyrənmə qabiliyyətlərini gücləndirir və dərs prosesində fəallığını artırır [3; 5]. Bununla yanaşı, bu metod şagirdlərdə yaradıcı düşünmənin inkişafına da şərait yaradır. Onlar müxtəlif həll yolları arasında seçim etməyi, alternativ yanaşmalar irəli sürməyi və nəticələri əsaslandırmağı öyrənirlər.

Bununla belə, PBL metodunun tətbiqi müəyyən çətinliklərlə də müşayiət oluna bilər. Bu çətinliklərə müəllimlərin metodik hazırlıq səviyyəsinin yetərli olmaması, dərs vaxtının məhdudluğu və resurs çatışmazlığı daxildir. Lakin düzgün planlaşdırma və metodik yanaşma ilə bu problemləri aradan qaldırmaq mümkündür.

Nəticə olaraq qeyd edə bilərik ki, problem əsaslı öyrənmə metodikası çağdaş təhsil sisteminin tələblərinə cavab verən, şagirdlərin hərtərəfli inkişafını təmin edən və xüsusilə biologiyanın tədrisində effektiv tətbiq oluna bilən mühüm pedaqoji yanaşmadır. Bu metodun geniş tətbiqi təlim prosesinin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə və daha səmərəli nəticələrin əldə olunmasına şərait yaradır.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov R. Biologiyanın tədrisi metodikası. Bakı, Təhsil, 2013
2. Hmelo-Silver, C.E. Problem-based learning: What and how do students learn?
3. Savery, J.R. Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions
4. Azərbaycan Respublikasının Təhsil haqqında Qanunu. Bakı, 2009
5. Abbasov A.N. Pedaqogika. Bakı, Müəllim nəşriyyatı, 2010
6. Mehdiyev R. Təhsil sistemində islahatlar və inkişaf istiqamətləri. Bakı, 2012
7. Hüseynov F. Müasir təlim texnologiyaları. Bakı, Elm və təhsil, 2015
8. Əlizadə Ə.Ə. Müasir Azərbaycan məktəbinin psixoloji problemləri. Bakı, 2004
9. Bayramov Ə.S., Əlizadə Ə.Ə. Pedaqogika və psixologiya. Bakı, 2009

İŞEMİK KARDİOMİOPATİYA DİAQNOZU QOYULMUŞ XƏSTƏLƏRDƏ GENETİK MUTASİYALARIN TƏDQİQİ

Şirinova Sevil Sahib

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

sevilsirinova1992@gmail.com

Açar sözlər: *İşemik kardiomiopatiya, genetik mutasiyalar, molekulyar-genetik analiz, genetik markerlər, populyasiya analizi, biokimyəvi göstəricilər*

Xülasə. *Bu tədqiqat işemik kardiomiopatiyalı xəstələrdə genetik mutasiyaların molekulyar-genetik analizinə həsr olunmuşdur. Tədqiqatın məqsədi xəstəliyin yaranması və inkişafında genetik faktorların rolunu müəyyənləşdirməkdir. Bu məqsədlə xəstələrdən toplanmış nümunələr əsasında müasir molekulyar-genetik üsullardan istifadə olunaraq mutasiyalar analiz edilmişdir. Eyni zamanda, əldə olunan nəticələr biokimyəvi göstəricilər və klinik məlumatlarla müqayisə edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində işemik kardiomiopatiyanın genetik əsasları haqqında daha geniş məlumat əldə edilmiş və xəstəliyin erkən diaqnostikası üçün potensial genetik markerlər müəyyənləşdirilmişdir. Bu nəticələr gələcək klinik tətbiqlər və fərdi müalicə yanaşmaları üçün əhəmiyyət kəsb edir.*

İşemik kardiomiopatiya müasir kardiologiyada ən geniş yayılmış və klinik cəhətdən mühüm əhəmiyyət kəsb edən patologiyalardan biri hesab olunur. Müxtəlif epidemioloji tədqiqatların nəticələrinə əsasən, ürək çatışmazlığı hallarının təxminən 40–60%-i işemik mənşəli kardiomiopatiyalarla əlaqələndirilir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə, ürək-damar xəstəlikləri nəticəsində ölüm hallarının 70%-dən çoxu işemik proseslərlə bağlıdır [2]. Bu fakt xəstəliyin yalnız tibbi deyil, həm də sosial-iqtisadi baxımdan aktuallığını göstərir.

Aparılmış klinik-statistik müşahidələr göstərir ki, işemik kardiomiopatiyalı xəstələrin böyük əksəriyyətində klassik risk faktorları üstünlük təşkil edir. Belə ki, xəstələrin təxminən 65–75%-ində arterial hipertenziya, 50–60%-ində dislipidemiya, 30–40%-ində şəkərli diabet, 45–55%-ində isə

siqaret çəkmə vərdişi qeydə alınmışdır [1]. Eyni zamanda, piylənmə və aşağı fiziki aktivlik halları xəstələrin təxminən 35–50%-ində müşahidə olunur. Lakin son illərdə aparılan geniş miqyaslı tədqiqatlar göstərir ki, bu risk faktorları ilə yanaşı, genetik determinantlar da xəstəliyin formalaşmasında mühüm rol oynayır və xəstələrin təxminən 20–35%-ində irsi meyllilik aşkarlanır.

Molekulyar-genetik analizlərin nəticələrinə əsasən, işemik kardiomiopatiyalı xəstələrin 25–30%-ində lipid metabolizması ilə əlaqəli genlərdə mutasiyalar müəyyən edilmişdir. Xüsusilə APOE, LDLR və PCSK9 genlərində baş verən dəyişikliklər qanda aşağı sıxlıqlı lipoproteinlərin səviyyəsinin orta hesabla 1.5–2 dəfə artması ilə müşayiət olunur. Bu isə aterosklerotik lövhələrin formalaşmasını sürətləndirərək koronar arteriyalarda daralmanın yaranmasına səbəb olur. Statistik təhlillər göstərir ki, bu tip genetik dəyişikliklərə malik xəstələrdə koronar arteriya xəstəliyinin inkişaf riski digər qruplarla müqayisədə təxminən 2.1 dəfə yüksəkdir ($p < 0.01$) [3].

Digər mühüm istiqamət iltihabi proseslərlə əlaqəli genetik dəyişikliklərdir. Tədqiqat nəticələrinə görə, xəstələrin 15–20%-ində IL-6, TNF-α və CRP ilə əlaqəli genlərdə mutasiyalar müşahidə edilmişdir. Bu qrup xəstələrdə iltihab markerlərinin səviyyəsi orta hesabla 30–45% daha yüksək olmuşdur. Eyni zamanda, bu genetik dəyişikliklər damar endotelinin funksional pozulmasına gətirib çıxararaq oksidləşdirici stressin artmasına və miokard hüceyrələrinin zədələnməsinə səbəb olur.

Aparılmış korrelyasiya analizləri göstərmişdir ki, genetik mutasiyalar ilə klinik göstəricilər arasında statistik baxımdan əhəmiyyətli əlaqə mövcuddur [4]. Belə ki, genetik dəyişikliklərin mövcudluğu ilə xəstəliyin ağırlıq dərəcəsi arasında $r = 0.62$ səviyyəsində müsbət korrelyasiya qeydə alınmışdır ($p < 0.05$). Bundan əlavə, çoxfaktorlu regresiya modelinə əsasən, genetik faktorlar xəstəliyin inkişaf riskinin təxminən 28%-ni izah edir, qalan hissə isə ətraf mühit və həyat tərzi faktorlarının payına düşür [6].

Biokimyəvi göstəricilərin statistik təhlili zamanı müəyyən edilmişdir ki, genetik mutasiyaya malik xəstələrdə ümumi xolesterin səviyyəsi orta hesabla 6.2 ± 0.8 mmol/L, LDL xolesterin 4.1 ± 0.6 mmol/L, trigliseridlər isə 2.1 ± 0.5 mmol/L təşkil etmişdir. Müqayisə üçün qeyd etmək olar ki, nəzarət qrupunda bu göstəricilər müvafiq olaraq 5.1 ± 0.7 mmol/L, 3.2 ± 0.5 mmol/L və 1.4 ± 0.4 mmol/L olmuşdur. Bu fərqlər statistik cəhətdən əhəmiyyətli hesab edilmişdir ($p < 0.01$). Eyni zamanda, CRP səviyyəsi mutasiya daşıyıcılarında nəzarət qrupuna nisbətən 1.4 dəfə yüksək olmuşdur [5].

Klinik göstəricilərin müqayisəli təhlili göstərmişdir ki, genetik mutasiyaya malik xəstələrdə sol mədəciyin ejeksiya fraksiyası orta hesabla 45%, digər xəstələrdə isə 52% olmuşdur. Bu fərq statistik olaraq əhəmiyyətlidir ($p < 0.05$) və xəstəliyin daha ağır gedişini xarakterizə edir. Bundan əlavə, mutasiya daşıyıcılarında hospitalizasiya halları 1.6 dəfə daha çox, ölüm riski isə təxminən 1.4 dəfə yüksək qeydə alınmışdır.

Aparılan çoxölçülü statistik analizlər göstərir ki, genetik və biokimyəvi göstəricilərin birlikdə qiymətləndirilməsi diaqnostik dəqiqliyi əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Belə ki, yalnız klinik parametrlər əsasında qurulan modellərlə müqayisədə, genetik məlumatların əlavə edilməsi diaqnostik dəqiqliyi təxminən 20–25% artırmışdır [8]. Bu isə fərdiləşdirilmiş tibbin tətbiqinin effektivliyini bir daha təsdiq edir.

Əldə olunan nəticələr göstərir ki, işemik kardiomiopatiya multifaktorial xəstəlik olmaqla yanaşı, onun patogenezində genetik faktorların payı təxminən 25–35% təşkil edir. Statistik modelləşdirmə nəticələri sübut edir ki, genetik mutasiyalar xəstəliyin yaranma riskini artırmaqla yanaşı, onun klinik gedişini də ağırlaşdırır. Bu baxımdan, molekulyar-genetik analizlərin klinik praktikaya inteqrasiyası erkən diaqnostikanın yaxşılaşdırılması, risk qruplarının daha dəqiq müəyyənləşdirilməsi və müalicə strategiyalarının optimallaşdırılması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir [7].

Aparılmış statistik və analitik təhlillər işemik kardiomiopatiyanın yalnız klassik risk faktorları ilə deyil, həm də genetik determinantlarla sıx bağlı olduğunu göstərir və bu sahədə aparılacaq gələcək tədqiqatlar üçün mühüm elmi baza formalaşdırır.

Ədəbiyyat
1. Əmiraslanov, Ə., Əliyev, F., Daxili xəstəliklər (kardiologiya bölməsi). Bakı: Azərbaycan Tibb Universiteti nəşriyyatı, 2018, 350 s.
2. Əliyev, F., Kardiologiya., Bakı: Təhsil nəşriyyatı, 2019, 280 s.
3. Həsənov, R., Ürək-damar xəstəlikləri və onların müalicəsi. Bakı: Elm və Təhsil, 2020, 300 s.
4. Məmmədov, C., Tibbi genetika., Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2017, 240 s.
5. Nabel, E. G., Braunwald, E. (2012). A tale of coronary artery disease and myocardial infarction. New England Journal of Medicine, 366(1), 54–63.
6. Nelson, M. R., Tipney, H., Painter, J. L. et al. (2017). The support of human genetic evidence for approved drug indications. Nature Genetics, 49(6), 856–860.
7. Khera, A. V., Kathiresan, S. (2017). Genetics of coronary artery disease: discovery, biology and clinical translation. Nature Reviews Genetics, 18(6), 331–344.
8. Yusuf, S., Joseph, P., Rangarajan, S. et al. (2020). Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality. The Lancet, 395(10226), 795–808.

PATAU SİNDROMUNDA FENOTİPİK VƏ SİTOGENETİK VARİASİAYALARIN ÖYRƏNİLMƏSİ

Ələkbərova Aytac Arif
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Aytacelekberli858@gmail.com

Açar sözlər: *Patau sindromu, trizomiya 13, genetik mutasiya, fenotipik variasiya, prenatal diaqnostika, polidaktiliya, mikrosefaliya.*

Xülasə. *Patau sindromu (Trisomiya 13) 13-cü xromosomun əlavə bir nüsxəsi səbəbindən meydana gəlir. Zəka geriliyinə, ürək qüsurlarına, dodaq və damaq yarıqlarına, polidaktiliyaya səbəb olur. Sindrom tez-tez hamiləliyin əvvəlində spontan abortla nəticələnir, lakin nadir hallarda uşaqlar bir ilə qədər yaşaya bilərlər. Diaqnoz ultrasəs, NIPT və amniyosentez yolu ilə qoyulur. Müalicə mümkün deyil, lakin xəstənin həyat keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün dəstəkləyici terapiya və genetik tədqiqatlar da daxil olmaqla simptomatik üsullar tətbiq olunur.*

Patau sindromu (Trizomiya 13) genetik pozğunluqlardan biridir və həyatla bağlanmış çoxsaylı fenotipik dəyişikliklərə səbəb olur. 13-cü xromosomun əlavə bir nüsxəsi olması nəticəsində yaranır. Bu sindromun klinik əlamətləri geniş spektrə malikdir və pasiyentlərdə bir çox anomaliya müşahidə olunur. Patau sindromu ilə bağlı ən çox rast gəlinən problemlər arasında əqli gerilik, ürək qüsurları, mikrosefaliya, yarıq dodaq və damaq, polidaktiliya (əl və ayaqlarda əlavə barmaqların olması) kimi dəyişikliklər mövcuddur [2]. Patau sindromunun fenomenal təsirinin ən müəyyən edilən xüsusiyyəti neonatologiya dövründəki ağır nəticələridir. Bu sindrom ilk dəfə 1960-cı ildə Klaus Patau tərəfindən təsvir edilmişdir və sindromun böyük əksəriyyəti ağır nəticələrə səbəb olur, neonatologiyada yüksək ölüm riski ilə əlaqələndirilir [1].

Patau sindromu ilə bağlı həyata keçirilən müxtəlif tədqiqatlarda bu xəstəliyin müxtəlif fenotipik xüsusiyyətləri diqqət mərkəzində olmuşdur. Patau sindromlu pasiyentlərdə əqli inkişafın ləngiməsi, ürək anomaliyaları, baş və üz skeletinin anomaliyaları, gözlərdə və qulaqlarda struktur dəyişikliklər, yarıq dodaq və damaq, polidaktiliya kimi müxtəlif simptomlar qeyd edilir [3]. Bu simptomlar, xəstəliyin şiddətindən və pasiyentin genetik strukturlarının fərqliliyindən asılı olaraq dəyişir. Bu sindromla bağlı baş verən müxtəlif xromosom mutasiyaları xəstənin həyat keyfiyyətini ciddi şəkildə zəiflədir.

Patau sindromunun əksər hallarda prenatal dövrün əvvəlində spontan abortla nəticələndiyi göstərilmişdir. Lakin, nadir hallarda canlı doğum baş verir və həmin uşaqlar çox vaxt bir yaşına qədər yaşamırlar. Patau sindromunun təxminən 95%-i prenatal dövrdə yaranan anomaliyalar nəticəsində spontan abortlarla bitir. Digər tərəfdən, Patau sindromunun görülmə tezliyi 1:10,000 ilə 1:16,000 arasında dəyişir [5]. Yaşla əlaqəli risklərə əsaslanan epidemioloji araşdırmalar, 35 yaşdan yuxarı qadınlarda hamiləliklərdə bu sindromun inkişaf riskinin artdığını göstərir. Bununla yanaşı,

Patau sindromunun genetik aspektləri və həmin genetik müxtəlifliklər də sindromun şiddətinə və pasiyentin həyat müddətinə birbaşa təsir göstərir.

Patau sindromunun yaranmasında əsasən üç fərqli genetik mexanizm rolu oynayır. Ən çox rast gəlinən mexanizm tam trizomiya 13 formasıdır. Bu halda, 13-cü xromosomun əlavə bir nüsxəsi olur və bu tip hal xəstələrin təxminən 75-80%-ində müşahidə edilir. Digər tərəfdən, mozaik trizomiya 13 hallarında yalnız bəzi hüceyrələrdə 13-cü xromosomun əlavə nüsxəsi mövcuddur. Bu tip Patau sindromu daha yüngül bir fenotipik təzahürlərlə müşayiət olunur və bəzən pasiyentlərin ömrü nisbətən uzun olur. Üçüncü bir mexanizm isə Robertsonian translokasiya adlanır, burada 13-cü xromosomun hissəsi başqa bir xromosomla birləşərək yeni bir genetik struktur yaradır [6]. Bu formalar da fenotipik müxtəlifliyə səbəb olur və klinik nəticələrə təsir göstərir.

Patau sindromu olan pasiyentlərdə müşahidə olunan fenotipik xüsusiyyətlər bir çox orqan sistemində ciddi anomaliyaların mövcudluğunu göstərir. Bu xüsusiyyətlərdən ən çox rast gəlinənlər bunlardır:

• Mikrosefaliya (başın kiçik olması), bu sindromda ən çox müşahidə olunan xüsusiyyətlərdəndir və beyin inkişafının geriliyi ilə əlaqələndirilir.

• Hipotelorizm (gözlərarası məsafənin azalması), çox sayda pasiyentdə müşahidə olunan bu hal, üzü qeyri-normal strukturda göstərir.

• Yarıq dodaq və damaq, bu, Patau sindromlu pasiyentlərdə tez-tez rast gəlinən bir anomaliyadır və qidalanma ilə bağlı problemlər yarada bilər.

• Polidaktiliya, əlavə barmaqların olması ən çox müşahidə edilən fiziki əlamətlərdəndir.

• Ürək anomaliyaları, xüsusilə ventrikulyar septal defekt (VSD) və patent ductus arteriosus (PDA) kimi ürək problemləri xəstəliyin tipik xüsusiyyətlərindəndir.

• Sinir sisteminin anomaliyaları, bu, intelektual gerilik və serebral malformasiyalar şəklində təzahür edir.

• Göz və qulaq anomaliyaları, mikrotia (kiçik qulaqlar), katarakta və koloboma (göz toxumasında anomaliyanın olması) kimi xəstəliklərdə müşahidə edilə bilər.

Patau sindromunun prenatal diaqnostikası müasir tibb elminin vacib sahələrindən biridir. Bu sindromu aşkar etmək üçün istifadə olunan metodlardan bəziləri:

• Ultrasəs müayinəsi, fetusun inkişafında baş verən anomaliyaların təyin edilməsi üçün geniş istifadə olunur. Bu, ən erkən dövrlərdə fenotipik dəyişikliklərin müəyyən edilməsinə kömək edir.

• Qeyri-invaziv prenatal testlər (NIPT), ana qanında fetal DNT-nin analiz edilməsi yolu ilə 13-cü xromosomun əlavə nüsxəsini müəyyən etmək mümkündür.

• Amniosentez və xorion biopsiyası, bu prosedurlar vasitəsilə fetaldan alınan hüceyrələr üzərində xromosom analizi aparılır və Patau sindromu doğrulanır.

Patau sindromunun müalicəsi hal-hazırda mümkün olmasa da, simptomatik yanaşmalar tətbiq edilərək pasiyentin həyat keyfiyyəti yaxşılaşdırılmağa çalışılır. Müalicə, əsasən, ürək qüsurlarının müalicəsi, əzələ zəifliyinin aradan qaldırılması və tənəffüs problemlərinin idarə edilməsi ilə bağlıdır [6]. Fizioterapiya, pasiyentin hərəkət qabiliyyətini artırmaq və əzələ gücünü inkişaf etdirmək məqsədilə tətbiq edilir. Psixoloji və sosial dəstək isə pasiyentin və ailəsinin uyğunlaşma qabiliyyətini artırmağa kömək edir.

Patau sindromu, fenotipik və sitogenetik variasiyalar baxımından geniş bir spektrə malikdir. Sindromun prenatal dövrdə aşkar edilməsi və erkən müdaxilə metodlarının inkişafı, Patau sindromlu pasiyentlərdə ömrün uzadılması və həyat keyfiyyətinin artırılmasına şərait yaradır. Gələcəkdə genetik tədqiqatlar və müalicə metodlarının inkişafı bu xəstəliyin idarə edilməsində mühüm rol oynayacaq.

Ədəbiyyat

1. Patau, K., Smith, D. W., Therman, E., Inhorn, S. L., & Wagner, H. P. (1960). Multiple congenital anomaly caused by an extra chromosome. The Lancet, 275(7128), 790–793.
2. Jones, K. L. (2013). Smith's Recognizable Patterns of Human Malformation (7th ed.). Elsevier Saunders.

3. Carey, J. C., & Baty, B. J. (2001). Trisomy 13 and 18 Syndromes. Pediatric Clinics of North America, 48(2), 395–413.
4. Cereda, A., & Carey, J. C. (2012). The trisomy 13 syndrome. Orphanet Journal of Rare Diseases, 7, 20.
5. Gardner, R. J. M., & Sutherland, G. R. (2004). Chromosome Abnormalities and Genetic Counseling (3rd ed.). Oxford University Press.
6. Nussbaum, R. L., McInnes, R. R., & Willard, H. F. (2015). Thompson & Thompson Genetics in Medicine (8th ed.). Elsevier.

ŞƏKİ DÖVLƏT TƏBİƏT YASAQLIĞININ KOLLUQ BİTKİLİYİ

Əzizova Fəridə Mübariz
Bakı Dövlət Universiteti, Bakı
farida.azizova.2003@gmail.com

Açar sözlər: *Şəki Dövlət Təbiət Yasaqlığı, kolluq bitkiliyi, formasiya, qaratikanlıq, adi narlıq*

Xülasə*. Şəki Dövlət Təbiət Yasaqlığı Əyriçayın hövzəsində, Yevlax-Şəki və Şəki-Oğuz şose yollarının arasında yerləşərək sahəsi 10350 hektardır [6]. Respublikamızda kolluq bitkiliyi haqda məlumatlara bir çox müəlliflərin əsərlərində rast gəlinir. Regionda kolluq bitkiliyi düzən və dağətəyi ərazilərdə yayılmışdır. Kolluq formasiyalarında yarpağını tökən enliyarpaqlı kolluqlar üstünlük təşkil edir. Bəzi yerlərdə qarışıq kol formasiyalarına da rast gəlinir. Regionda kolluq bitkiliyi 2 formasiya sinfi (Meşəaltı və kserofit kolluqlar), 2 formasiya (adi narlıq - Puniceta granatae və qaratikanlıq - Paliureta spina-christae) və 3 assosiasiya ilə (adi narın adi qaratikanla (Punica granatum +Paliurus spina-christi), adi qaratikanın təmiz (Paliurus spina-christi) və adi qaratikanın efemerlərlə (Paliurus spina-christi – Ephemeretum) təmsil olunur.*

Respublikamızda kolluq bitkiliyi haqda məlumatlara A.A.Qrossheym [10], L.İ.Prilipko [13], V.C.Hacıyev [4], E.M.Qurbanov [5, 14], Ə.Ş.İbrahimov [11], G.R.Sarıyeva [14] və b. əsərlərində rast gəlinir. Respublika ərazisində yarımsəhralardan subalp və çəmən bozqır qurşağına qədər kolluqlar yayılmışdır.

Kollar morfoloji quruluşuna görə torpaq səthindən budaqlanan, hündürlüyü 0,8-6,0 m-ə çatan, düz gövdəli, sürünən bitkilər olub, Respublikamızda L.İ.Prilipko [7] tərəfindən 290 növ, S.H.Musayev [12] 202 növ, A.M.Əsgərov [3] tərəfindən isə 316 növ kol bitkisinin yayılması qeyd edilmişdir.

Şəki Dövlət Təbiət Yasaqlığında kolluq bitkiliyi düzən və dağətəyi ərazilərdə yayılmışdır. Kolluq bitkiliyi bioloji xüsusiyyətlərinə görə meşə qruplaşması ilə oxşarlığa malikdir. Kolluq əraziləri antropogen təsirlər və daimi otarılma nəticəsində eroziya prosesinə məruz qalmışdır. Kolluqlar fitosenozunda - qaratikan (*Paliurus spina-christi* Mill.), uzunsov ardıc (*Juniperus oblonga* M.Bieb.), Qafqaz əzgili (*Mespilus germanica* L.), beşyuvalı yemişan (*Crataegus pentagyna* Waldst.), qırmızı pırkanta (Pyracantha coccinea M.Roem), alça (*Prunus divarıcata* Ledeb.), adi çaytikanı (*Hippophaë rhamnoides* L.), it burnusu (*Rosa canina* L.), avrona gərməşovu (*Euonymus europaea* L.), qayalıq dovşanalması (*Cotoneaster saxatilis* Pojark.), çoxbudaq yulğun (*Tamarix ramosissima* Ledeb.), adi nar (*Punica granatum* L.), adi birgöz (*Lygustrum vulgare* L.), adi zirinc (*Berberis vulgaris* L.), adi fındıq (*Corylus avellana* L.), aşı sumağı (*Rhus coriaria* L.) və s. növlərə rast gəlinir [2, 7]. Kolluq formasiyalarında yarpağını tökən enliyarpaqlı kolluqlar üstünlük təşkil edir. Bəzi yerlərdə qarışıq kol formasiyalarına da rast gəlinir.

Tip: Kolluq

Formasiya sinfi: Meşəaltı kolluqlar

Formasiya: Adi narlıq - *Puniceta granatae*

Formasiyanın dominantı adi nar (*Punica granatum* L.) hündürlüyü 5–6 metrə çatan, yarpağını tökən kol və ya ağac olub, budaqları qarşı-qarşıya yerləşir, qısalmış budaqlar isə tikanlara çevrilir. Yarpaqların uzunluğu 2–8 sm, uzunsov və ya lansetvari, parlaq, dərivari, kənarları bütöv, açıq-yaşıl rəngdə qarşı-qarşıya yerləşir və ya dəstələr halında toplanır. Çiçəkləri diametri 4,5 sm,

ikicinsli, aktinomorf, zəngvari olub, tək-tək və ya yarpaq qoltuğu zoğlarının uclarında dəstə halında yerləşir. Kasacığı qırmızımtıl rəngdə, dərivari quruluşda olub 1–2 sm uzunluğundadır. Ləçəklərin sayı 4-7, tərs yumurtavari formalı, parlaq qırmızı, uzunluğu 3,5–5 sm-dir. Erkəkciklər çoxsaylıdır və 3–4 dairədə yerləşir. Dişicik bir neçə meyvə yarpağından ibarətdir. Yumurtalıq aşağı, iki dairə yuvalardan ibarətdir, çox nadir hallarda 3-4 mərtəbəli olur. Çiçək 3-4 gün açıq qalır, meyvələri yalnız uzun sütuncuqlu çiçəklərdən əmələ gələrək diametri 10 sm-ə qədər olan kürəvari nar meyvələri əmələ gətirir; onlar dərivari meyvəyanlıqdan və çoxsaylı şirəli toxumlardan ibarətdir [2, 7].

Formasiya tədqiq olunan ərazidə bir assosiasiya ilə təmsil olunur.

a) Adi narın adi qaratikanla assosiasiyası (*Punica granatum +Paliurus spina-christi*).

Dominant adi narın istirakilə Adi narın adi qaratikanla assosiasiyasının növ tərkibi 1 saylı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl .

Adi narın adi qaratikanla assosiasiyası (Punica granatum + Paliurus spina-christi) assosiasiyasının növ tərkibi

Bitkilər	Bolluq[1]	Yarusluq, hündürlük (sm-lə)	Fenofaza[2] (2025) aprel-may
Kollar			
Punica granatum	2	I (200 sm)	çiçək.
Paliurus spina-christi	2	I (170 sm)	çiçək.
Yarımkollar			
Solanum persicum	1	II (50 sm)	çiçək.
Taxıllar			
Anisantha sterilis	1	III (40 sm)	çiçək.-meyvə.
Bromus commutatus	1	III (30 sm)	çiçək.
Hordeum leporinum	1	III (35 sm)	çiçək.-meyvə.
Avena fatua	2	III (60 sm)	veg.
Lolium rigidum	1	III (45 sm)	çiçək.
Paxlalılar			
Trifolium pratense	1	III (25 sm)	çiçək.
Vicia tetrasperma	1	III (50 sm)	çiçək.
Müxtəlifotlar			
Iris carthaliniae	1	III (60 sm)	çiçək.
Stellaria media	1	III (20 sm)	çiçək.
Lepidium perfoliatum	1	III (25 sm)	çiçək.
Rubia tinctorum	1	III (60 sm)	veg.
Achillea nobilis	1	III (35 sm)	çiçək.
Nonea lutea	1	III (22 sm)	çiçək.
Ranunculus muricatus	1	III (25 sm)	çiçək.-meyvə.
Rumex sanguineus	1	III (50 sm)	çiçək.

***Qeyd**: [1] – Formasiyalarda bitkilərin bolluğu A.A.Qrossheymin [1, 9] beşballı şkalasına əsasən verilmişdir.*
[2]-Formasiyanın növ tərkibində bitkilərin fenoloji fazaları aşağıdakı kimi göstərilmişdir: veg. – vegetasiya; çiçək. – çiçəkləmə; meyvə.-meyvəvermə (İ.N. Beydeman [8]).

Adi narın adi qaratikanla assosiasiyasında 18 növ iştirak edir: Kollar-2 (11,2 %), yarımkollar – 1 (5,5 %), taxıllar – 5 (27,7 %), paxlalılar – 2 (11,2 %), müxtəlifotlar – 8 (44,4 %). Ot yarusunda efemer və efemeroidlərlə yanaşı çoxillik bitkilər də yayılmışdır.

Formasiya sinifi: Kserofit kolluqlar

Formasiya: Qaratikanlıq - *Paliureta spina-christae*

Müxtəlif relyef və torpaqlarda qaratikanın (Paliurus spinachristi Mill.) üstünlüyü ilə yayılan kolluqlara və qarışıq tərkibdə cəngəlliklərə, yaxud da qruplaşmalara təsadüf edilir.

Formasiyanın dominantı qaratikan (*Paliurus spina-christi* Mill.) hündürlüyü 3-4 m olan yarpağını tökən kol olub, zoğları çoxsaylı tikanlara malik olur. Yarpaqları oval formalı, uzunluğu 2-5 sm, eni isə 1-4 sm-dir. Çiçəklər beşpaylı kasacıq və tacdan ibarət olub, yarpaq qoltuqlarında qalxanvari çiçək qruplarında toplanır. Yumurtalıq yarımalt olub, iki və ya üçyuvalıdır. Meyvəsi

quru, kürəvari fındıqca olub, açılmayandır və diametri 2–3,5 sm olan dairəvi qanadın mərkəzində yerləşir.

Tədqiqat sahəsində qaratikanlıq formasiyası 2 assosiasiya ilə təmsil olunur.

a) Adi qaratikanın təmiz assosiasiyası (*Paliurus spina-christi*).
b) Adi qaratikanın efemerlərlə assosiasiyası (*Paliurus spina-christi – Ephemeretum*).

Kolluqlar xalq və kənd təsərrüfatında mühüm rol oynayırlar. Onlar qida sənayesi üçün əsasən meyvə və vitamin, həmçinin dərman xammalının tədarükü, mal-qaranın otarılması, silos, quru ot tədarüküdə böyük əhəmiyyətə malikdirlər. Şəki rayonu ərazisində inkişaf etmiş kolluqlarının sahəsi otarma və qırılma nəticəsində xeyli azalmışdır. Dekorativ, balverən suya az tələbkar oiduğu üçün, bu bitkilərdən yamacların eroziyadan qorunmasında istifadə oluna bilər.

Şəki Dövlət Təbiət Yasaqlığında formalaşan kolluq bitkiliyi 2 formasiya sinfi, 2 formasiya və 3 assosiasiya ilə təmsil olunur. Bitkiliyi formalaşdıran əsas botaniki qruplar kollardır, müxtəlifotlar və taxıllara ərazidə tez-tez rast gəlinir, lakin paxlalı bitkilər nisbətən azdır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycanın təbii yem sahələrinin geobotaniki tədqiqatına dair metodiki göstəriş. Bakı, «Elm», 2001, 72 s.
2. Əsədov K.S., Mirzəyev O.H., Məmmədov F.M. Dendrologiya. Bakı, 2014, 484 s.
3. Əsgərov A.M. Azərbaycanın ali bitkiləri(Lycopodiaceae-Brassicaceae).B.:"ELM",2005,248 s.
4. Hacıyev V.C. Azərbaycanın bitki örtüyü xəritəsi (miqyas 1:600 000). Bakı Dövlət Torpaq və xəzitəçəkmə Komitəsi, 1996-2007.
5. Qurbanov E.M. Azərbaycanın bitki örtüyü. Monoqrafiya. Bakı: Elm, 2024, - 536 s.
6. Mirzəyev M. Ş., Yusifova M. M., Əliməmmədzadə İ.M. Xüsusi mühafizə olunan təbiət əraziləri. *Dərs vəsaiti.* "Ləman nəşriyyat poliqrafiya" MMC, 2020, 186 s.
7. Prilipko L.İ. Azərbaycanın ağac və kolları. I-III cild. “Elm” nəşriyyatı, Bakı, 1961-1970.
8. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений. В кн. Полевая геоботаника, АН СССР, 1960, т.2, с.330-360.
9. Гроссгейм А.А. Введение в геоботаническое обследование зимних пастбищ Азерб. ССР // Тр. по геоботан. обслед. пастбищ Азерб. ССР серия А, Зимние пастбища, Баку: Наркомзем, 1929, вып. 1, с.1-75.
10. Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа.-М.: МОИП, 1948, 267 с.
11. Ибрагимов А.Ш., Набиева Ф.Х. Кустарниковая растительность Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // «Естественные и математические науки в современном мире» Сборник статей по материалам LII международной научно-практической конференции, – Новосибирск: – 13 марта, – 2017, №3(50), – с. 23-31.
12. Мусаев С.Г., Фаталиев Р.А. Флора Азербайджана: Новые данные. Труду Института НАНА, XXV т., Баку – «Элм» – 2004, с. 16-22.
13. Прилипко Л.И. Растительный покров Азербайджана. Изд-во «Элм», Баку,1970,170 с.
14. Gurbanov Elshad, Sariyeva Gunel, Sadigova Narmina. The current state of forest and shrubland vegetation in the Qanikh-Agrıchay valley. Acta Botanica Caucasica. Volume 3, № 2, July 2024, pp. 3-7.

https://ru.wikipedia.org/wiki/Гранат_обыкновенный
https://ru.wikipedia.org/wiki/Палиурус
https://ru.wikipedia.org/wiki/Paliurus_spina-christi

ƏT VƏ ƏT MƏHSULLARINDA *ESCHERICHIA COLI* BAKTERIYASININ AŞKARLANMASI

Eminova Mahizər Məhər
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
esedzademahize@gmail.com

Açar sözlər: *Escherichia coli (E. coli), fekal çirklənmə, ət məhsulları, mikrobioloji təhlükəsizlik, Enterobacteriaceae, qram-mənfi bakteriya, sanitar-gigiyenik qaydalar*

Xülasə. *Mikrobioloji təhlükəsizlik baxımından ət məhsulları yüksək riskli qida qruplarına daxildir. Bu sahədə* ***Escherichia coli (E. coli)*** *qida məhsullarında fekal çirklənməni göstərən əsas indikator bakteriya hesab edilir [1].* ***Escherichia coli***, ***Enterobacteriaceae*** *fəsiləsinə aid olan, qram-mənfi, spor əmələ gətirməyən və çöpşəkilli bakteriyadır; istiqanlı orqanizmlərin bağırsaq mikroflorasında məskunlaşır [2]. Onun əksər ştamları orqanizmin normal mikroflorasının zərərsiz tərkib hissəsi olsa da, bəzi ştamlar ciddi mədə-bağırsaq infeksiyalarına səbəb ola bilir. Ət sənayesində bu bakteriyanın aşkar olunması fekal çirklənmənin baş verdiyini və sanitar-gigiyenik qaydaların pozulduğunu göstərir [3].*

Patogen ştamlar və kontaminasiya mənbələri: İnsan sağlamlığı üçün ən təhlükəli ştamlardan biri **EHEC (enterohemorragik Escherichia coli)** qrupuna aid olan **O157:H7 serotipidir**. Bu ştam çox aşağı miqdarda belə orqanizmə daxil olduqda infeksiya törədə bilir və xüsusilə yaxşı termiki emal olunmamış ət məhsullarında, daha çox isə qiymədə müşahidə olunur. Sözügedən ştam qanlı diareya ilə yanaşı, xüsusilə uşaqlarda ağır nəticələrə səbəb olan **Hemolitik Uremik Sindromun (HUS)** yaranmasına gətirib çıxara bilər [5, 7]. Normal şəraitdə əzələ toxuması steril olsa da, yoluxma əsasən kəsim prosesi zamanı karkasın bağırsaq möhtəviyyatı ilə təmas etməsi və gigiyenik normalara uyğun təmizlənməmiş avadanlıqlar vasitəsilə çarpaz çirklənmə nəticəsində baş verir [2, 3].

Aşkarlama metodları ənənəvi üsullar: Klassik mikrobioloji üsullar adətən **3–5 gün** davam edir. Nümunə ilkin olaraq peptonlu suda inkubasiya edilərək zənginləşdirilir, daha sonra seçici qida mühitlərinə, o cümlədən **EMB aqara** əkilir. Bu mühitdə bakteriya xarakterik **metallik-yaşıl parıltı** yaradır. Son mərhələdə alınmış nəticələr **IMViC biokimyəvi testləri** ilə təsdiqlənir [1, 4].

Müasir sürətli üsullar: Vaxtın azaldılması və daha dəqiq nəticələrin əldə olunması üçün müasir laboratoriya praktikasında **PCR, ELISA** və **MALDI-TOF kütlə spektrometriyası** kimi metodlardan geniş istifadə edilir. Bu üsullar bakteriyanın genetik materialını, toksin genlərini və ya zülal profilini qısa müddətdə müəyyən etməyə imkan verir [6].

Nəzarət və profilaktik tədbirlər: Qida təhlükəsizliyinin qorunması məqsədilə istehsalın bütün mərhələlərində **HACCP prinsipinə** uyğun nəzarət tədbirləri həyata keçirilməlidir. Bununla yanaşı, məhsulun saxlanması və daşınması zamanı **4°C-dən aşağı temperatur rejiminin** davamlı qorunması vacibdir [3]. Məişət şəraitində isə, xüsusilə qiymə məhsullarının daxili temperaturu minimum **71°C**-ə çatana qədər bişirilməsi bakteriyanın məhv edilməsində mühüm rol oynayır [7].

Ədəbiyyat

1. Adams, M. R., & Moss, M. O. (2008). Food Microbiology (3rd ed.). RSC Publishing.
2. Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2005). Modern Food Microbiology (7th ed.). Springer.
3. Doyle, M. P., & Buchanan, R. L. (Eds.). (2012). Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers (4th ed.). ASM Press.
4. ISO 16649-2:2001. Microbiology of food and animal feeding stuffs — Horizontal method for the enumeration of beta-glucuronidase-positive E. coli.
5. Ray, B., & Bhunia, A. (2013). Fundamental Food Microbiology (5th ed.). CRC Press.
6. Law, J. W. F., et al. (2015). Rapid methods for the detection of foodborne bacterial pathogens. Frontiers in Microbiology, 6, 1427.
7. World Health Organization (WHO). (2018). E. coli. Fact Sheets.

URBANLAŞMASININ BAKI ŞƏHƏRİ AMFİBİ FAUNASINA TƏSİRİ YOLLARI

Baxşəlizadə Gülşən Rəmzi
Bakı Dövlət Universiteti, Bakı
gulsnbaxslizad@gmail.com

Açar sözlər: *Urbanlaşma, amfibi, ekosistem, fauna*

Xülasə. *Urbanlaşma, ərazilərin şəhər kimi inkişafı və ya şəhər mərkəzlərinin genişlənməsi ilə bağlı sosial, iqtisadi və ekoloji dəyişiklikləri ifadə edir. Bu prosesin ekosistemlər üzərindəki təsirləri genişdir və amfibilər (suda və quruda yaşayan heyvanlar, məsələn qurbağalar) üzərində də mühüm təsirləri var. Son illər məlum səbəblərdən respublikamızda güclü urbanlaşma, Bakı şəhəri və ətraf qəsəbə və kəndlərdə müşahidə olunur.*

Yarımadada Xırdalan qəsəbəsi genişlənərək şəhər statusu alıb, Mehdiabad, Mərdəkan, Maştağa, Sibris kimi çoxsaylı əhalisi olan şəhər tipli qəsəbələr yaranıb. Aydındır ki, bunlar həyata keçirilən zaman yeni infrastruktur lahiyələri yerinə yetirilib, insanların rahat yaşaması üçün parklar, yaşıllıqlar, və digər sosial obyektlər salınıb. Digər tərərfdən şəhər ərazində, və yaxılığında məskunlaşan əhalinin məşğulluğunu təmin etmək üşün müxtəlif sənaye obyektləri tikilib istifadəyə verilib. Xüsusi qeyd etməliyik ki, tarixən Abşeron yarımadası "qara qızıl" mənbəyi olduğundan əhalinin bura axını təbii sayılıb. Bakı şəhəri respublikanın mədəni, elmi, və sənaye mərkəzi olduğundan yaxın və uzaqdan əhalinin bura gələrək məskunlaşması təbiətə, xüsusən də canlılar aləminə təsiri qaçılmaz hal alınıb. Ekosistemdə gedən dəyişilmələr ilk növbədə nibətən passiv olanlar üçün, o cümlədən amfibilər üçün letal təsir göstərib. Bütün bular da urbanizasiyaya səbəb olan amillərdəndir.

Son illər güclü urbanlaşma gedən bir çox ölkələrdə şəhərlərin müasir ekoloji vəziyyəti bioloqların, xüsusilə də faunistik baxımdan zooloq alimlərin intensiv tədqiqat obyektinə çevrilib. Bunlardan Almaniyada (Klausnitser, 1990), Verşinin (Ekaterinburq 1997), Tailantda (Liplina, 2005), Kolumbiyada (Kmney, 2008), Özbəkistanda (Bıkova, 2017), Azərbaycanda (Nəcəfov və b., 2019) və b. işlərini misal göstərmək olar. Tədqiqatçılar urbanlaşmanın onurğalı heyvanların ayrı-ayrı taksonomik kateqoriyasına daxil olan növlərinə necə təsir etməsini, şəhər ərazisinin genişlənməsini, antropogen amillərin aradan qaldırılması yollarının, uzun illər şəhər mühitinə uyğunlaşanların başqa ərazilərə köçürülməsi məsələlərini tədqiq edirlər. Təqdim olunan işin əsas məqsədi güclü urbanlaşma gedən Bakı şəhərinin su tutarlarında tarixən məskunlaşan amfibi faunasının müassir vəziyyətini araşdırmaqdan ibarətdir. Şəhərsalmanın suda və quruda yaşanlara zərərsiz aparılması yollarını araşdırmaq, eyni zamanda həm məktəblilərin, həm də orta nəslin heyvanlar aləminə qayğıkeşlik münasibətinin formalaşmasını yaratmaq işin əsas məqsədlərindən biridir.

Tədqiqatın material və metodikası

Bakı şəhər ərazisində çoxsaylı göllər mövcuddur ki, bunlar da Abşeron-Qobustan fiziki-coğrafi rayonuna aiddir. Belə su tutarlara misal Masazır, Binəqədi, Xocahəsən, Lökbatan, Böyükşor, Kürdəxanı, Bülbülə Zığ, Məhəmədli və s. göllərinin göstərmək olar. Bunların əksəriyyəti qrunt sularının qalxması hesabına əmələ gəlib, lakin elələri var ki, təbii yağış suyu və yaxud güclü qar yağması və əriyərək suya çevrilməsindən nəticəsində formalaşıb. Son illər isə həmin sututarlar yeraltı su axınları, eləcədə yaşayış binalarında istifadə olanan suların təmizlənərək ora buraxılması nəticəsində mövcud olublar. Amfibi faunasını tədqiq etmək üçün bu göllərdən bir neçəsini o cümlədən Masazır, Xocahəsən, Böyük şor və lökbatan gölləri stasionar kimi seçilib. Bu göllərdən Böyük şor gölu duzlu, bir qrupu az şoranlaşmış, digərləri isə nisbətən sirin sulu göllərdir. Amfibilərin demək olar ki əksəriyyəti şirin su heyvanlarıdır, lakin onlardan bəziləri şoranlaşmış suialara da uyğunlaşıblar. Tədqiqat obyektikimiz Bakı şəhər ərazisində məskunlaşan qurbağalardan göl qurbağası – (Pelophylax ridibundus), Qafqaz quru qurbağası (Bufo verrucosissimus) və bəzi hallarda Yaşıl quru qurbağası (Bufotes viridis) seçilmişdir. Qarşıya qoyulan məqsədə nail olmaq üçün Amfibilərin fəal olduğu ilin aylarında seçilmiş stasionarlara ekspedisiyalar təşkil olunub, rast gəlinən qurbağalar üzərində morfologiyasına və urbanlaşmanın göl ekosisteminə, xüsusən də amfibi faunasına təsiri tədqiq olunmuşdur.

Alınan nəticələr və onların analizi

Masazır və Xocahəsən göllərinin batraxofaunası çoxsaylı göl qurbağası ilə təmsil olunub. Bu göllərin sahil ərazilərində su bitkiləri və onurğasızlarla zəngin olması göl qurbağanın yaşaması və çoxalması üçün əlverişli şərait yaradır. Qida bolluğu və təbii düşmənlərinin nisbətən az olması bu amfibilərin normal inkişafı və mövsümü iqlim dəyişilmələrinə yaxşı uyğunlaşıblar. Böyükşor və Zığ gölləri Masazır və Xocahəsən göllərinə nisbətən qatı duzlaşdığına və neft tullantıları ilə çirkləndiyinə görə bu göllərin ancaq sahil zonalarında Pelophylax ridibundus-a az rast gəlinir. Qeyd edək ki, yaşıl quru qurbağasına (Bufotes viridis) Bakı şəhərinin və yaxud ətraf qəsəbələrin yaşıllıq və nəmişlik çox olan həyətyanı sahələrində rast gəlinir. Qafqaz quru qurbağasına isə (Bufo verrucosissimus) az da olsa Bakı şəhərinin rütubətli və suətrafı ərazilərdə, parklarda və həyətyanı sahələrdə də görünür.

Bakı şəhər ərazisində yerləşən göllərdə və istərsədə yaşıllıq ərazilərdə batraxofauna növlərinə az rast gəlmənin əsas səbəblərindən başlıcası antropogen amillərdir. Yəni insanlar amfibilərin tarixən məskunlaşdığı biotopları tutmasıdır. Buna əyani misalı Bakı şəhəri Yasamal rayonu ərazisində mövcud olmüş "Qanlı gölü" qurudularaq yerində son illər Yeni yasamal yaşayış massivinin salınmasını qöstərə bilərik. Təbiətin faunistik növlərindən olan qurbağalar ekosistemin insan üçün vacib-xeyirli komponenlərindən biridir. Urbanlama nəticəsində bu heyvanların say dinamikası məlum ərazilərdə azalma istiqamətində gedir. Geridönməz bir proses olan urbanlaşmanın batraxofauna növlərinə təsirini aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

1. Şəhərlərin genişlənməsi, amfibilərin yaşadığı təbii yaşayış yerlərinin azalmasına və parçalanmasına səbəb olur. Bu, onların sağ qalması üçün zəruri olan ərazilərin təcrid olunmasına və qida, sığınacaq tapma çətinliklərinə yol açır.

2.Şəhərsalma nəticəsində kanalizasiya və tullantılar yeraltı sulara və yerüstü su hövzələrinə qarışır. Bu, amfibilərin yaşadığı su hövzələrinin keyfiyyətini azaldır və onların həyatı üçün təhlükə yaradır.

3.Şəhər ətrafı istixanalarında yetişdirilən tərəvəz bitkilərinin becərilməsi zamanı "istilik" effekti yaranır. Həmin istilik şəhər ərazisində temperaturu yüksəldir. Bu, amfibilərin həyat dövrlərini, xüsusilə çoxalma və inkişaf proseslərini təsir edir, çünki onlar yüksək temperaturda stress keçirir. Urbanlaşma ilə əlaqəli istilik artımı, amfibilərin suya girmə və təbii mühitlərinə uyğunlaşma davranışlarını dəyişə bilər.

4.Amfibilər soyuqqanlı heyvanlardır, onlar erkən yazda günəş "vannası" qəbul etmək üçün asfalt yollara çıxırlar, bu zaman nəqliyyat vasitələrinin təkərləri (xüsusilə avtomobillərin) altında qalaraq məhv olurlar. Belə hadisələr amfibilər üçün böyük bir təhlükədir. Onlar, xüsusən də gecə saatlarında, yolları keçmək üçün şəhər sərhədlərinə yaxınlaşırlar və bu da yol qəzalarına və ölümlərə səbəb ola bilər. İctimai nəqliyyatın, geniş yolların və şəhər infrastrukturunun qurulması, heyvanların hərəkət etməsini çətinləşdirir.

5.Urbanlaşmış ərazilərdə insanlar amfibilərin həyatı ilə əlaqədar təzyiqlərə səbəb ola bilir. Misal üçün, insanlar tərəfindən çoxaldılması və toplaması, amfibilərin təbii yaşayış sahələrindən uzaqlaşmasına və sayının kəskin azalmasına səbəb olur. Digər tərəfdən tədqiqat obyektimiz olan qurbağalar bioloji və tibbi laboratoriyalarda elmi tədqiqt məqsədilə geniş istifadə olunur. Bir çox hallarda təbiətdən dovlət qurumlarından icazə alınmadan (Ekologiya və Təbii sərvətlər nazirliyi nəzərdə tutulur) istənilən miqdarda bu heyvanlardan tutularaq laboratoriyalarda müxtəlif elmi-tədqiqatlarda istifadə olunur.

6.Təbii sututarların parçalanması, qurudulması və ərazilər arasındakı izolyasiyanın yaranması, amfibilərin müxtəlif populyasiyalar arasında əlaqə qurmasını çətinləşdirir. Bu, genetik müxtəlifliyin azalmasına və nəticədə populyasiyaların zəifləməsinə səbəb ola bilər.

Ədəbiyyat

1.Быкова, Е.А. Влияние урбанизации на фауны и экологию млекопитающих Узбекистана (на примере г. Ташкента): / дисс. на соискание ученой степени кандидата биологических наук. / – Тюмень: – 2017. – 215 с.

2. Вершинин, В.Л. Экологические особенности популяций амфибий урбанизированных территорий: / автореферат дис. на соискание учёной степени доктора биологических наук. / – Екатеринбург: – 1997. – 47с.
3. Клауснитцер, Б. Экология городской фауны / Б.Клауснитцер; перевод с немецкого языка И.В.Орлова, И.М.Марова. – Москва: Мир, – 1990. – 246 с.
4. Липилина, И.Н. Процесс урбанизации в Таиланде: / автореферат дисс. на соискании ученой степени кандидата исторических наук. / – Москва: – 2005. – 26 с.
5. Наджафов, Дж.А., Гашимова, А.Р. Плотность популяции некоторых фоновых рептилий в условиях урбанизированных территорий Апшеронского полуострова Азербайджана // – Москва: Проблемы Региональной Экологии, – 2019. № 3, – с. 9-13.

МЯГКАЯ ПШЕНИЦА (*TRITICUM AESTIVUM L.*). ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ К ВОЗДЕЙСТВИЮ СОЛЕНОСТИ НА ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

Асланова Ирада Ширзад
Сумгаитский государственный университет, Сумгаит
Aslanova.irada.82@gmail.com

***Ключевые слова**: солевой стресс, мягкая пшеница (Triticum aestivum L.), генотип, устойчивость к стрессу, адаптация, продуктивность, пролин*

***Резюме.** Данное исследование посвящено оценке устойчивости и улучшению мягкой пшеницы (Triticum aestivum L.) к солевому стрессу. Были изучены различные генотипы при разных уровнях засоленности с анализом их морфологических, физиологических и биохимических показателей.*

Установлено, что повышение уровня засоленности отрицательно влияет на прорастание, рост и фотосинтетическую активность растений. Однако некоторые генотипы проявили высокую адаптацию и сохраняли развитие в стрессовых условиях.

Повышение содержания пролина рассматривается как важный механизм защиты и показатель устойчивости растений к солевому стрессу.

Введение

Мягкая пшеница (*Triticum aestivum* L.) является одной из наиболее широко возделываемых сельскохозяйственных культур в мире и играет важную роль в глобальной продовольственной безопасности [1]. В современный период засоление почв создаёт серьёзные препятствия для устойчивого развития сельского хозяйства и приводит к снижению урожайности [2].

Солевой стресс приводит у растений к нарушению осмотического и ионного баланса, ослаблению фотосинтеза и замедлению метаболических процессов [3]. По этой причине определение устойчивых к засолению генотипов и их использование в селекционных программах является одним из основных приоритетных направлений аграрной науки [4].

Цель исследования

Целью исследования является оценка устойчивости генотипов мягкой пшеницы к солевому стрессу, определение толерантных форм и обоснование их значения с точки зрения селекции.

Материалы и методы

В исследовании использовались генотипы мягкой пшеницы различного происхождения. Опыты проводились в лабораторных и тепличных условиях. Растения выращивались при концентрациях NaCl 0 (контроль), 50, 100 и 150 мМ.

Определялись процент всхожести растений, длина корней и стеблей, содержание хлорофилла и уровень пролина. Полученные результаты были оценены с использованием методов статистического анализа [3].

Полученные результаты и обсуждение

Проведённые исследования показали, что увеличение уровня засоления приводит к снижению морфологических и физиологических показателей растений. Особенно при

высоких концентрациях соли способность к всхожести и вегетативное развитие в значительной степени ослабевали.

Вместе с этим некоторые генотипы продемонстрировали высокую адаптационную способность. У этих генотипов накопление пролина было более высоким, и это показывает, что их защитные механизмы в стрессовых условиях активны [5].

У чувствительных генотипов же как показатели развития, так и физиологическая активность резко снижались, что доказывает их слабую устойчивость к засолению.

Заключение и предложения

В результате исследования установлено, что некоторые генотипы мягкой пшеницы устойчивы к солевому стрессу и являются перспективными для использования в селекционных программах.

С целью создания устойчивых к засолению сортов целесообразно более глубокое изучение генетических особенностей этих генотипов и применение молекулярных методов.

Ədəbiyyat

1. M. Ashraf, P. J. C. Harris. Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants. *Plant Science*, 2004, 166(1), pp. 3–16.
2. FAO. Global network on integrated soil management for sustainable use of salt-affected soils. Rome, 2015.
3. M. Munns, M. Tester. Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*, 2008, 59, pp. 651–681.

BİOLOGİYA DƏRSLƏRİNDƏ TƏNQİDİ DÜŞÜNMƏ (PROBLEM HƏLLETMƏ) BACARIĞININ İNKİŞAFI

Süleymanlı Ləman Şövqi
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Lmansuleymanli3@gamil.com

Açar sözlər: *biologiyanın tədrisi, tənqidi düşünmə, şagirdyönümlü təlim, analitik düşünmə, problem həlletmə bacarığı, təlim metodları*

Xülasə/ *Bu araşdırmada biologiya dərsləri zamanı şagirdlərdə düşünmə bacarıqları və qarşıya çıxan problemləri həlletmə qabiliyyətinin necə formalaşdığı müəyyən edilmişdir. Müasir dərs üsullarından istifadə, eyni zamandada şagirdlərin fəal çıxış etdiyi işlərin və gündəlik həyatla bağlı olan tapşırıqların bu bacarıqlara necə təsir etdiyi də bu işdə öz əksini tapmışdır. Tədqiqatda müəllimin yol göstərən mövqeydə olması və dərs üçün lazımi materialların müəyyən olunması əsas şərtlərdən biri kimi qeydə alınır. Aparılan araşdırmaya əsasən öyrənənlərdə məntiqi baxış, fikrini əsas gətirmə, yaradıcı fikir yürütmə və düzgün qərarvermə bacarıqlarını qüvvətləndirən üsullar müəyyən olunmuş və bu da dərsin keyfiyyətinin artmasında müsbət rol oynamışdır.*

Biologiyanın tədrisi təbiət haqqında olan düzgün anlayışın formalaşmasına, ətraf mühitə qarşı daha da məsuliyyətli münasibətin yaranmasına və canlı-cansız aləmdə gedən əsas proseslərin dərk olunmasına şərait yaradır. Biologiya dərsləri təkcə məlumat verməklə kifayətlənməməli, eyni zamanda şagirdlərin düşünmə və analiz etmə qabiliyyətlərinin inkişafında rol oynamalıdır. Təhsil sistemi öyrənənləri hazır bilik qəbul edən deyil, öyrəndiyini araşdıran və dərsdə fəal olan şəxslər kimi yetişdirməyə yönəlir. Bu səbəbdən tənqidi baxışın inkişaf etdirilməsi təhsilimizin əsas məqsədlərindən biri olmalıdır. Belə bacarıqların hər biri öyrənənlərə məlumatları daha dərindən başa düşməyə, fərqli yanaşmaları müqayisə etməyə və düzgün nəticələr çıxarmağa imkan verir. Biologiya fənni isə bu bacarıqların inkişafı üçün öyrənənlərə müxtəlif praktik və düşünmə yönümlü imkanlar təqdim edir.

Bu baxımdan, biologiya dərslərinin tədrisi şagirdlərdə istər tənqidi düşünmə, istərsə də problem həll etmə bacarıqlarının inkişafı baxımından böyük əhəmiyyət daşıyır. Tənqidi baxış dedikdə, şagirdlərin informasiya və məlumatları sadəcə qəbul etməsi deyil, eyni zamanda da analiz

edə bilməsi, müqayisə etməsi və analitik və ya məntiqi nəticələr əldə etməsi prosesidir. Bacarıqların hər biri insanın fikirləşərək hərəkət etməsinə kömək edir. Problem həll etmə dedikdə isə, öyrənənlərin qarşıya çıxan istənilən çətinlikləri müəyyən etməsi və bu çətinliklərdən çəkinməyərək onları araşdırması, düzgün həll yolları tapması başa düşülür. Bu bacarıqlar isə öz növbəsində şagirdlərin sərbəst düşünməsini və qərar qəbul etmə qabiliyyətini inkişaf etdirir. Araşdırmalar da müəyyən edir ki, tənqidi düşünmə və problem həll etmə bacarıqları şagirdlərin öyrənmə prosesini daha effektiv edir və onların real həyatda tətbiq bacarıqlarını gücləndirir (Scriven, 1996; Angelo, 1995). Bu bacarıqların inkişafı dərs prosesində də özünü göstərir. Belə şagirdlər dərsdə məlumatı yadda saxlamaqla kifayətlənmir, həmçinin başa düşür və tətbiq etməyi bacarır. Müasir təhsil sistemlərində bu bacarıqlar 21-ci əsr üçün əsas kompetensiyalar kimi qəbul olunur (OECD, 2019).

Bu bacarıqların inkişafı biologiya dərslərində müxtəlif metodlardan istifadə ilə həyata keçirilir. Müəllim daha çox aşağıdakı metodlardan istifadə etməyə üstünlük verir: laboratoriya və praktik işlər, problem yönümlü suallar, qrup işi və müzakirə, müşahidə və real həyat nümunələri, layihə əsaslı öyrənmə.

1. *Laboratoriya və praktik işlər* – bu zaman şagirdlər müxtəlif hüceyrələri (soğan qabığı hüceyrəsi, göbələk hüceyrəsi, yarpağın epidermis hüceyrəsi və s.) müşahidə edir və gördüklərini özləri izah etməyə çalışırlar. Yəni özləri apardıqları müşahidələrə əsaslanaraq nəticə çıxarırlar.
2. *Problem yönümlü suallar* – bu zaman müəllim suala hazır şəkildə cavab vermir, əksinə "niyə?", "necə?", "nə baş verər əgər…?" kimi suallar verərək şagirdləri düşünməyə vadar edir. Məsələn: "Əgər bitkiyə günəş işığı düşməsə, nə baş verər?" bu kimi suallar şagirdləri düşünməyə yönəldir və səbəb-nəticə əlaqəsini tapmağa yönəldir.
3. *Qrup işi və müzakirə* - qrup işi zamanı isə şagirdlər bir mövzu ətrafında fikir mübadiləsi aparır, fərqli fikirləri dinləyir və ən düzgün olan nəticəyə gəlməyə çalışırlar.
4. *Müşahidə və real həyat nümunələri* – laboratoriya və praktik işlər zamanı şagirdlər müşahidələr aparır və əldə etdikləri nəticələri real həyatla uyğunlaşdırırlar. Məsələn: ətraf mühitin çirklənməsi və ya insan sağlamlığı ilə bağlı problemlər şagirdlərin daha geniş şəkildə düşünməsinə imkan yaradır.
5. *Layihə əsaslı öyrənmə* - şagirdlər hər hansı mövzu üzrə araşdırma edərək sonda nəticələri təqdim edirlər. Bu da onlarda həll etmə və qərar vermə bacarığını inkişaf etdirir.

Biologiya dərslərində bu bacarıqların inkişaf etdirilməsi ilə yanaşı, dünya ölkələrində də onların necə tətbiq olunması xüsusi maraq doğurur. Belə ki ABŞ məktəblərinə nəzər saldıqda görmək olar ki, dərslər daha çox real situasiyalar təqdim edilərək keçirilir. Bu da şagirdlərin müstəqil şəkildə qərar verməsinə imkan yaradır. Finlandiyada isə öyrənmə prosesi əsasən şagirdin dərsdə aktiv şəkildə iştirak etməsi ilə gedir. Layihə və qrup işlərinə daha çox yer verilir. Bundan əlavə, Sinqapur təhsil sistemində öyrənənlərin məntiqi baxışı xüsusi olaraq diqqət mərkəzindədir. Dərs zamanı mürəkkəb suallar və araşdırma yolu ilə şagirdlərin düşünmə bacarıqları formalaşdırılır. Yaponiya məktəblərinə baxdıqda isə şagirdlərə bir sual üzərində kollektiv düşünmək və fərqli olan fikirləri müzakirə etmək imkanı verilir.

Bu mövzu üzrə apardığım araşdırmalardan belə bir qənaətə gəldim ki, həm tənqidi düşünmə, həm də problem həll etmə bacarığı şagirdlərin öyrənmə prosesində və real həyatlarında vacib əhəmiyyətə malikdir. Bu bacarıqlara yiyələnməklə şagird təkcə məlumatı yadda saxlamır, eyni zamanda onu dərk edir və lazım gəldikdə tətbiq edə bilir. Mənim fikrimcə, biologiya dərsləri bu bacarıqların inkişafında ən əlverişli fənlərdən biridir. Çünki mövzuların daha çox həyatla əlaqəli və praktik yönlü olması şagirdlərin daha yaxşı başa düşməsinə və tətbiq etməsinə müsbət təsir göstərir.

Bu mövzunu araşdırdıqdan sonra şagirdlərin bu kimi bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün əlavə yanaşmalara ehtiyac olduğunu düşünürəm. Buna görə də müəllimlərin dərs zamanı şagirdlərə hazır cavab verməsi yerinə, əksinə şagirdlərin müəllim rolunda çıxış etməsini təklif edərdim. Çünki şagird mövzunu izah edən tərəf olduqda, bu onun məsuliyyətini artırır, həm də mövzunu daha yaxşı anlamasına kömək edir. Eyni zamanda şagirdlərə araşdırma tapşırıqları verilməsi (məsələn: " bitkilərin böyüməsinə təsir edən amillər") onların analiz və təqdim etmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Bundan əlavə və son olaraq, "sual əsaslı dərs" sistemini bəyəndiyim üçün dərslərin başlanğıcının izahla deyil, sualla başlamasını daha uyğun görürəm. Məsələn: "əgər canlılar oksigensiz yaşaya bilməsəydi nə baş verərdi?" kimi suallar şagirdləri düşünməyə vadar edir ki, bu da analitik düşünməni artırır və şagirdi problem həll etməyə cəlb edir.

Ədəbiyyat

1. Əhmədov A.H., Məmmədov R.T. Müasir təlim texnologiyaları və onların tətbiqi // *Azərbaycan Təhsil İnstitutunun elmi əsərləri*, 2018, c.15, №2, s.45–52.
2. Hüseynova L.K. Təhsildə fəal və interaktiv təlim üsullarının tətbiqi // *Pedaqogika jurnalı*, 2019, №3, s.60–66.
3. İsmayılov S.A. Biologiyanın tədrisi metodikası və müasir yanaşmalar // *Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri*, 2017, c.12, №1, s.88–94.
4. Veysova Z.F. Kurikulum islahatları və onların tədris prosesinə təsiri // *Təhsil problemləri jurnalı*, 2015, №4, s.25–30.
5. John Dewey. *How We Think*. New York: D.C. Heath and Company, 1910, 224 p.

BÖLMƏ VI

GOĞRAFİYA, EKOLOGİYA VƏ ƏTRAF MÜHİT

COĞRAFİYA TƏLİMİNDƏ DİYARŞÜNASLIQ PRİNSİPLƏRİNİN 3D VƏ RƏQƏMSAL TEXNOLOGİYALAR ƏSASINDA İNNOVATİV TƏDRİSİ

Əsədova Gülbahar Mehman
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gulbaharasadova@gmail.com

Açar sözlər: *diyarşünaslıq, CİS, rəqəmsal texnologiyalar, innovativ tədris, interaktiv xəritələr, konstruktivist təlim, coğrafiya*

Xülasə*. Müasir təhsil mühitində texnologiyalar artıq yalnız köməkçi vasitə kimi deyil, şagirdlərin öyrənmə prosesinə birbaşa təsir göstərən əsas amillərdən biri kimi çıxış edir. Xüsusilə coğrafiya dərslərində informasiyanı yalnız mətn və statik xəritələr vasitəsilə deyil, vizual və interaktiv formada təqdim olunması daha effektiv nəticə verir.*

Bu baxımdan, 3D texnologiyaların tətbiqi şagirdlərin coğrafi obyektləri sadəcə müşahidə etməsi ilə kifayətlənmir, eyni zamanda onları daha dərindən qavramasına və məkan təfəkkürünü inkişaf etdirməsinə imkan yaradır [Mayer 2009]. Müasir texnologiyaların tədris prosesinə inteqrasiyası dərsin keyfiyyətini yüksəldir və şagirdlərin bilikləri daha şüurlu şəkildə mənimsəməsinə şərait yaradır. Eyni zamanda müasir kurikulum sənədlərində də rəqəmsal texnologiyalardan istifadə və şagirdyönümlü yanaşmalar prioritet istiqamətlər kimi qeyd olunur [Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi 2018].

Diyarşünaslıq prinsipi şagirdlərin real mühitlə əlaqəli biliklər əldə etməsinə imkan verir və onların dərs prosesində daha fəal iştirakını təmin edir. Bu yanaşma konstruktiv təlim nəzəriyyəsinə əsaslanır və şagirdlərin bilikləri öz təcrübələri əsasında formalaşdırmasını nəzərdə tutur [Bruner 1966; Dewey 1938]. Tədris prosesində 3D modeller, animasiyalar və virtual reallıq elementlərindən istifadə edilməsi mürəkkəb coğrafi obyekt və proseslərin daha aydın və anlaşılan şəkildə izahına kömək edir. Bu isə şagirdlərin vizual yaddaşının möhkəmlənməsinə və mövzunun daha yaxşı qavranılmasına şərait yaradır [Mayer 2009].

Rəqəmsal texnologiyalar, xüsusilə coğrafi informasiya sistemləri (CİS) və interaktiv xəritələr, diyarşünaslıq materiallarının tədrisində geniş imkanlar yaradır. Bu vasitələr şagirdlərə coğrafi məlumatları təhlil etmək, müqayisə aparmaq və müstəqil nəticələr çıxarmaq imkanı verir [Mishra və Koehler 2006; Goodchild 2007]. Tədris təcrübəsi göstərir ki, yerli coğrafi məlumatların rəqəmsal mühitdə təqdim edilməsi şagirdlərdə ətraf mühitə qarşı daha məsuliyyətli münasibətin formalaşmasına müsbət təsir edir. Bununla yanaşı, rəqəmsal platformaların və innovativ alətlərin istifadəsi şagirdlərin tədqiqat bacarıqlarını inkişaf etdirir və onların dərsə marağını artırır. Bu baxımdan müəllimlərin rəqəmsal kompetensiyalarının inkişafı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [UNESCO 2018]. 3D modelləşdirmə proqramlarının tətbiqi isə, şagirdlərə real coğrafi obyektlərin virtual modellərini yaratmaq imkanı verir ki, bu da onların praktiki bacarıqlarınının formalaşmasına töhfə verir [Eastman 2012].

Coğrafiya təlimində innovativ yanaşmaların tətbiqi şagirdlərin biliklərinin sistemli şəkildə formalaşmasına və müxtəlif bacarıqlarının inkişafına xidmət edir. Bu yanaşma həm də yenilənmiş Bloom taksonomiyasına uyğun olaraq şagirdlərin yüksək səviyyəli düşünmə bacarıqlarının inkişafını dəstəkləyir [Anderson and Krathwohl 2001].

Coğrafiya dərslərində diyarşünaslıq prinsipi 3D və rəqəmsal texnologiyalarla inteqrasiyası tədris prosesinə yeni məzmun qazandırır. Bu yanaşma nəticəsində şagird passiv dinləyici mövqeyindən çıxaraq daha fəal və yaradıcı iştirakçıya çevrilir. O, öz doğma mühitini rəqəmsal vasitələrlə modelləşdirərək öyrənmə prosesində birbaşa iştirak edir. Beləliklə, 3D modelləşdirmə vasitəsilə çətin təsəvvür olunan, coğrafi anlayışlar daha konkret və anlaşılan formada təqdim olunur.

Bu isə şagirdlərdə həm öyrənməyə marağı artırır, həm də özünə inamın formalaşmasına müsbət təsir göstərir. Nəticə etibarilə, coğrafiya dərsləri yalnız informasiya ötürüləm mühit deyil, həm də şagirdlərin təhlil etdiyi, dərk etdiyi və yaradıcı şəkildə təqdim etdiyi interaktiv öyrənmə mühitinə çevrilir. Bu yanaşma gələcəkdə coğrafiyanı daha dərindən anlayan və onu praktik fəaliyyətində tətbiq edə bilən fərdlərin formalaşmasına xidmət edir.

Ədəbiyyat

1. Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
2. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi (2018). Ümumtəhsil məktəbləri üçün coğrafiya fənni üzrə kurikulum. Bakı. https://arti.edu.az/wp-content/uploads/2025/04/7_-Cografiya-kurikulum.pdf
3. Bruner, J.S (1966). Towarda theory of instruction. Cambridge MA, Harward University Press
4. Dewey J. (1938). Experience and education. New York NY. Macmillan
5. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054.
6. Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: The world of volunteered geography. GeoJournal.
7. UNESCO. (2018). ICT competency framework for teachers. Paris: UNESCO.
8. Eastman, J. R. (2012). IDRISI Selva tutorial. Worcester, MA: Clark University.
9. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York, NY: Longman.

AZƏRBAYCANIN SU RESUSLARININ COĞRAFİYASI VƏ ONLARDAN İSTİFADƏ

Mehdili Ülkər Nəriman

Sumqayıt Dövlət Universiteti ,Sumqayıt

Mehdiliulkr@gmail.com

Açar sözlər: *Su resursları, çay şəbəkəsi,suvarma, su anbarları,su ehtiyatlarının idarə olunması ,təhlükəsizlik*

Su resursları hər bir ölkənin iqtisadi inkişafında, əhalinin təminatında və. ekoloji tarazlığın qorunmasında mühüm rol oynayır. Azərbaycan Respublikasında su ehtiyatlarının formalaşması əsasən iqlim və relyef xüsusiyyətlərindən asılıdır. Ölkəmizin coğrafi mövqeyi su ehtiyatlarının həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət baxımından müxtəlifliyinə səbəb olur.Azərbaycanın su ehtiyatlarının mühüm hissəsi ölkə sərhədlərindən kənarda formalaşır. Bu isə onların idarə olunmasını daha mürəkkəb edir. Suya qənaət, onun düzgün istifadəsi və çirklənmədən qorunması gələcək nəsillər üçün bu resursun saxlanılmasının əsas şərtləridir

Azərbaycanın su ehtiyatlarının düzgün və səmərəli istifadəsi ölkənin davamlı inkişafı üçün olduqca vacibdir. Su yalnız içməli məqsədlər üçün deyil, eyni zamanda kənd təsərrüfatı, sənaye və enerji istehsalı sahələrində də geniş istifadə olunur. Xüsusilə kənd təsərrüfatında suvarma əsas rol oynayır və bu sahədə suya olan tələbat daha yüksəkdir. Lakin bəzən su ehtiyatlarından qeyri-səmərəli istifadə halları müşahidə olunur ki, bu da su itkilərinə səbəb olur. Elmi yanaşmaya görə, su resurslarının idarə olunması yalnız mövcud ehtiyatların istifadəsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda onların qorunması, bərpası və gələcək nəsillər üçün saxlanılmasını da əhatə edir. Bu baxımdan inteqrasiyalı su ehtiyatlarının idarə olunması prinsiplərinin tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.Azərbaycan Respublikasının ərazisində 8000-dən çox çay mövcuddur. Kür və Araz çaylarının uzunluğu 500 km-dən artıqdır.Daha 22 çayın uzunluğu 101 -500 km arasında,40 çayın uzunluğu 51-100 km arasında,107 çayın uzunluğu isə 26-50 km arasındadır.Ölkədə su ehtiyatlarının əsas hissəsi transsərhəd çayların payına düşür ki, bu da su təminatında müəyyən risklər yaradır. Kür və Araz çayları bu baxımdan strateji əhəmiyyət daşıyır. Bu çayların sularından həm içməli su kimi, həm də suvarma və sənaye məqsədləri üçün geniş istifadə olunur. Lakin bu suların keyfiyyəti bəzən çirklənmə səbəbindən aşağı düşür ki, bu da həm ekoloji, həm də sosial problemlərə gətirib çıxara bilər. Ölkənin ümumi su ehtiyatları təxminən **30–32 milyard kubmetr** həcmində qiymətləndirilir. Bu ehtiyatların böyük hissəsi xarici mənbələrdən formalaşır və təxminən **70-ə qədəri transsərhəd**

çayların payına düşür. Kür və Araz çayları - Azərbaycanın ən əsas su arteriyaları hesab olunur və həm içməli su təchizatı, həm də kənd təsərrüfatı üçün mühüm əhəmiyyət daşıyırCoğrafi baxımdan Azərbaycanın su resursları çaylar, göllər, yeraltı sular və su anbarları şəklində yayılmışdır. Ölkə ərazisində **100-dən çox su anbarı** mövcuddur və onların ümumi tutumu təxminən **20 milyard kubmetr** təşkil edir. Bu su anbarları suyun mövsümi tənzimlənməsi, suvarma və enerji istehsalı üçün istifadə olunur. Xüsusilə Mingəçevir su anbarı ölkənin ən böyük su hövzəsi kimi strateji əhəmiyyət daşıyır. Göllər də su resurslarının mühüm hissəsidir. Onların bir qismi təbii, bir qismi isə süni mənşəlidir. Göllər həm ekoloji tarazlığın qorunmasında, həm də yerli su ehtiyatlarının artırılmasında rol oynayır. Yeraltı sular isə xüsusilə içməli su təminatında mühüm əhəmiyyət daşıyır. Quraq bölgələrdə bu sular əsas su mənbəyi kimi istifadə olunur, lakin onların bərpa olunması çox yavaş getdiyi üçün ehtiyatlı istifadə tələb olunur. Su resurslarından istifadə sahələri çoxşaxəlidir. Ən böyük pay kənd təsərrüfatına aiddir və istifadə olunan suyun təxminən **70–80%-i suvarma məqsədlərinə sərf olunur** Bu, Azərbaycanın aqrar ölkə olması ilə birbaşa bağlıdır. Suvarma əkinçiliyin məhsuldarlığını artırsa da, köhnə sistemlər və sızmalar səbəbindən su itkisi də yaranır. Bəzi bölgələrdə bu itkilər **25–30%** səviyyəsinə çata bilir. Sənaye və məişət su istifadəsi isə nisbətən az olsa da, şəhərlərin böyüməsi və sənayeləşmə prosesi bu sahədə tələbatı artırır. Su resurslarının coğrafi paylanması regionların sosial-iqtisadi inkişafına da təsir göstərir. Su ilə zəngin ərazilərdə kənd təsərrüfatı daha intensiv inkişaf etdiyi halda, su qıtlığı olan bölgələrdə bu sahənin inkişafı daha çətin olur. Bu da ölkə daxilində iqtisadi fərqlərin yaranmasına səbəb olur. Bununla yanaşı, su infrastrukturunda mövcud problemlər su itkilərinə səbəb olur. Köhnəlmiş kanallar, sızmalar və qeyri-effektiv suvarma sistemləri nəticəsində bəzi bölgələrdə suyun **25–30%-ə qədəri itkiyə gedir.** Bu isə su ehtiyatlarının daha səmərəli idarə olunmasını zəruri edir. İqlim dəyişiklikləri nəticəsində temperaturun artması, yağıntıların azalması və quraqlıq riskinin yüksəlməsi su ehtiyatlarına mənfi təsir göstərir və ehtiyatlarımız zaman keçdikcə azalmaqdadı.İlqim modellərinə əsasən gələcəkdədə azalma ehtmakı davam edir.İlqim qrafiklərinə əsasən son 33 ildə yerli çaylarda sululuq 21.2 %,tranzit çaylarda isə 21 %-dək azalmışdır.Eyni zamanda sənaye və kənd təsərrüfatı fəaliyyətləri nəticəsində suyun çirklənməsi də ciddi ekoloji problem yaradır. Suyun keyfiyyətinin pisləşməsi canlı aləmə və insan sağlamlığına da təsir edir. İqlim dəyişiklikləri nəticəsində temperaturun artması, yağıntıların azalması və quraqlıq riskinin yüksəlməsi su ehtiyatlarına mənfi təsir göstərir. Eyni zamanda sənaye və kənd təsərrüfatı fəaliyyətləri nəticəsində suyun çirklənməsi də ciddi ekoloji problem yaradır. Suyun keyfiyyətinin pisləşməsi canlı aləmə və insan sağlamlığına da təsir edir. Su ilə zəngin bölgələrdə kənd təsərrüfatı və əhali məskunlaşması daha intensiv inkişaf etdiyi halda, su qıtlığı olan ərazilərdə bu proseslər daha zəif gedir. Bu da ölkə daxilində sosial-iqtisadi fərqlərin yaranmasına səbəb olur. Bu problemlərin həlli üçün müasir texnologiyaların tətbiqi vacibdir. Damcı suvarma, yağmurlama sistemləri, suyun təkrar istifadəsi və təmizləyici qurğuların quraşdırılması su itkisini azaldır və ehtiyatların qorunmasına kömək edir. Eyni zamanda su hövzələrinin mühafizəsi, çay sahillərinin qorunması və ekoloji nəzarətin gücləndirilməsi də mühüm tədbirlərdir. Müasir dövrdə su resurslarının idarə olunmasında coğrafi yanaşma və ekoloji faktorlar xüsusi rol oynayır. İqlim dəyişiklikləri nəticəsində yağıntıların azalması, quraqlıq riskinin artması və çayların axım rejimində dəyişikliklər müşahidə olunur. Bu səbəbdən damcı suvarma sistemləri, suyun təkrar istifadəsi və su hövzələrinin qorunması kimi tədbirlər geniş tətbiq edilməlidir.

Müasir dövrdə su resurslarının idarə olunması həm iqtisadi, həm də ekoloji baxımdan strateji əhəmiyyət daşıyır. İqlim dəyişiklikləri nəticəsində yağıntıların azalması, temperaturun artması və quraqlıq riskinin yüksəlməsi su ehtiyatlarına mənfi təsir göstərir. Bu səbəbdən suya qənaət edən texnologiyaların, xüsusilə damcı suvarma sistemlərinin tətbiqi vacib hesab olunur. Eyni zamanda su hövzələrinin çirklənmədən qorunması və tullantı sularının təmizlənməsi də prioritet məsələlərdəndir.Bundan əlavə, su ehtiyatlarının coğrafi paylanması regionların iqtisadi inkişafına da təsir edir. Su ilə zəngin ərazilərdə kənd təsərrüfatı daha intensiv inkişaf etdiyi halda, su qıtlığı olan bölgələrdə bu sahə daha çətin şəraitdə inkişaf edir. Bu da regionlararası fərqlərin yaranmasına səbəb olur. Azərbaycanın su resursları məhdud, lakin strateji əhəmiyyətə malik təbii sərvətdir. Onların coğrafi xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq səmərəli idarə olunması, müasir texnologiyaların

tətbiqi və ekoloji tarazlığın qorunması ölkənin davamlı inkişafı üçün əsas şərtlərdən biridir. Su ehtiyatlarının düzgün istifadəsi həm iqtisadi inkişafı, həm də gələcək nəsillərin su təminatını təmin edən ən vacib amillərdəndir. Nəticə olaraq demək olar ki, Azərbaycanın su resursları sadəcə təbii sərvət deyil, həm də ölkənin həyat damarını təşkil edən əsas ekoloji və iqtisadi amillərdən biridir. Su resurslarının coğrafi baxımdan qeyri-bərabər paylanması bu sərvətin dəyərini daha da artırır və onun qorunmasını daha vacib edir. Xüsusilə ölkə ərazisində suyun böyük hissəsinin xarici mənbələrdən gəlməsi Azərbaycanın su təhlükəsizliyini strateji məsələ səviyyəsinə qaldırır.Su həyatın bütün sahələrində– kənd təsərrüfatında, sənayedə, enerji istehsalında və əhalinin gündəlik yaşayışında əsas rol oynayır. Lakin bu resursun sonsuz olmaması və müxtəlif amillər – iqlim dəyişiklikləri, quraqlıq, çirklənmə və israf – suyun gələcəkdə daha qiymətli hala gələcəyini göstərir. Eyni zamanda, su resurslarının idarə olunması yalnız texniki və iqtisadi məsələ deyil, həm də ekoloji və sosial məsuliyyət tələb edən bir sahədir. Müasir dövrdə suya qənaət edən texnologiyaların tətbiqi, suvarma sistemlərinin təkmilləşdirilməsi və su hövzələrinin qorunması istiqamətində görülən tədbirlər bu sahədə müsbət nəticələr verir. Lakin bu tədbirlərin davamlı olması və geniş miqyasda tətbiqi daha böyük əhəmiyyət daşıyır.

Digər mühüm məqam isə cəmiyyətin bu prosesdə rolu ilə bağlıdır. Su ehtiyatlarının qorunması yalnız dövlətin deyil, hər bir fərdin məsuliyyətidir. Suyun israf edilməməsi, çirklənmədən qorunması və düzgün istifadəsi gələcək nəsillərin bu resursdan yararlanması üçün əsas şərtdir. Əslində suya münasibət bir ölkənin mədəniyyət səviyyəsini və ekoloji şüurunu da əks etdirir. Nəticə olaraq, Azərbaycanın su ehtiyatları ölkənin sosial-iqtisadi inkişafında və ekoloji tarazlığın qorunmasında mühüm rol oynayır. Ölkə ərazisində su resurslarının qeyri-bərabər paylanması onların səmərəli idarə olunmasını zəruri edir. İqlim dəyişmələri və antropogen təsirlər su ehtiyatlarının həcminə və keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Buna görə də suyun kompleks və inteqrasiyalı idarə olunması aktual məsələ kimi çıxış edir. Çay hövzələrinin qorunması və su anbarlarının düzgün istifadəsi su təminatında sabitliyi artırır. Müasir dövrdə suyun qənaətlə istifadəsi və itkilərin azaldılması prioritet istiqamətlərdəndirBu baxımdan suya sadəcə istifadə edilən bir resurs kimi deyil, qorunmalı və dəyəri bilinməli bir sərvət kimi yanaşmaq lazımdır. Bununla belə, ən vacib məqam cəmiyyətin hər bir fərdinin bu məsuliyyəti dərk etməsidir. Suya qənaət etmək, onu çirkləndirməmək və gələcək nəsillərə ötürmək sadəcə bir seçim deyil, həm də borcdur. Çünki bu gün qənaət edilən hər damla su sabahın həyat zəmanətidir.

Ədəbiyyat

1. Qəribov, S. Ə., İmanov, R. A. — *Azərbaycan Respublikasının fiziki coğrafiyası*. Bakı
2. Məmmədov, Q. Ş. — *Azərbaycanın ekoloji coğrafiyası*. Bakı
3. İmanov F. Ə., & Ələkbərov A. B. (2017). *Azərbaycanın su ehtiyatlarının müasir dəyişmələri və inteqrasiyalı idarə edilməsi*. Bakı: Mütərcim nəşriyyatı.
4. Musayev Z. S., Məmmədov K. M., & Zərbəliyev M. S. (2009). *Su ehtiyatların inteqrasiyalı idarə olunması*. Bakı: Təhsil nəşriyyatı.

COĞRAFİYA TƏLİMİNDƏ EKOLOJİ YÖNÜMLÜ YANAŞMANIN PEDAQOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məmmədov Ruslan Zabit
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
rslnmmdv056@gmail.com

Açar sözlər: *coğrafiya təlimi, ekoloji təhsil, ekoloji yönümlü yanaşma, pedaqoji xüsusiyyətlər, şagirdyönümlü təlim, ekoloji şüur, məsuliyyətli davranış, interaktiv təlim.*

Xülasə. *Son illərdə ətraf mühit problemlərinin daha qabarıq şəkildə hiss olunması təhsil sistemində də müəyyən dəyişiklikləri zəruri edir. Artıq məqsəd yalnız şagirdlərə bilik vermək deyil, eyni zamanda onlarda təbiətə qarşı düzgün və məsuliyyətli münasibət formalaşdırmaqdır. Bu isə daha çox dərsin necə təşkil olunmasından, yəni pedaqoji yanaşmadan asılıdır. Bu baxımdan coğrafiya fənni xüsusi imkanlara malikdir [Dewey 1938, UNESCO 2018].*

Müasir təhsil yanaşmalarında şagirdin yalnız məlumatı yadda saxlaması deyil, onu dərk etməsi və tətbiq etməsi əsas götürülür. Ekoloji mövzular isə bu baxımdan xüsusilə həssasdır, çünki burada əldə olunan biliklər birbaşa insan davranışına təsir edir. Əgər şagird təbiətə münasibətdə düzgün vərdişlər qazanmırsa, əldə etdiyi nəzəri biliklərin praktik əhəmiyyəti zəifləyir. Buna görə də ekoloji təhsil yalnız məlumatlandırma deyil, həm də davranış formalaşdırma prosesidir [UNESCO 2018].

Coğrafiya dərslərində təbiət və cəmiyyət arasındakı əlaqələrin izahı şagirdlərə yaşadıqları mühiti daha yaxşı anlamağa kömək edir. Ekoloji yönümlü yanaşma tətbiq olunduqda isə bu proses daha məqsədli və ardıcıl xarakter alır [Əliyev 2015, Verdiyeva 2021].

Coğrafiya təlimində ekoloji yönümlü yanaşmanın əsas xüsusiyyətlərindən biri onun şagirdyönümlü olmasıdır. Belə dərslərdə şagird yalnız dinləyici kimi qalmır, eyni zamanda müzakirə edir, fikir bildirir və prosesin aktiv iştirakçısına çevrilir [Bruner 1966]. Bu isə dərsin daha canlı və maraqlı keçməsinə səbəb olur.

Digər mühüm məqam dərsin real həyatla əlaqələndirilməsidir. Şagirdlər öz yaşadıqları ərazidə gördükləri ekoloji problemləri dərsdə müzakirə etdikdə mövzunu daha yaxşı qavrayırlar. Məsələn, suyun çirklənməsi və ya yaşıllıqların azalması kimi hallar onlar üçün artıq sadəcə mövzu deyil, gündəlik həyatda qarşılaşdıqları bir məsələ kimi qəbul olunur [Dewey 1938].

Bu yanaşmanın başqa bir xüsusiyyəti onun inteqrativ xarakter daşımasıdır. Yəni coğrafiya digər fənlərlə birlikdə öyrədildikdə şagirdlər mövzunu daha geniş şəkildə dərk edə bilirlər. Bu da onların düşünmə qabiliyyətinin inkişafına müsbət təsir göstərir [Anderson and Krathwohl 2001].

Dərs prosesində interaktiv metodlardan istifadə də xüsusi rol oynayır. Qrup işləri, müzakirələr və layihə tapşırıqları şagirdlərin həm fəallığını artırır, həm də onları düşünməyə vadar edir. Belə fəaliyyətlər zamanı şagirdlər yalnız məlumat əldə etmir, həm də öz fikirlərini əsaslandırmağı öyrənirlər [UNESCO 2018].

Bundan əlavə, praktik fəaliyyətlərin təşkili də vacibdir. Kiçik müşahidələr, tədqiqat tapşırıqları və ya məktəb daxilində keçirilən ekoloji tədbirlər şagirdlərdə məsuliyyət hissinin formalaşmasına kömək edir. Bu zaman öyrənilən biliklər daha real məna kəsb edir [Verdiyeva 2021].

Coğrafiya dərslərində ekoloji yönümlü yanaşmanın tətbiqi, şagirdlərin yalnız nəzəri biliklərlə kifayətlənməməsinə, bu bilikləri gündəlik həyatlarında tətbiq etməsinə şərait yaradır. Bu zaman şagirdlər sadəcə mövzunu öyrənən deyil, həm də ətraf mühitin qorunmasında fəal iştirak edən fərdlərə çevrilir. Dərs prosesində öyrənilən coğrafi biliklər gündəlik həyatla əlaqələndirildikdə, məsələn suya qənaət, tullantıların düzgün atılması və ya yaşıllıqların qorunması kimi davranışlar şagirdlər üçün daha mənalı olur. Onlar başa düşürlər ki, ekoloji problemlər, yalnız uzaq ərazilərdə deyil, elə öz yaşadıqları mühitdə də mövcuddur.

Bu yanaşma şagirdlərdə yaxın ətraf mühitə qarşı daha diqqətli və məsuliyyətli münasibət formalaşdırır. Nəticədə onlar yaşadıqları məkanın qorunmasında daha fəal mövqe tutmağa başlayırlar ki, bu da ekoloji şüurun real davranışa çevrilməsinin əsas göstəricilərindən biridir.

İnteraktiv metodlar və layihə əsaslı tapşırıqlar isə şagirdlərdə tənqidi düşüncəni stimullaşdırır, onlara problemlərin səbəbini tapmaqla yanaşı, coğrafi biliklər əsasında alternativ həll yolları və gələcək proqnozlar hazırlamaq bacarığı qazandırır.

Yekun olaraq, bu pedaqoji yanaşma ekoloji şüuru mənəvi bir dəyərə çevirir; beləliklə, təbiət artıq sadəcə bir istismar obyekti kimi deyil, qorunması vacib olan vahid və həssas bir sistem kimi təqdim edir.

Ədəbiyyat

1. Dewey J. (1938). Experience and education. New York NY. Macmillan
2. UNESCO. (2018). ICT competency framework for teachers. Paris: UNESCO.
3. Əliyev, R. (2015). Coğrafiya tədrisi metodikası.
4. Verdiyeva, M. İ. (2021). Coğrafiyanın tədrisində diyarşünaslıq prinsipi. Bakı: ADPU nəşriyyatı.
5. Bruner, J.S (1966). Towarda theory of instruction. Cambridge MA, Harward University Press

6. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York, NY: Longman.

ŞƏKİ-ZAQATALA İQTİSADİ-COĞRAFİ RAYONUNDA TƏBİİ-İQLİM AMİLİNİN TURİZM SEKTORUNA TƏSİRİ

Bayramova Pərvanə Elçin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
bdu_922@mail.ru

Açar sözlər: *Şəki-Zaqatala, iqlim, qlobal iqlim dəyişikliyi, günəş enerjisi, turizm, qış turizmi*

Xülasə. *Təbii-coğrafi şərait turizmin inkişafına təsir edən əsas amillərdəndir. Azərbaycan Respublikasında təbii-coğrafi şəraitində rəngarənglik müşahidə edilən regionlardan biri də Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonudur. Burada təbii-coğrafi şəraitin mürəkkəbliyi, ayrı-ayrı inzibati ərazi vahidlərinin iqtisadi-coğrafi mövqeyi, sosial-iqtisadi inkişaf səviyyəsi və s. amillər turizmin müxtəlif sahələrinin inkişaf etməsinə səbəb olmuşdur. Bu baxımdan məqalədə Böyük Qafqazın cənub yamacına aid olan Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunun turizm sektorunun inkişaf etməsinə təsir edən təbii amillər təhlil olunmuşdur. Xüsusilə, məqalədə turizmin inkişafında təbii-iqlim amilinin rolu araşdırılmışdır. Hidrometeoroloji stansiyaların məlumatlarına əsasən, Böyük Qafqaz bölgəsində temperatur rejiminin paylanması verilmiş və turizm obyektlərinin yerləşməsinə təsiri müəyyən edilmişdir. Məqalədə qlobal iqlim dəyişikliyinin turizmin inkişafına mənfi təsiri məsələləri də araşdırılmış və təkliflər verilmişdir.*

Giriş

Turizmin inkişaf etdirilməsi hər bir ölkə üçün prioritetdir. Turizm artıq bütün dünyada ən gəlirli sahələrdən birinə, geniş və sürətlə inkişaf edən iqtisadi sektora çevrilib. Müasir dövrdə sosial, iqtisadi və mədəni sahələrdə turizmə yaranan tələb əhəmiyyətli şəkildə artmaqdadır. Turizmin formalaşması və inkişafında ərazinin coğrafi mövqeyinin özünəməxsus rolu var. Azərbaycanın turizm sektoru təbii mənzərələr, mədəniyyət ocaqları və müasir turizm kompleksləri baxımından zəngin imkanlara malikdir. Azərbaycandakı mövcud potensial hal-hazırda dünyada xarici və daxili turistləri cəlb etmək üçün istifadə edilən bütün turizm növlərinin təşkilinə imkan verir. Turizmin inkişaf etdirilməsi üçün ərazinin coğrafi mövqeyi, iqlimi əlverişli olmalıdır. İstirahət obyekti seçərkən turistlər, ilk növbədə, ərazinin iqlimi ilə maraqlanırlar. Təbii-iqlim amilləri turistlər üçün çox maraqlı və cəlbedicidir [4]. Yer kürəsinin relyefi, flora və faunası, turizmin müəyyən növlərinin, xüsusilə də qış idmanı, dağ və digər növlərinin yaradılmasında böyük rol oynayır. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunun əlverişli coğrafi mövqeyi və iqlim amilləri, füsunkar təbiəti və zəngin turizm-rekrasiya ehtiyatları turizmin bütün sahələrinin inkişafına imkan verir. Turizmin inkişaf etdirilməsi üçün iqlim vacib şərtlərdən biridir.

Metodlar

Tədqiqatda iqlim məlumatları hidrometeoroloji müşahidələr və rəsmi statistik məlumatlardan əldə edilmişdir. Coğrafi metodlar vasitəsilə təbii şərait, meşə örtüyünün dəyişməsi və turizm infrastrukturu üzərində təsirləri qiymətləndirilmişdir.

Nəticə və müzakirələr

Tədqiq etdiyimiz region Böyük Qafqazın cənub yamacında yerləşən Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonudur. İqtisadi-coğrafi rayon şimalda Rusiya Federasiyasının Dağıstan Respublikası ilə, şimal-qərbdə Gürcüstan Respublikası ilə həmsərhəddir. İqtisadi-coğrafi regionun tərkibinə Balakən, Zaqatala, Qax, Oğuz, Qəbələ, Şəki inzibati rayonları və respublika əhəmiyyətli Şəki şəhəri daxildir. Ərazisi 8,84 min km^2 olmaqla, ölkə ərazisinin 10,2%-ni əhatə edir. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonu zəngin təbii-rekreasiya ehtiyatları, dağlıq landşaftları və əlverişli coğrafi mövqeyi ilə seçilən Azərbaycanın mühüm turizm mərkəzlərindən biridir [2]. Rayonda qış və yay turizmi, dağ-xizək, ekoturizm və sağlamlıq turizmi kimi müxtəlif turizm növləri formalaşmışdır. Lakin son illərdə iqlim göstəricilərində müşahidə olunan dəyişikliklər, xüsusilə yüksək dağlıq zonalarda temperaturun artması və qar örtüyünün davametmə müddətinin azalması regionun turizm potensialına təsirlərin qiymətləndirilməsini zəruri edir.

Regionda təbii-coğrafi şəraitin rəngarəngliyi və yüksəklik qurşaqlarının aydın ifadə olunması turizm növlərinin məkan üzrə differensiasiyasına səbəb olmuşdur. Relyef turizm fəaliyyətinin formalaşmasına birbaşa təsir göstərən əsas amillərdən biridir. İqtisadi-coğrafi rayon ərazisi Böyük Qafqaz dağ silsilələrinin suayırıcı xətti ilə Kür çayı arasında yerləşir. Region əsasən dağ-çöl, dağ-meşə, subalp, alp çəmənlikləri və nival hündürlük qurşaqları ilə əhatə olunmuşdur. Ərazinin 54%-i 5^0, 18%-i 5-10^0, 22,4%-i 10-15^0, 5-6%-i isə 15^0 və ondan yüksəkdə yerləşir [3]. Regionda əsas relyef vahidləri Baş Qafqaz silsiləsi, cənub ətəklərdə yerləşən Qanıx-Əyriçay vadisi, Daşüz-Əmirvan silsiləsi və Acınohur düzüdür. Relyefin mütləq hündürlüyü Qanız-Əyriçay vadisinin alçaq sahələrində 600-700 m, Baş Qafqaz silsiləsinin ən uca sahələri 4466 m-ə qədər dəyişir. Bu baxımdan ərazini dağlıq və düzənlik olmaqla iki zonaya ayırmaq olar [1]. Bu xüsusiyyətlər rayonda mövsümi turizmin formalaşmasına və turizm fəaliyyətinin yüksəklik üzrə paylanmasına imkan yaradır.

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunun iqlim şəraiti turizm sahələrinin inkişafı üçün çox əlverişli amildir. İqlim şəraiti, yağıntıların miqdarı, günəşli saatların miqdarı burada müxtəlif turizm sahələrinin formalaşmasına səbəb olmuşdur. İqtisadi-coğrafi rayonda günəşli saatların miqdarı Qanıx-Əyriçay vadisində 2200-2500 saat, orta və yüksək dağlıq zonalarda 1900-2200 saatdır. Zonada orta illik temperatur Qanıx-Əyriçay vadisində 10-14^0C, 1000 m hündürlükdə 9,2^0C, 2000 m hündürlükdə 4^0C, 3000 m hündürlükdən yuxarıda isə -1,3^0C və daha aşağıdır. Ən isti ayda orta temperatur relyef şəraitindən asılı olaraq dəyişir. İyulda bu göstərici Qanıx-Əyriçay vadisində 20-25^0C, Acınohurda 25-27^0C, aşağı dağlıq ərazilərdə 5-10^0C və daha az olur. Ən soyuq ayda orta temperatur düzənlik və dağətəyi zonalarda 0-3^0C, orta dağlıq zonalarda 0^0C-dən -3-6^0C-yə qədər olur, dağlıq ərazilərdə -10-14^0C arasında dəyişir. Mütləq maksimum temperatur iyul-avqust aylarında müşahidə edilir. Düzənliklərdə bu göstərici 37-40^0C, yüksək dağlıq zonalarda 10^0C olur. Mütləq minimum temperatur Acınohurda -18-22^0C, Qanıx-Əyriçayda və dağətəyi zonalarda -14-18^0C, yüksək dağlıqda isə -22-30^0C-dir [10].

Turizmin inkişafına yağıntıların miqdarı da təsir edən təbii amillərdəndir. Ölkədə yağıntıların miqdarına görə Böyük Qafqazın cənub yamacları Lənkərandan sonra ikinci yerdə durur. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonuna aid olan Acınohurda yağıntıların illik miqdarı 300-400 mm, Qanıx-Əyriçay vadisində və dağətəyi ərazilərdə il ərzində 600 mm-dən 1000 mm-ə qədər yağıntı düşür [1]. Dağlıq ərazilərdə maksimum yağıntılar may-iyun aylarında müşahidə edilir. Böyük Qafqaz dağlarının cənub yamaclarında yağıntıların maksimum miqdarı 2400-2800 m hündürlükdə 1400-1450 mm-ə çatır. 1000 m hündürlükdə illik yağıntılar 980 mm, 2000 m-də 1300 mm, 4000 m-də 1080 mm təşkil edir. Qanıx-Əyriçay vadisində aşağı və orta dağlıqda qışı quraq keçən mülayim-isti iqlim hakimdir. Bu iqlim tipi 400-1000 m hündürlükləri əhatə edir. Qışı yumuşaq, az yağıntılı, yayı mülayim isti keçir. Orta dağlıq zonalar yağıntıları il boyu bərabər paylanan mülayim-isti iqlim zonasıdır. Burada qış yumşaq, yayı mülayim isti keçir. Yüksək dağlıq zonalar bütün fəsillərdə bol yağıntı düşən soyuq iqlim zonasıdır. Qış soyuq, yay sərin keçir. Yağıntılar əsasən yazda və payızda düşür. 2700 m-dən yuxarıda olan yüksək dağlıq ərazilər dağ-tundra iqlim zonasına aiddir. Yayı və qışı quraq keçir [5].

Böyük Qafqazın cənub yamaclarına yağıntıların çox düşməsi, dağ zirvələrində daimi buzlaqların olması Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda sıx çay şəbəkəsinin yaranmasına əlverişli şərait yaratmışdır. Buradakı çaylar Kür çayının sol qoluna aiddir. İqtisadi rayonun çaylarına Qanıx, Əyriçay, Katex, Mazım, Tala, Muxax, Kürmük, Küngüt, Zəyzit, Kiş, Şin, Dəmiraparan, Əlican, Türyan və s. aid etmək olar. Ərazi Oğlanbulaq, Qızbulaq, Hamambulaq, Budusşor, Ağbulaq, Xal-xal kimi termal-mineral su yataqları ilə çox zəngindir. Ərazidə Tufangöl, Turfangöl, Nohurgöl, (Qəbələ) gölləri vardır. İqtisadi rayonda Acınohur alçaq dağlıq hissədə Acınohur gölü yerləşir. Göl tektonik mənşəli və şorsuludur [8].

Beləliklə, iqtisadi-coğrafi rayonun iqlim şəraiti turizm fəaliyyətinin formalaşması və inkişafı üçün mühüm təbii amillərdən biridir. Temperatur rejimi, yağıntıların miqdarı və günəşli saatların davametmə müddəti rayon ərazisində turizm növlərinin yüksəklik qurşaqları üzrə məkan differensiasiyasını müəyyən edir. Müxtəlif hündürlüklərdə müşahidə olunan iqlim fərqləri regionda həm yay, həm də qış turizminin inkişafına əlverişli şərait yaradır. Regionda çoxillik orta yanvar

ayının temperaturu 0°C-dən –14°C-yə, iyul ayının temperaturu isə +24°C-dən +20°C-yə qədər dəyişir. İllik orta temperatur cənub hissədə +10–+12°C, şimal və yüksək dağlıq ərazilərdə isə 0°C-dən –2°C-yə qədər azalır [5, 6, 9]. Bu temperatur fərqləri turizm mövsümünün müddətinə, rekreasiya fəaliyyətlərinin intensivliyinə və xüsusilə dağ-xizək turizminin formalaşmasına birbaşa təsir göstərir.

Ölkəmizdə davamlı turizmə nail olmaq üçün qış turizm bazasının yaradılması və mövsümlük anlayışının aradan qaldırılması zərurəti yaranıb. Qarlı günlərin sayının və qar örtüyünün qalınlığının çox olduğu Böyük Qafqazın cənub yamacında qış turizmini inkişaf etdirmək üçün əlverişli təbii-coğrafi şərait vardır. Bu məqsədlə Azərbaycanda da qış turizmi yaradıldı. Kompleks Azərbaycan tarixində ilk dağ-xizək kurortudur. Qış turizm mərkəzi Qəbələ rayonundakı "Tufan" Dağ-Xizək Yay-Qış İstirahət Kompleksidir. "Tufandağ" Qış-yay Turizm Kompleksində kanat və xizək yolları çəkilmiş, kürsü tipli qaldırıcı qurğular inşa edilmiş, dağ-xizək idman növləri ilə məşğul olmaq üçün infrastruktur yaradılıb (Şəkil 1). Bütün bu üstün cəhətlərlə yanaşı, qeyd edilməlidir ki, qışın əvvəllərində kompleksin ərazisində təbii qar örtüyünün olmaması və havanın nisbi rütubətinin 80 faizə çatması, əlavə vəsait hesabına dağ-xizək yollarının süni qaryaratma (generasiya) sistemləri ilə təchiz edilməsini tələb edir.

Şəkil 1. *Tufandağ Qış-Yay Turizm Kompleksi*

Son 30 ildə qlobal iqlim dəyişmələri bütün regionlarda olduğu kimi Azərbaycan Respublikasının ərazilərinə də təsir etmişdir. İqlim dəyişmələrinin soyuqlaşma və istiləşmə təsirləri ənənəvi iqlim rejiminin tamamilə fərqli xüsusiyyətlərinin ortaya çıxmasına səbəb olur. Təhlil edilən ərazilərdə ilin soyuq dövründə daha soyuq, isti dövründə istiləşmə xüsusiyyətlərinin artması kontinentallaşmanın sərtləşməsinə, yağıntı rejiminin azalmasına, atmosfer proseslərinin yerdəyişməsinə əhəmiyyətli təsir göstərir. İldən-ilə artan istiləşmə Böyük Qafqaz vilayətində rəngarəng iqlim tiplərinin yox olmasına səbəb olacaqdır. Başqa sözlə daşqın, qar uçqunu, dolu kimi təhlükəli atmosfer proseslərinin təkrarlanmasının artması bütün təsərrüfat sahələrinə, həmçinin turizmə zərər vuracaqdır. Dəniz səviyyəsinin qalxması ilə Xəzərin şərq sahillərinin daha böyük əraziləri su altında qala bilər [6]. Burada mövcud olan turizm obyektlərinə ciddi ziyan vura bilər.

Yay aylarında temperaturun kəskin yüksəlməsi və yağıntının az olması nəticəsində bəzi dağ çayları, şəlalələr və kiçik göllər quruyur, meşə yanğınları baş verir ki, bu da turizm sektoruna öz mənfi təsirini göstərir. Uzunmüddət quraqlıqdan sonra çay hövzələrinə yağan leysan yağışları dağ çaylarında selin baş verməsinə səbəb olur ki, nəticədə infrastruktura və turizm obyektlərinə ciddi ziyan vurur. İqlim dəyişmələri biomüxtəlifliyə və meşələrə də təsirsiz ötüşməyəcəkdir. Turizm sektorunun inkişafına təsirlərini müəyyən etmək üçün regionda 1991-2022-ci illər ərzində iqlim

tərəddüdlərinin araşdırılması xüsusi diqqətə layiqdir. Bu məqsəd ilə ərazidə yerləşən hidrometeoroloji stansiyanın 1991-2022-ci il temperatur müşahidə məlumatlarından istifadə edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, dövr ərzində cənub yamacda (Şəki-Zaqatala) 0.9^0C çoxillik orta artım (istiləşmə) olmuşdur. 2010-cu il bütün respublikada olduğu kimi burada da yüksək temperatur kəmiyyətləri müşahidə edilir [5]. Əgər havanın temperaturu orta hesabla 1,5-2,5 dərəcə artarsa, heyvan və bitki növlərinin 20%-i yox olma təhlükəsi ilə üzləşəcəklər. Qlobal istiləşmə nəticəsində meşə yanğınlarının sayı artacaqdır. Bu meşə ətrafı ərazilərdə yerləşən turizm rayonlarının infrastrukturları yararsız hala düşə, bölgənin turizm potensialına isə ciddi ziyan dəyə bilər.

Nəticə. Apardığımız təhlil zamanı belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunun təbii-coğrafi şəraiti və potensial imkanları turizm sahəsinin inkişaf etdirilməsi üçün əlverişlidir. Lakin dünya təcrübəsinə əsaslanmaqla bu imkanların turizm baxımından qiymətləndirilməsi zəruridir. Bazardüzü və digər daimi buzlaqların sahəsinin azalması, iqlim dəyişmələri və temperatur artımı nəticəsində subnival landşaftın hündürlüyünün yüksəlməsi ekosistemlərin strukturu və hidroloji rejimi üçün mühüm dəyişikliklər yaradır. Buzlaqların geri çəkilməsi meşələrin aşağı sərhədinə təsir göstərir, rütubət və yeraltı su ehtiyatlarını azaldır, bu isə yay və dağ turizmi üçün əlverişsiz şərait yaradır. Turizm obyektlərinin və infrastrukturlarının yerləşdirilməsi, inşası zamanı qarşıya çıxa biləcək problemləri (sel, daşqın, sürüşmə, quraqlıq, qar uçqunları, meşə yanğınları, suyun səviyyəsinin qalxması və s.) nəzərə alaraq, qabaqlayıcı tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir. Gözlənilən ekstremal hidrometeoroloji hadisələr haqqında xəbərdarlıq sistemi təkmilləşdirilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Coğrafiyası / red. R.M.Məmmədov. Bakı: Avropa, c. 1: Fiziki Coğrafiya. 2015. 530 s.
2. Azərbaycan Respublikasının Coğrafiyası "Regional coğrafiya" III cild. Bakı, Avropa, 2015, 40 s.
3. Azərbaycan Respublikasının regional coğrafi problemləri. Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonu. 2003. 190 s.
4. İmrani Z.T. Azərbaycanın turizm təsərrüfatının inkişafında iqlim amilinin rolu. "İnsan və ətraf mühit münasibətləri" Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, XX cild, Bakı 2017, 505-510 s.
5. Hüseynov, N.Ş., Hüseynov, C.S. Azərbaycanın iqlimi: Havanın temperatur rejimi. Bakı, Optimist. 2024. 267 s.
6. Hüseynov, C.S. Böyük Qafqazın cənub və cənub-şərq yamaclarında uzunmüddətli temperatur dəyişmələrinin xüsusiyyətləri. MAA-nın elmi məcmuələri, 3(21), 2019. s.76-81.
7. Hüseynova, T.M., Hüseynov, C.S. Böyük Qafqaz vilayətində turizmin inkişafında təbii-iqlim amilinin rolu. Bakı Dövlət Universitetinin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş "Davamlı inkişafın təmin olunmasında turizmin rolu". *Beynəlxalq elmi konfrans materialları*. Bakı, 2019. s.415-420.
8. Müseyibov, M.A. Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Bakı: Maarif, 1998. 400 s.
9. Mahmudov, R.N. Azərbaycanda regional iqlim dəyişmələri və təhlükəli hidrometeoroloji hadisələr. Bakı: Milli Aviasiya Akademiyası, 2022. 210 s.
10. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda əhali məskunlaşması və demoqrafik inkişaf problemləri, Bakı, 2016, 184 s.

SU RESURSLARI VƏ ONUN TƏNZİMLƏNMƏSİ PRİNSİPLƏRİ (AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TİMSALINDA)

Məmmədov Əlirza Etibar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
elirza.mamedov02@mail.ru

***Açar sözlər**: su ehtiyatları, su resursları, su siyasəti, regional əməkdaşlıq, çaylar*

***Xülasə.** Hal-hazırda Azərbaycanda istifadə edilən ümumi su ehtiyatlarının (28,5 – 30,5 km^3) böyük hissəsi səth suları təşkil edir ki, bunun 70%-i tranzit suları (19-20 km^3), 30%-i Azərbaycan daxilində formalaşan çaylar (9,5 – 10%) təşkil edir. Su ehtiyatlarının böyük hissəsi mənbələri respublikamızdan kənarda olan Kür və Araz çaylarının (67 – 70%) payına düşür. Bu çayların qonşu ölkələrdən daxil olduğunu nəzərə alsaq, su resurslarının istifadəsi və idarə olunması təkcə daxili siyasət deyildir. Bu regional əməkdaşlıq və transsərhəd su münasibətlərinin əsas tərkib hissəsidir. Su siyasətinin həyata keçirilməsində su ehtiyatlarından səmərəli və optimal şəkildə istifadə məsələləri xüsusi diqqət tələb edir. Bu zaman yeni, modern metodlara keçid, suyun ölçülməsi, uçotu, monitorinqi və təkrar istifadəsi üzrə sistemlərin tətbiqi tələb edilir.*

Hər hansı dövlətin su resursları onun ekoloji tarazlığının və əsasən sosial-iqtisadi inkişafının təmin edilməsində əsas göstərici sayılır. Bu özünü bizim respublika üzrə də eyni şəkildə təcəssüm etdirir. Dünya ölkələri arasında Azərbaycan da su ehtiyatları tükənməkdə olan ölkələr sırasındadır. Azərbaycanda iqlim dəyişmələrinin müşahidə edilən təzahürləri əhalinin artımı, iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrinin suya olan tələbatının artması və kənd təsərrüfatı sahələrinin genişləndirilməsi su ilə bağlı problemləri strateji məsələyə çevirir [1]. Bununla əlaqədar olaraq, son illərdə əsas qanunlar, bəzi normativ-hüquqi aktlar, sərəncam və qərarlar da qəbul edilmişdir.

Respublikada istifadə edilən 31,7 km^3 ümumi su ehtiyatlarının 28.17 km^3-i səth suları təşkil edir. Səth sularının 70%-i tranzit, 30%-i isə Azərbaycan daxilində formalaşan çayların payına düşür. İsti və quraq keçən illərdə su ehtiyatları 27,0-dən 22,6 km^3 düşür ki, azalır ki, bu da kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında qıtlıq yaradır. Uyğun olaraq, bu suların 17,1-14,4 km^3 transsərhəd çaylarına aiddir [2].

Su resurslarının idarə olunmasında problem yaradan səbəblərdən biri də bu gün dünya ölkələrinin mübarizə apardığı iqlim dəyişikliyidir. İqlim dəyişmələri Azərbaycandan da yan keçməmiş, su ehtiyatlarının formalaşmasında mühüm rol oynayan çay axımlarına da təsir göstərmişdir. Mütəxəssislərin qeydlərinə görə, 1990-cı illə müqayisədə çay axımında 15–20% azalma qeydə alınmışdır və əhalinin artması, həmçinin kənd təsərrüfatında suvarma sahələrinin genişlənməsi, sənaye və energetika sektorunun suya olan tələbatının artması kimi amillər vəziyyəti daha da çətinləşdirir [3]. Buna görə də bu tip problemlər məsələyə ciddi yanaşmanı tələb edir. Buna görə də Azərbaycanda su resurslarının səmərəli şəkildə idarə olunması məqsədilə dövlət tərəfindən bir sıra institusional və hüquqi islahatlar həyata keçirilmişdir.

Azərbaycanda su ehtiyatlarının qorunması və istifadəsi "Su Məcəlləsi", "Su təchizatı və çirkab sular haqqında", "Ətraf Mühitin Mühafizəsi haqqında", "Meliorasiya və İrriqasiya haqqında" Qanunlar və digər normativ sənədlər ilə tənzimlənir. Son dövrlərdə idarəetmə sistemində vahid koordinasiya mexanizmlərinin yaradılması, su balansının hazırlanması və çay hövzələri üzrə inteqrasiya olunmuş idarəetmə modelinə keçid prioritet istiqamətlərdən biri kimi qiymətləndirilir [4].

Su resurslarının idarə olunmasında səmərəlilik prinsipi su itkisinin azaldılması və mümkün qədər qənaət metodlarının tətbiqi, bu istiqamətdə ictimai maarifləndirmənin aparılması və ekosistemlərin qorunması, bərpası kimi tədbirlərə əsaslanır. Kənd təsərrüfatında müasir suvarma metodlarından (damcılı və yağmurlama) istifadə, eləcə də şəhər su təsərrüfatında itkinin 30–35%-dən aşağı bir qiymətə gətirilməsi su ehtiyatlarından səmərəli istifadənin mühüm hədəfləridir. Bura həmçinin Xəzər dənizi hövzəsində ekoloji tarazlığın qorunmasını, su hövzələrinin çirklənməyə qarşı müdafiəsini və suyun keyfiyyətinə nəzarət mexanizmlərinin gücləndirilməsini bu siyahıya daxil edə bilərik.

Azərbaycanda su resurslarının idarə olunması həm ekoloji, həm iqtisadi, həm də sosial və strateji məsələdir. Su resurslarının məhdudluğu fonunda davamlı inkişafın təmin edilməsi üçün kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi, müasir, innovativ texnologiyaların tətbiqi, su ehtiyatlarının qorunması və bərpasına yönəlmiş uğurlu siyasətin davamlı icrası həyati əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə atılan hər bir addım ölkənin gələcək su təhlükəsizliyinin və sosial rifahının əsas təminatçılarıdır.

Beynəlxalq aləmdə ekoloji, sosial və iqtisadi sferalarda su resurslarının idarə olunması, bu zaman həmin resursların daha səmərəli, ədalətli və davamlı şəkildə bölüşdürülməsi problemi ön plana çəkilir. Artan əhali və iqtisadi inkişaf suya olan tələbatı artırır. Bu isə öz növbəsində yaranmış vəziyyəti ən vacib məsələlərdən birinə çevirir. Su resurslarının idarə olunması həm texniki proses, həm də kompleks yanaşma tələb edən strateji bir məsələdir. Əsas prinsiplərin müəyyənləşdirilməsi və onlara əməl olunması su ehtiyatlarının qorunması və davamlı istifadəsi üçün həyati əhəmiyyət kəsb edir.

Su ehtiyatlarının qorunması və davamlı istifadəsi üçün davamlılıq prinsipi əhəmiyyətini saxlamışdır. Belə ki, bu su resurslarının idarə edilməsinin ən fundamental prinsipi olmaqla suyun həm indiki, həm də gələcək nəsillər üçün kifayət qədər və keyfiyyətli bir şəkildə saxlanılmasını nəzərdə tutur. Səth və yeraltı suların tənzimlənməsinə, eyni zamanda ekosistemlərin qorunmasına, çirklənmənin qarşısının alınmasına, təbii və antropogen təsirlərin minimuma endirilməsinə əsaslanır. Davamlı yanaşma olmadan su istehlakı və istehsalı arasında balans pozula və uzunmüddətli perspektivdə su qıtlığı yarana bilər.

Su ehtiyatları idarəçiliyinin növbəti integrasiya olunmuş prinsipi BMT və UNECE tərəfindən qəbul edilmiş beynəlxalq baza konsepsiyasıdır. Bu prinsip suyun idarə edilməsində bütün maraqlı tərəflərin iştirakına, suyun bütün növlərinin (səth, yeraltı, atmosfer) birlikdə nəzərə alınmasına və sektorlararası koordinasiyaya əsaslanır. Buraya su idarəçiliyi hövzə əsasında aparılması, qərarların qəbulu elmi məlumatlara əsaslanması, suyun ekoloji, sosial və iqtisadi dəyəri birlikdə qiymətləndirilməsi, dövlət, özəl sektor və ictimaiyyətin iştirakı təmin edilməsi daxildir [5].

Növbəti prinsip - hövzə yanaşması prinsipidir. Bu prinsipin icrası zamanı su resursları inzibati sərhədlər əsasında deyil, suiçən hövzələr üzrə idarə olunur. Bu prinsipə görə idarəetmənin əsas vahidi çay hövzəsidir (məsələn, Kür-Araz hövzəsi). Hövzənin daxilində su dövranı, hidroloji proseslər və ekosistemlər vahid sistem kimi qiymətləndirilir. Suyun yuxarı axında atılan addımlar aşağı axına birbaşa təsir göstərir. Hövzə yanaşması su ehtiyatlarının tarazlı və ədalətli paylanması üçün əsas şərtdir.

Ekoloji axının təmin edilməsi prinsipinin həyata keçirilməsində hədəf ekoloji axın çaylarda və su obyektlərində ekosistemlərin yaşaması üçün lazım olan minimal suyun, eləcə də bilavasitə bioloji müxtəlifliyin qorunmasının, balıqların təbii çoxalması, bataqlıqların və sahilyanı ekosistemlərin stabilliyi, çay ekosistemlərinin özünübərpa qabiliyyətinin təmin edilməsidir.

Suyun iqtisadi dəyərinin tanınması prinsipi suyun sadəcə təbii sərvət deyil, həm də iqtisadi resurs olduğunu qəbul edir, lakin burada məqsəd suyu kommersiya məqsədilə deyil, ondan daha məsuliyyətli və ədalətli istifadə davranışını formalaşdırır.

Təhlükəsizlik və risk əsaslı idarəetmə prinsipi su resurslarının idarə olunmasında risklərin (quraqlıq, daşqınlar, iqlim dəyişmələri, texnogen qəzalar, çirklənmə hadisələri) nəzərə alınmasını tələb edir. Risk əsaslı yanaşmada erkən xəbərdarlıq sistemləri, su ehtiyatlarının diversifikasiyası, strateji su anbarlarının idarə olunması, fövqəladə hallara hazırlıq planları təmin edilir. Ədalət və bərabər çıxış, ictimai iştirak və şəffaflıq, elmi əsaslanma və monitorinq, texnoloji yeniliklər və modernizasiya prinsipləri də növbəti prinsiplərdir. Beləliklə, su resurslarının idarə olunmasının əsas prinsipləri davamlılıq, inteqrasiya olunmuş yanaşma, hövzə əsaslı idarəetmə, ekoloji axının qorunması, risk əsaslı planlaşdırma və ictimai iştirak kimi elementlərdən ibarətdir. Bu prinsiplər bir-biri ilə sıx bağlıdır və onların həyata keçirilməsi su ehtiyatlarının həm bu gün, həm də gələcək nəsillər üçün etibarlı şəkildə qorunmasını təmin edir. Azərbaycan kimi su resursları məhdud və transsərhəd axınlardan asılı olan ölkələrdə bu prinsiplərə əməl olunması xüsusilə vacibdir [6].

Azərbaycanda su ehtiyatlarının paylanması, istifadə edilməsi, səmərəliliyi kimi məsələlər çoxşaxəli olub, strateji əhəmiyyətə malikdir. Bu məsələlər üçün aşağıdakı tədbirlər əhəmiyyətlidir:

- su itkisini azaltmaq üçün suvarma və içməli su infrastrukturlarının yenilənməsi və su idarəetmə sistemlərinin modernləşdirilməsi;
- respublikamızın isti və quraq zonalarında su tədarükünü tənzimləmək məqsədilə yağış suyunun ekoloji cəhətdən təmiz rezervuarlarda toplanması və saxlanması məqsədəuyğun sayılır;
- ekoloji tarazlığın qorunması üçün qanunvericilik, həmçinin nəzarət mexanizmlərini təkmilləşdirməklə su mühafizəsi siyasətinin gücləndirilməsi;
- su sahəsində təhsil və ictimai maarifləndirmədə işlərinin aparılması, ondan qənaətlə istifadəsi barədə geniş maarifləndirmə kampaniyalarının təşkili problemin həllinə böyük töhfə verər.

Yuxarıda göstərilən tədbirlərin həyata keçirilməsi respublikamızda su ehtiyatlarının ədalətlə idarə edilməsini təmin edilə bilər [7].

Ölkəmizin transsərhəd sularından asılı olması və daxili ehtiyatlarının məhdudluğu səbəbindən özünün su resurslarının idarə olunması milli proritetdir. Məhz buna görə də su ehtiyatlarının qorunması və ondan səmərəli istifadə, ciddi sanitar mühafizə işlərinin aparılması, bütün standartların beynəlxalq normalara uyğun olması və dövlət milli standart sisteminin yaradılması, həmçinin müasir, innovativ idarəetmə mexanizmlərinin gücləndirilməsi onun davamlı inlişafının əsas şərtlərindən sayılır.

Ədəbiyyat

1. Müseyibov M.A. Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Maarif, 1998
2. Z.S.Musayev, M.Y.Əsədov, K.M.Məmmədov, M.S.Zərbəliyev, Su ehtiyatlarının kompleks istifadəsi, inteqrasiyalı idarə edilməsi və mühafizəsi, 2009-ci il, s.174-184.
3. Georgiyevski V.Y., Şalyagin A.L., Hidroloji rejim və su ehtiyatları, Moskva, 2012, s.53-85.
4. Əhmədzadə A.C. Heydər Əliyev və Azərbaycanın su təsərrüfatı, Bakı: Azərnəşr, 2003, 216 s.
5. İmanov F.A., Verdiyev R., Q. Azərbaycanın ərazisindən Xəzər dənizinə axan çayların su sərfinin dəyişməsi / Rusiya Elmlər Akademiyasının xəbərləri, 2016, №4, s.90-95.
6. İmanov F.A., Məmmədov A.Ş. Azərbaycanın su təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin mümkün yolları // Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, Cild XV, Bakı, 2010, s.200-205.
7. Su ehtiyatlarından səmərəli istifadəyə dair Milli strategiya. Bakı ş, 10 oktyabr 2024-cü il

RƏQƏMSALLAŞMA KONTEKSTİNDƏ COĞRAFİYANIN TƏDRİSİ METODLARI

İslamova Ülkər Natiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Ulkernatiq8@gmail.com

Açar sözlər: *kompüterləşmə, transformasiya, rəqəmsal texnologiyalar, 3D modellər, rəqəmsal təhsil, virtual turlar.*

Xülasə*. Məqalədə məktəbdə coğrafiya tədrisində rəqəmsallaşdırmanın tətbiqi ilə bağlı müvafiq məsələlər nəzərdən keçirilir. Müəlliflər qeyd edirlər ki, ənənəvi analoq mənbələrdən və məlumat daşıyıcılarından rəqəmsal mənbələrə keçid rəqəmsal transformasiyadır. Tədqiqat rəqəmsal texnologiyalar və analoq vasitələri müqayisə etmək üçün dərindən araşdırılır. Məqalədə kompüterləşmə ilə başlayan, transformasiyaya uğrayan və rəqəmsal təhsil mühitinin yaradılmasına gətirib çıxaran təhsilin rəqəmsallaşdırılması əsaslandırılır. Rəqəmsallaşdırma gələcəkdə müvafiq məsələləri həll etməyi hədəfləyir.*

Gəlin tədrisdə yeni üfüqlər açan coğrafi informasiya sistemlərindən (CİS) istifadədən başlayaq. CİS bizə yalnız xəritələri interaktiv şəkildə araşdırmaqla yanaşı, həm də geniş coğrafi məlumatları təhlil etməyə imkan verir. Məsələn, şagirdlər peyk məlumatlarından istifadə edərək landşaft dəyişikliklərini real vaxt rejimində öyrənə bilərlər. Şagirdlərin CİS məlumatlarından istifadə edərək zəlzələlərin və ya quraqlıqların təsirlərini təhlil etdiyi bir dərs təsəvvür edin. Bu, analitik bacarıqların inkişafını və məlumatlı qərarlar qəbul etmək qabiliyyətini təşviq edir.

Daha da kompüterləşdirmə əsasən kompüter savadlılığının artırılmasına yönəlmişdi. Təhsil işçiləri artıq kütləvi şəkildə kompüterləri mənimsəməyə və onlar üzərində bəzi gündəlik işləri (iş proqramları yaratmaq, təqvimlər və mövzular planlaşdırmaq və hesabatlar hazırlamaq) yerinə yetirməyə başlamışdılar. Bu təcrübə sonradan informasiya texnologiyalarının tədris və təlim prosesinə inteqrasiyasına imkan yaratdı. Kompüterlər müəllimlər tərəfindən kompüter elmləri dərslərində çox məhdud sayda təhsil tapşırıqları üçün istifadə olunurdu.

Transformasiyada rəqəmsal mediada olan məlumatlar və ya rəqəmsal məlumatlar asanlıqla təkrarlanır, tez yenilənir, demək olar ki, istənilən məsafəyə ötürülə bilər, böyük saxlama yerləri (sahələr, otaqlar və s.) tələb etmir və itkidən etibarlı şəkildə qorunur. Bu, rəqəmsal materialların ənənəvi materiallara nisbətən üstünlüklərinin tam siyahısı deyil. Ənənəvi (analoq) mənbələrdən və məlumat daşıyıcılarından rəqəmsal mənbələrə keçid rəqəmsal transformasiyadır. Bu ifadə geniş istifadə olunsa da, dəqiq tərifə malik deyil. Buna baxmayaraq, təhsildə artıq mövcuddur.[1.səh 183]

Rəqəmsal texnologiyaların analoq texnologiyalara nisbətən əhəmiyyətli üstünlüyü ondan ibarətdir ki, onların istifadəsi müəllimləri böyük yükün (hesabatların, sənədləşmənin) bir hissəsindən azad edir və getdikcə daha maraqlı dərslər hazırlamaq üçün vaxt ayırır. Öz növbəsində, tələbələrin marağı yeni və inkişaf etməkdə olan texnologiyalardan istifadə etməklə qorunub saxlanıla bilər. Gündəlik həyatın bir hissəsinə çevrilən bu cür innovasiyalardan istifadə edilmədən təhsil prosesində müəyyən bir boşluq qaçılmaz olaraq yaranır. Cəmiyyətin inkişafının hazırkı mərhələsində müasir informasiya texnologiyalarından imtina məktəblərlə istehsal sektorunda və bütövlükdə iqtisadiyyatda real vəziyyət arasında daha böyük bir əlaqənin pozulmasına, təhsildə və təcrübədə (birbaşa istehsalda) davamlılığın itirilməsinə səbəb olur. Bu cür boşluqların azaldılması, 21-ci əsrin tələblərinə cavab verən ixtisaslı kadrların hazırlanması və bir sıra digər məsələlərin həlli zərurəti yaradır.[2.səh 5]

B.E. Stariçenkonun sözlərinə görə, təhsildə rəqəmsallaşma prosesi "Təhsil" milli layihəsi çərçivəsində həyata keçirilən "Rəqəmsal Təhsil Mühiti" Federal Layihəsinin qəbulundan sonra aktiv mərhələyə qədəm qoyub [3. səh 53].

Həqiqətən də, ümumtəhsil məktəblərinin texniki təchizatı, müəllim heyətinin sayı (rəqəmsal təhsil üzrə qabaqcıl təlim kurslarını bitirmiş) və yüksək sürətli internetə çıxışı olan təhsil müəssisələrinin nisbəti haqqında məlumatlara əsasən aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar. Lakin təhsilin rəqəmsallaşması təkcə kəmiyyət deyil, həm də keyfiyyət baxımındandır. Texniki avadanlıqlara, müvafiq biliklərə və təcrübəyə malik müəllimlər dərs deyərkən həmişə onları tətbiq etmirlər. Lakin distant təhsilə gəldikdə, bu, daha çox məcburi istifadədir ki, bu da rəsmiləşdirməyə və anlayışların əvəzlənməsinə səbəb ola bilər. Məsələn, 2020-ci ildə koronavirus infeksiyasının aktiv mərhələsində distant təhsil zamanı müəllimlər şagirdlərə elektron hallar verdilər. Burada "hal" sözü formaldır. Bu, dərslikdən (mövzunu oxumaq, bölmənin sonunda sualları cavablandırmaq, terminləri və tərifləri yenidən yazmaq) və ya əvvəlcədən hazırlanmış materialdan tapşırıqları yerinə yetirməyi əhatə edirdi. Bu yanaşma rəqəmsal (e-təhsil) konsepsiyasını əks etdirmir, sadəcə tələbə-müəllim qarşılıqlı əlaqəsini məsafəli, yazışma formatına keçirir. "Necə olmalıdır" və "əslində necədir" arasında boşluq yaranır [4.səh 140]

Təhsildə ən aktual mövzulardan biri rəqəmsallaşma kontekstində coğrafiyanın tədrisinin müasir metodlarıdır . Bu, xüsusilə vacibdir, çünki rəqəmsal transformasiya təhsil də daxil olmaqla, həyatımızın demək olar ki, hər bir sahəsinə təsir göstərib. Bu kontekstdə coğrafiyanın tədrisi müasir texnologiyalardan istifadə etmək, təlim prosesini daha effektiv və cəlbedici etmək üçün unikal imkanlar təqdim edir.

Virtual turlar və 3D modellər - Növbəti addım virtual turlar və təbii obyektlərin 3D modelləridir. Bu texnologiyalar həqiqətən immersiv bir təcrübə yaradır. Virtual turlarla şagirdlər sinif otağından dünyanın müxtəlif yerlərini "ziyarət edə" bilərlər. Məsələn, Antarktidada təhsil alarkən şagirdlər buzlu düzənliklərdə virtual olaraq gəzə, pinqvinləri müşahidə edə bilərlər. Yaxud Amazon yağış meşələrini araşdırarkən, başqa cür əlçatmaz olan müxtəlif flora və faunanı görə bilərlər. Bu, təkcə biliyi möhkəmləndirməklə yanaşı, həm də fənnə marağı artırır.

ArcGIS – ESRI Amerika şirkətinin geoinformasiya proqram məhsulları ailəsindəndir. Yer kadastrında, yer quruluşu, daşınmaz əmlakların uçotu mühəndis kommunikasiya sistemləri, geodeziya və yeraltı sərvətlərin istifadəsi məsələlərində və digər sahələrdə tətbiq olunur. ArcGIS markalı məhsullsr ailəsi masaüstü və server məhsullarına bölünür.[5.səh 124]

Müasir metodologiyanın vacib aspektlərindən biri onlayn platformalar vasitəsilə sosial öyrənmənin inteqrasiyasıdır. Bu resurslar tələbələrə qlobal müzakirələrdə iştirak etmək və dünyanın hər yerindəki uşaqlarla layihələr və təcrübələr paylaşmaq üçün unikal imkanlar yaradır. Edmodo və ya Microsoft Teams kimi platformalar tələbələrə qarşılıqlı əlaqə qurmağa, komanda işi bacarıqlarını inkişaf etdirməyə və mədəni üfüqləri genişləndirməyə imkan verir. Bu cür platformalar vasitəsilə onlar, məsələn, iqlim dəyişikliyini digər ölkələrdən olan həmyaşıdları ilə müzakirə edə bilərlər ki, bu da öz növbəsində məsələlərin qlobal şəkildə başa düşülməsinin inkişafına kömək edir.

Ədəbiyyat

1. Mehdiyev A.Ş., İsmayılov A.İ. COĞRAFİ İNFORMASİYA SİSTEMLƏRİ (Ali məktəblər üçün dərslik). Bakı: «Müəllim» nəşriyyatı, 2011, - 232 səh.
2. Əliyev, H. (2015). Coğrafi informasiya sistemləri və onların tətbiqi. Azərnəşr.
3. Starichenko, B. E. Təhsilin rəqəmsallaşdırılması: illüziyalar və gözləntilər [Mətn] // Rusiyada pedaqoji təhsil. 2020. N° 3. S.
4. Korepanova, N. V., Starodubova, E. A. Distant təhsil: çətinliklər və perspektivlər [Mətn] // CCS&ES. 2020. Nº 2. Səh. 139-149. URL: https://cyberleninka.ru/article /n/distantsionnoe-obuchenie -problemy-i-perspektivy
5. AMEA akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu, Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyəti;Coğrafiya və təbii resurslar, N№2, 2016

IX-XI SİNİFLƏRDƏ LAYİHƏ ƏSASLI ÖYRƏNMƏ TEXNOLOGİYASININ COĞRAFİYA FƏNNİNƏ TƏTBİQİ

Quliyev Nicat Rövşən
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt şəhəri
nicatazeri056@gmail.com

Açar sözlər: *Layihə əsaslı öyrənmə, coğrafiya tədrisi, tədqiqat fəaliyyəti, tənqidi təfəkkür, şagirdyönümlü yanaşma*

Xülasə: *Tezisdə IX–XI siniflərdə coğrafiya fənninin tədrisində layihə əsaslı öyrənmə texnologiyasının tətbiqi araşdırılır. Bu yanaşmanın şagirdlərdə tənqidi və yaradıcı təfəkkürün formalaşmasına, tədqiqat bacarıqlarının inkişafına və biliklərin praktik tətbiqinə təsiri təhlil olunur. Layihə fəaliyyətinin mərhələləri, növləri və təlim prosesində rolu müəyyənləşdirilir. Nəticədə bu texnologiyanın tədrisin səmərəliliyini artırdığı və şagirdlərin fəal öyrənən subyektə çevrilməsinə şərait yaratdığı əsaslandırılır.*

Müasir dövrdə qlobal miqyasda baş verən sürətli elmi-texniki və sosial-iqtisadi dəyişikliklər təhsil sisteminin məzmun və struktur baxımından yenilənməsini zəruri etmişdir. Ənənəvi təlim modellərinin reproduktiv xarakteri müasir cəmiyyətin tələb etdiyi çevik düşünmə, problem həll etmə və yaradıcılıq kimi keyfiyyətlərin formalaşdırılmasında kifayət qədər effektiv hesab olunmur. Bu səbəbdən təhsil prosesində innovativ yanaşmaların, xüsusilə şagirdyönümlü pedaqoji texnologiyaların tətbiqi prioritet istiqamətlərdən birinə çevrilmişdir.

Bu kontekstdə layihə əsaslı öyrənmə texnologiyası təlimin məzmununu yalnız biliklərin ötürülməsi ilə məhdudlaşdırmayan, əksinə, həmin biliklərin tətbiqinə və funksional xarakter qazanmasına şərait yaradan mühüm didaktik yanaşma kimi çıxış edir. Sözügedən texnologiya çərçivəsində şagirdlər müxtəlif problemlərin həlli prosesinə cəlb olunur, informasiya axtarışı aparır, əldə etdikləri məlumatları təhlil edir və nəticə çıxarma bacarıqlarını inkişaf etdirirlər. Bu proses onların həm idrak fəallığını artırır, həm də müstəqil öyrənmə bacarıqlarını gücləndirir. [3]

Coğrafiya fənni məzmun etibarilə təbii və ictimai proseslərin qarşılıqlı əlaqəsini əks etdirdiyindən layihə əsaslı öyrənmənin tətbiqi üçün geniş imkanlara malikdir. Xüsusilə IX–XI siniflərdə şagirdlərin abstrakt və məntiqi təfəkkür səviyyəsinin inkişaf etməsi onların mürəkkəb coğrafi hadisə və prosesləri təhlil etməsinə, səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirməsinə və ümumiləşdirmələr aparmasına şərait yaradır. Bu isə layihə fəaliyyətinin effektivliyini artıran əsas amillərdən biridir. [1, s. 30]

Layihə əsaslı öyrənmənin tətbiqi zamanı tədris prosesi sistemli mərhələlər üzrə təşkil olunur. İlkin mərhələdə tədqiq olunacaq problemin müəyyənləşdirilməsi həyata keçirilir. Daha sonra məqsəd və vəzifələr dəqiqləşdirilir, uyğun tədqiqat metodları seçilir və informasiya mənbələri müəyyən olunur. Növbəti mərhələdə şagirdlər müxtəlif mənbələrdən məlumat toplayaraq onları təhlil edir, müqayisə aparır və müəyyən nəticələrə gəlirlər. Son mərhələdə isə əldə olunan nəticələr təqdim edilir və qiymətləndirilir. Bu ardıcıllıq şagirdlərdə elmi-tədqiqat fəaliyyətinin əsas komponentlərini formalaşdırır.

Coğrafiya fənninin tədrisində layihə fəaliyyəti müxtəlif istiqamətlər üzrə həyata keçirilə bilər. Tədqiqat xarakterli layihələr konkret problemlərin araşdırılmasına yönəldiyi halda, informasiya yönümlü layihələr məlumatların sistemləşdirilməsi və təqdiminə xidmət edir. Yaradıcı layihələr şagirdlərin fərdi qabiliyyətlərinin üzə çıxarılmasına imkan verir, praktik yönümlü layihələr isə real mühitdə tətbiq oluna bilən nəticələrin əldə edilməsinə istiqamətlənir. Bununla yanaşı, oyun elementlərinə əsaslanan layihələr öyrənmə prosesində motivasiyanı artırmaqla yanaşı, sosial rolların mənimsənilməsinə də şərait yaradır.[3, s. 40]

Bu texnologiyanın tətbiqi nəticəsində şagirdlərdə bir sıra vacib kompetensiyalar formalaşır. Onlar informasiyanı müstəqil şəkildə əldə etməyi, onu analitik şəkildə emal etməyi, əsaslandırılmış nəticələr çıxarmağı və öz fikirlərini arqumentləşdirilmiş formada təqdim etməyi öyrənirlər. Eyni zamanda əməkdaşlıq, kommunikasiya, vaxtın idarə olunması və qərarvermə kimi universal bacarıqlar inkişaf edir. Bu bacarıqlar yalnız təhsil mühitində deyil, gündəlik həyatda və gələcək peşə fəaliyyətində də mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Layihə əsaslı öyrənmənin mühüm xüsusiyyətlərindən biri onun çevikliyidir. Bu yanaşma həm dərs prosesinə inteqrasiya oluna, həm də dərsdənkənar fəaliyyətlər çərçivəsində həyata keçirilə bilər. Bu isə müəllimə təlim prosesini daha səmərəli təşkil etmək, şagirdlərin maraq və ehtiyaclarını nəzərə almaq imkanı yaradır.[2, s. 151]

Layihə əsaslı öyrənmənin coğrafiya fənnində tətbiqi eyni zamanda rəqəmsal texnologiyaların tədris prosesinə inteqrasiyasını da stimullaşdırır. Müasir dövrdə coğrafi informasiya sistemləri (CİS), elektron xəritələr, onlayn statistik bazalar və müxtəlif rəqəmsal platformalar şagirdlərin tədqiqat fəaliyyətini daha zəngin və interaktiv edir. Bu vasitələrdən istifadə şagirdlərdə rəqəmsal savadlılığın formalaşmasına və məlumatların daha effektiv emalına imkan yaradır. [4, s.50]

Bundan əlavə, layihə fəaliyyəti şagirdlərin ekoloji şüurunun inkişafına mühüm təsir göstərir. Coğrafiya fənni çərçivəsində həyata keçirilən layihələr ətraf mühit problemlərinin araşdırılmasına, təbii resurslardan səmərəli istifadə yollarının müəyyənləşdirilməsinə və davamlı inkişaf prinsiplərinin mənimsənilməsinə şərait yaradır. Bu isə şagirdlərdə məsuliyyətli və vətəndaş mövqeyinə malik fərd kimi formalaşmanı gücləndirir. [5, səh 98]

Eyni zamanda layihə əsaslı öyrənmə diferensial təlim imkanlarını genişləndirir. Müxtəlif qabiliyyət və maraqlara malik şagirdlər layihə fəaliyyəti çərçivəsində öz potensiallarını daha rahat şəkildə reallaşdıra bilirlər. Bu yanaşma fərdi yanaşmanı gücləndirərək hər bir şagirdin təlim prosesində fəal iştirakını təmin edir və onların uğur qazanma ehtimalını artırır.

Beləliklə, IX–XI siniflərdə coğrafiya fənninin tədrisində layihə əsaslı öyrənmə texnologiyasının tətbiqi şagirdlərin yalnız bilik səviyyəsinin yüksəldilməsinə deyil, həm də onların tədqiqatçı, yaradıcı və müstəqil düşünən şəxsiyyət kimi formalaşmasına xidmət edir. Bu yanaşma təlim prosesini daha məqsədyönlü, praktik və nəticəyönümlü edərək müasir təhsilin əsas tələblərinə cavab verir.

Ədəbiyyat
1. Abdullayev, F. “Coğrafiya dərslərində tədqiqat fəaliyyətinin təşkili” // Coğrafiya və Təhsil, –2021, №2, –s. 58.
2. Əliyev, R. Coğrafiyanın tədrisi metodikası / – Bakı: Elm və Təhsil Nəşriyyatı, –2021, –210 s.
3. Həsənova, L. “Şagirdyönümlü təlim texnologiyalarının tətbiqi istiqamətləri” // Pedaqogika və Psixologiya Jurnalı, –2018, №3, –s. 40.
4. Hüseynov, M. “Layihə əsaslı öyrənmə texnologiyasının pedaqoji əsasları” // Təhsil Araşdırmaları, –2019, №1, –s. 78.
5. İsmayılova, S. Müasir təlim texnologiyaları / – Bakı: ADPU nəşriyyatı, –2020, –178 s.

İQLİM DƏYİŞMƏLƏRİNİN BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB YAMACI ÇAYLARININ AXIM REJİMİNƏ TƏSİRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Qədimova Nuray Bayram
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nurayqdimova391@gmail.com

Açar sözlər: *iqlim dəyişmələri, çay axımı, Böyük Qafqaz, yağıntı, buxarlanma, hidroloji rejim.*

Xülasə. *Bu tezisdə qlobal iqlim dəyişmələrinin Böyük Qafqazın cənub yamacı çaylarının çay axımına təsiri təhlil edilib. Tədqiqat işində su balansı və riyazi statistik analiz metodları ilə yağıntı miqdarının azalması və çoxillik temperaturun artması kimi iqlim faktorlarının su ehtiyatlarına təsiri müəyyənləşdirilmişdir. 20 %-lik axım azalma ssenarisini əsasən gələcəkdə su ehtiyatlarının vəziyyəti proqnozlaşdırılmışdır. Sonda əldə olunan nəticələr görə kənd təsərrüfatında bitkilərin inkişafı dövründə su çatışmazlığının bitkilərə mənfi təsir göstərir və milli su təhlükəsizliyinin müdafiəsi üçün müvafiq tədbirlər planının həyata keçirilməsini tələb edir.*

Müasir dövrdə su ehtiyatlarının formalaşmasına planetar iqlim dəyişmələri kəskin təsir göstərir. Respublikamızda 1990-cı illərdən iqlim dəyişmələrinin çay axımına təsiri ilə əlaqədar tədqiqatlar aparılmışdır. Son illərdə qlobal istiləşmə çayların axım rejiminə ciddi təsir göstərən amil kimi ilk sırada yerini almışdır.

Monitorinqlərə görə yağıntıların həcmi 18% azalıb ki, bu da temperaturun 0,3°-0,6°C qalxması ilə əlaqədardır. Bu dəyişiklikdə öz növbəsində bütün su resurslarının təxminən ⅕ hissəsinin azalmasına gətirib çıxarmış və çay hövzəsində su qayçısı effektini yaratmışdır. Dağlıq sahələrdə qar xəttinin 1500 metrdən 300 metr qalxması çayların qidalanma rejimində dəyişikliklərə səbəb olub ki, bu da iqlim dəyişmələrinin çaylara təsirini göstərən ən açıq faktordur.

Daha çox Böyük Qafqazın cənub yamacında formalaşan çaylarda yağıntı miqdarının aşağı düşməsi, buxarlanma prosesinin intensivləşməsi iyun, iyul, avqust aylarında su qıtlığı ilə nəticələnir. Bu həm ekosistemdə balansın pozulması həm də kənd təsərrüfatında bitkilərin inkişafında su resursunun azlığına səbəb olur. Bu perspektivdən coğrafiya sahəsində ən önəmli mövzu iqlimin çaylara təsirinin ölçü ilə analiz etmək və tənzimlənmə yönümlü fəaliyyətlərin həyata keçirilməsidir.

Araşdırmalar zamanı hidrometeoroloji məlumatların statistik təhlili, su balansı metodu və regional iqlim ssenarilərindən ibarət metodologiyadan istifadə olunub. İstifadə olunan metodların ardıcıllığı aşağıdakı kimidir :

1. Hidrometroloji məlumatların əldə edilməsi və analizi - Araşdırma prosesi gedişində istifadə olunan məlumatlar riyazi-statistik və hidroloji oxşarlıq metodları ilə yoxlanılmışdır.

2. Çay hövzəsində yağıntıların orta ayının hesablanması - Orta yağıntı layı (P) bir neçə metodla hesablanılır. Bu metodlardan biri poliqon metodudur. Aşağıdakı düsturla hesablanır: \bar{P} = \frac{\sum P_i f_i}{\sum f_i}

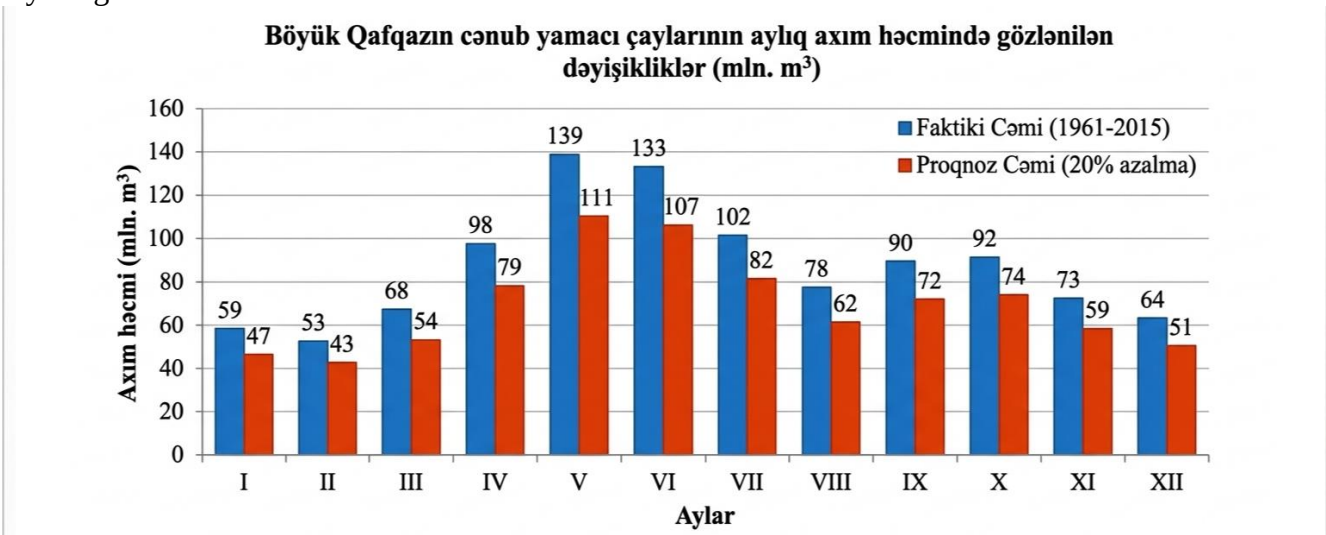
Burada f_i çay hövzəsindəki meteoroloji məntəqələrin reprezentativlik sahələridir. Digər metod izogiyet metodudur. İzogiyet çay hövzəsi xəritəsində yağıntı miqdarı eyni olan nöqtələri birləşdirən xəttlərdir. Orta yağıntı layı izogeytlər arasındakı sahələrə görə müəyyən olunur.

3. Su balansı metodu ilə buxarlanmanın hesablanması - bu aşağıdakı düsturla hesablanır :

E = P - R_1 - R_2 - T - I - \Delta S. Burada E buxarlanma, P yağıntı, R səth və yeraltı axımlar, T transpirasiya, İ infiltrasiya, S hövzədə su ehtiyatlarının dəyişməsidir.

4. İqlim ssenarilərinin tətbiqi - Gələcək proqnozlar üçün R. N. Mahmudovun iqlim trendlərinə axım həcminin 20% azalması ssenarisi tətbiq edilmişdir. Burada temperatur və rütubət çatışmazlığının buxarlanma ya təsiri uyğun olaraq Dalton və Meyer düsturları ilə təhlil edilmişdir.

Araşdırmaların və 1961-2015-ci illərdə toplanılan hidroloji məlumatlar təhlil edilib, nəticədə Böyük Qafqazın cənub yamacı çaylarının axımında kəskin disbalans müəyyən edilmişdir. Türyançay, Əlicançay, Tikançay, Daşağılçay, Dəmiraparançay üzərində tədqiqat zamanı cəmi orta çoxillik axım meyarı 1050,2 milyon kub metr olduğu müəyyən edilib. Amma istiləşmə trendi və su balansı metoduna görə 20%-lik azalma ssenarisi tətbiq edildikdə orta illik axım həcminin 840,1 milyon kub metrə kimi enəcəyi təxmin edilir. Təxminən su ehtiyatının illik 210,1 milyon kub metri ziyana gedir.



Qrafikə əsasən çaylarda gursululuq dövrü aprel, may, iyun aylarındadır. Amma iqlimdə baş verən dəyişikliklər öz təsirini göstərərək qar xəttinin 1500 metrdən 300 metr yüksəyə qalxmasına səbəb olmuşdur. Bu da çayların qidalanma rejiminə mənfi təsir göstərən əsas amildir.

Türyançayda axım may ayında 63,7 milyon kub metrdir, lakin axımın 12,3 milyon kub metrə düşəcəyi proqnozlaşdırılır. Həmçinin iyun ayında Qəbələdə Dəmiraparançayda araşdırmalar axımın 25,4 milyon kub metr olduğunu göstərir və onun 5,1 milyon kub metr düşəcəyi gözlənilir. Bu aylarda axımın düşməsi kənd təsərrüfatı bitkilərinin su ilə təminatını riskə salır. Çaylarda suyun zəifləməsi suvarma kanallarına mənfi təsir göstərir. Su balansı tınliyinə əsasən müəyyən edilib ki, temperaturun 0,5° C artması buxarlanma qabiliyyətinin 5-7,5 % artmasına səbəb olur.

Araşdırmaların nəticəsində müəyyən edilir ki, ölkənin su resursunun formalaşmasına temperaturun qalxması və yağıntının aşağı düşməsi təsir göstərir.

Son illərdə Böyük Qafqazın cənub yamacı çaylarında yay aylarında çaylarda qurumalar, axımda azalmalar təxmin edilir. Bunu 1961-2015- ci illərin statistikası ilə 20 %-lik azalma ssenarisinin proqnozu arsında müqayisə zamanı görmək olur.

Həyata keçirilən araşdırmalara əsasən Böyük Qafqazın cənub yamacı çaylarının axımında müəyyən dəyişikliklərin olacağı gözlənilir:

İqlimin təsiri ilə temperaturun artması və yağıntıların həcminin azalması çaylarda suyun azalmasına səbəb olacaq.

Çay axımı 1961-2015-ci illərin məlumatlarına əsasən hesablanan, əgər su 20% azlasa, çayların illik suyu 1050,2 milyon kub metrdən 840,1 milyon kub metrə düşə bilər.

Bitkilərin inkişafı dövründə risk - Çayda axımın azalması ən çox may, iyun aylarında müşahidə olunur. Həmin vaxt bitkilərin suya ən çox tələbatı olan dövrdür və bu da kənd təsərrüfatı üçün problemə çevrilir.

Adaptasiya - Su resurslarının tükənməsi in qarşısını almaq üçün su anbarlarından səmərəli istifadə etmək, müasir suvarma texnikalarından istifadə etmək məqsədə uyğundur.

Ədəbiyyat

1. Abbasov R.X. Regional iqlim dəyişmələrinin çay axımına təsirinin proqnozlaşdırılması // İqlim dəyişmələri üzrə bülleten, №4. – Bakı: "Elm", 1999. – 102 s. (İstinad edilən hissə: s. 92-96).
2. İmanov F.Ə. Çay axımı. – Bakı: BDU nəşriyyatı, 2002. – 207 s.
3. Mahmudov R.N. Müasir iqlim dəyişmələri və təhlükəli hidrometeoroloji hadisələr. – Bakı: "Ziya", 2017. – 231 s.
4. Məmmədov R.M. Azərbaycanın su ehtiyatlarının müasir dəyişmələri və idarə olunması. – Bakı: "Elm", 2013. – 250 s.
5. Hacızadə A.M. Azərbaycanın iqlimi və onun çay axımına təsiri. – Bakı: BDU nəşriyyatı, 1998. – 142 s.
6. Рустамов С.Г. Гидрография Азербайджана (в 4-х томах). – Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1952-1956. – 480 s.
7. Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Azərbaycanın su ehtiyatlarının müasir vəziyyəti və proqnozlaşdırılan dəyişmələr (Hesabat). – Bakı: "Təhsil", 2020. – 88 s.

AZƏRBAYCANDA MEŞƏ SAHƏLƏRİNİN AZALMASININ SƏBƏBLƏRİ VƏ QARŞISININ ALINMASI YOLLARI

Qaziyeva Aysel Cumar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Aysel.qaziyevaM876@sdu.edu.az

Açar sözlər: *meşə resursları,meşələrin mühafizəsi,Azərbaycan meşələri,meşə sahələrinin azalması,ekoloji problemlər,davamlı meşə idarəçiliyi,biomüxtəlifliyin qorunması*

Xülasə. *Azərbaycanın meşə resursları ölkənin təbii sərvətlərinin mühüm hissəsini təşkil edir və ekoloji tarazlığın qorunmasında böyük rol oynayır. Meşələr biomüxtəlifliyin qorunmasına, torpaq eroziyasının qarşısının alınmasına və iqlim tarazlığının saxlanmasına xidmət edir. Lakin son illərdə antropogen təsirlər, qanunsuz ağac kəsilməsi və digər amillər nəticəsində bəzi bölgələrdə meşə sahələrinin azalması müşahidə olunur.Bu baxımdan meşə resurslarının mühafizəsi və onların səmərəli idarə olunması mühüm əhəmiyyət daşıyır. Ölkədə meşələrin qorunması məqsədilə müxtəlif ekoloji proqramlar həyata keçirilir, yeni meşə sahələri salınır və mövcud meşə ehtiyatlarının qorunmasına yönəlmiş tədbirlər görülür. Eyni zamanda meşələrin coğrafi bölgüsü, onların regional xüsusiyyətləri və təbii şəraitlə əlaqəsi tədqiq edilir.Belə tədbirlər meşə ehtiyatlarının qorunmasına, ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsinə və gələcək nəsillər üçün təbii sərvətlərin davamlı şəkildə saxlanmasına xidmət edir.*

Azərbaycan zəngin təbii sərvətlərə malik ölkələrdən biridir və bu sərvətlər arasında meşə resursları xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Meşələr yalnız odun ehtiyatı kimi deyil, həm də ekosistemin qorunmasında, iqlim şəraitinin sabitliyində, torpaq və su ehtiyatlarının qorunmasında və biomüxtəlifliyin saxlanmasında mühüm rol oynayır. Azərbaycanın müxtəlif iqlim və relyef xüsusiyyətlərinə görə meşələr müxtəlif növlərdə yayılıb; dağ meşələrindən tutmuş düzənlik və subtropik meşələrə qədər geniş ərazilərdə yerləşir. Meşələr torpaq eroziyasının qarşısını alır, çay və göllərin su balansını təmin edir, sel və daşqınların riskini azaldır. Eyni zamanda onlar müxtəlif heyvan və bitki növləri üçün yaşamaq mühitini təmin edir, nadir və qorunmalı növlərin mövcudluğunu dəstəkləyir. Bu səbəbdən meşələr ekoloji baxımdan ölkənin davamlı inkişafı üçün əvəzsiz rol oynayır.İqtisadi baxımdan meşələr ölkə üçün çoxşaxəli fayda təmin edir. Odun və taxta məhsulları, dərman bitkiləri, meyvə və giləmeyvə, bal və digər təbii məhsullar həm daxili istehsal, həm də ixrac üçün böyük əhəmiyyət daşıyır. Meşələrdən əldə olunan resurslar həm kənd təsərrüfatı ilə məşğul olan əhali üçün gəlir mənbəyi, həm də sənaye və iqtisadi inkişaf üçün əsas komponentdir.Sosial baxımdan da meşələr əhəmiyyətlidir. Kənd və dağ bölgələrində əhalinin məşğulluğu, ekoturizm və istirahət zonalarının inkişafı birbaşa meşə resurslarından asılıdır. İnsanlar üçün təmiz hava, təbii mənzərə və rekreasiya imkanları yaradan meşələr, həm də ekoloji təhsilin və

ictimai maarifləndirmənin təşviqində rol oynayır.Bütün bunlar göstərir ki, meşə resurslarının qorunması və davamlı idarə olunması Azərbaycanın dövlət siyasətində prioritet istiqamətlərdən biridir. Qorunan meşə ərazilərinin genişləndirilməsi, ağac əkinlərinin təşkili, qanunsuz qırıntıların qarşısının alınması və ekoturizmin inkişaf etdirilməsi uzunmüddətli perspektivdə həm ekoloji, həm iqtisadi, həm də sosial fayda təmin edəcək.Nəticə olaraq, meşələr ölkəmizin təbii sərvətlərinin yalnız bir hissəsi deyil, həm də ekoloji tarazlığın qorunması, iqtisadi rifahın təmin olunması və cəmiyyətin sosial həyatının yaxşılaşdırılması üçün həyati əhəmiyyət kəsb edən resurslardır. Onların qorunması və davamlı idarə olunması gələcək nəsillər üçün təbii zənginliklərin qorunmasına zəmin yaradır.

Azərbaycanda meşələr əsasən dağlıq və dağətəyi ərazilərdə yayılmışdır. Ölkənin meşə örtüyü təxminən 11–12% təşkil edir və əsasən üç bölgədə cəmləşmişdir: Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz və Talış dağları.

Böyük Qafqaz – iynəyarpaqlı və qarışıq meşələr üstünlük təşkil edir, burada palıd və qarağac kimi ağac növləri yamaclarda eroziyanın qarşısını almaqda və su ehtiyatlarını qorumaqda mühüm rol oynayır.

Kiçik Qafqaz – qarışıq meşələr və meşə-çalılıq zonaları yayılıb. Burada relyef və iqlim müxtəlifliyi ağac növlərinin zənginliyini artırır.

Talış dağları – subtropik və rütubətli iqlimə malik, biomüxtəlifliyi yüksək meşələr. Nadirlərdən ibarət ağac və bitki növlərinin qorunması bu bölgədə xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Meşə resurslarının coğrafi bölgüsü Azərbaycanın təbii şəraitindən birbaşa asılıdır. Dağlıq ərazilərdə yerləşən meşələr əsasən palıd, vələs, fıstıq, ağcaqayın və digər yerli ağac növlərindən ibarətdir. Bu bitki örtüyü yalnız estetik baxımdan deyil, həm də ekoloji baxımdan böyük əhəmiyyətə malikdir. O, torpaq qatının qorunmasına, yamaclarda eroziyanın qarşısının alınmasına və su balansının təmin edilməsinə mühüm töhfə verir. Meşələr eyni zamanda müxtəlif heyvan və bitki növləri üçün yaşayış mühiti yaradır, biomüxtəlifliyin qorunmasına xidmət edir və nadir növlərin təbii mühitdə saxlanmasına şərait yaradır.Talış dağları Azərbaycanın unikal təbii bölgələrindən biridir. Burada rütubətli subtropik iqlim şəraiti hökm sürdüyü üçün həm yarpaqlı, həm də qarışıq meşə növləri inkişaf etmişdir. Bu bölgə nadir və qorunmalı bitki növlərinin yaşaması üçün unikal ekosistem təqdim edir. Talış dağlarındakı meşələr həm də regional iqlim şəraitinin stabilləşməsində, atmosferin təmizlənməsində və su ehtiyatlarının təmin olunmasında mühüm rol oynayır.Bundan əlavə, meşə ekosistemləri dağlıq ərazilərdə insan fəaliyyəti və təbii fəlakətlərin təsirini azaltmağa kömək edir. Məsələn, meşə örtüyü yamaclarda sel və torpaq sürüşmələrinin qarşısını alır, çay və çayçılarda suyun tənzimlənməsinə yardım edir. Bu xüsusiyyətlər meşələri yalnız iqtisadi resurs deyil, həm də ekoloji təhlükəsizlik amili kimi önəmli edir.Ümumilikdə, Azərbaycanın meşə resurslarının coğrafi bölgüsü ölkənin relyef, iqlim və torpaq şəraiti ilə sıx bağlıdır. Hər bir bölgənin özünəməxsus ağac növləri, bitki və heyvanları vardır ki, bu da ölkənin biomüxtəlifliyini zənginləşdirir və meşələrin qorunmasının əhəmiyyətini daha da artırır.

Son illərdə müxtəlif antropogen amillər Azərbaycan meşə ehtiyatlarına ciddi mənfi təsir göstərmişdir. Qanunsuz ağac kəsilməsi, kənd təsərrüfatının sahələrinin genişləndirilməsi, urbanizasiya və iri infrastruktur layihələri, həmçinin meşə yanğınları ölkənin meşə örtüyünün azalmasına gətirib çıxarmışdır. Bu proseslər torpaq eroziyasının sürətlənməsinə, su ehtiyatlarının tədricən azalmasına və biomüxtəlifliyin zəifləməsinə səbəb olur. Məsələn, Böyük Qafqazın bəzi dağlıq ərazilərində qeyri-qanuni kəsilmiş meşələr nəticəsində yamaclarda torpaq eroziyası kritik səviyyəyə çatmış, çay hövzələrinin hidroloji tarazlığı pozulmuşdur.

Meşələrin qorunması və bərpası məqsədilə Azərbaycanda müxtəlif dövlət tədbirləri həyata keçirilir. Dövlət tərəfindən meşələrin qorunması və idarə olunması istiqamətində proqramlar qəbul olunur, yeni meşə sahələrinin salınması təşviq edilir və mövcud meşə fondu üzərində nəzarət tədbirləri gücləndirilir. Bu proqramlar çərçivəsində kənd icmaları da aktiv şəkildə meşə resurslarının bərpası və qorunmasına cəlb olunur. Eyni zamanda, əhali arasında ekoloji maarifləndirmə işləri aparılır ki, bu da vətəndaşların təbiətə münasibətini gücləndirir və meşələrin davamlı qorunmasına dəstək olur.

Meşə resurslarının mühafizəsində xüsusi qorunan təbiət ərazilərinin rolu əvəzsizdir. Bu ərazilər nadir və qorunmalı bitki və heyvan növlərinin saxlanmasına, təbii ekosistemlərin bərpasına və elmi tədqiqatların aparılmasına imkan yaradır. Hirkan Milli Parkı, Şahdağ Milli Parkı və digər qorunan ərazilər ölkənin meşə ekosistemlərinin davamlı qorunmasında mühüm rol oynayır. Bu parklar yalnız ekoloji cəhətdən əhəmiyyətli deyil, həm də tədqiqatçılar, elmi işçilər və turistlər üçün təbii mühit təmin edərək meşələrin öyrənilməsini və ekoturizmin inkişafını dəstəkləyir.Beləliklə, Azərbaycanın meşələrinin qorunması və davamlı idarə olunması yalnız ekoloji baxımdan deyil, həm də iqtisadi və sosial cəhətdən strateji əhəmiyyət kəsb edir. Dövlət siyasəti, icmaların iştirakı və elmi əsaslı yanaşmalar birləşərək, meşələrin gələcək nəsillər üçün qorunmasını təmin edir və ölkənin təbii zənginliklərinin davamlı inkişafına zəmin yaradır.

Regionlar üzrə yanaşma meşə resurslarının səmərəli qorunmasında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Dağlıq ərazilərdə torpaq eroziyasının qarşısını almaq və yamaclarda stabilliyi təmin etmək üçün xüsusi torpaq-mühafizə tədbirləri həyata keçirilir. Bu tədbirlərə yamacların vegetativ örtüklə bərpası, eroziyaya davamlı ağac və kolların əkilməsi, həmçinin su idarəetmə sistemlərinin qurulması daxildir. Subtropik və düzənlik bölgələrində isə meşələrin bərpası, nadir və endemik ağac növlərinin qorunması, həmçinin biomüxtəlifliyin artırılması istiqamətində məqsədyönlü proqramlar həyata keçirilir. Belə regionlar üzrə fərqli yanaşmalar meşə ekosistemlərinin davamlılığını təmin edir və ekoloji sabitliyin qorunmasına mühüm töhfə verir.

Müasir dövrdə texnologiyaların tətbiqi meşələrin qorunmasında böyük rol oynayır. Meşə monitorinqi üçün peyk müşahidələri, dronlar və coğrafi informasiya sistemləri (GIS) geniş istifadə olunur. Bu texnologiyalar sayəsində meşə sahələrinin vəziyyəti real vaxt rejimində izlənir, qanunsuz fəaliyyətlərin qarşısı alınır və bərpa işləri daha effektiv planlaşdırılır. Eyni zamanda, yerli meşə sənayesinin inkişafı ölkədə ağac və digər meşə məhsullarının daxili istehsalını təmin edir və eyni zamanda ekoloji balansın qorunmasına dəstək verir.

Gələcək perspektivlər və əlavə tədbirlər çərçivəsində meşə sahələrinin artırılması, biomüxtəlifliyin qorunması üçün monitorinq proqramlarının genişləndirilməsi, əhalinin ekoloji təhsilinin gücləndirilməsi və iqlim dəyişikliklərinə uyğun adaptasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi planlaşdırılır. Bu tədbirlər meşə resurslarının davamlı idarə olunmasını təmin edir, ekoloji sabitliyi qoruyur və ölkənin davamlı inkişaf strategiyasına töhfə verir.

Beləliklə, regionlara uyğunlaşdırılmış yanaşmalar, texnologiyaların tətbiqi və davamlı idarəetmə tədbirləri birləşərək, Azərbaycanın meşələrinin qorunmasını təmin edir və gələcək nəsillər üçün zəngin təbii resursların saxlanmasına imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov, R. (2019). Azərbaycanın meşə resursları və onların qorunması. Bakı: Elm.
2. Əliyev, T. (2021). Ekosistemlərin davamlı idarə olunması və biomüxtəliflik. Bakı: Təhsil Nəşriyyatı.
3. Həsənov, F. & Quliyev, S. (2018). Meşə sahələrinin coğrafi bölgüsü və iqlim təsirləri. Ekologiya Jurnalı, 12(3), 45–60.
4. UNEP. (2020). Global Forest Resources Assessment 2020. United Nations Environment Programme.
5. FAO. (2018). State of the World's Forests 2018. Rome: Food and Agriculture Organization.
6. Bayramov, A. (2020). Meşələrin bərpası və mühafizəsində texnoloji yeniliklər. Azərbaycan Ekoloji Araşdırmalar Jurnalı, 5(2), 23–37.
7. Piriyev, E. (2017). Azərbaycanın milli parkları və qorunan əraziləri. Bakı: Ekologiya Nəşriyyatı.
8. World Bank. (2019). Forest Management and Conservation in Azerbaijan. Washington D.C.: World Bank Publications.
9. İbrahimov, N. (2016). Meşələrin iqtisadi və sosial əhəmiyyəti. Bioresurslar və İqtisadiyyat, 8(1), 11–25.
10. Sadıqov, R. & Hüseynov, K. (2022). Azərbaycanda meşə monitorinqi və GIS sistemləri. İnnovativ Ekologiya, 3(4), 50–64.

VI–VII SİNİFLƏRDƏ COĞRAFİYA DƏRSLƏRİNDƏ TƏNQİDİ TƏFƏKKÜRÜN FORMALAŞDIRILMASININ PEDAQOJİ VƏ PSİXOLOJİ ƏSASLARI

Cəbrailova İlahə Akif
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
cbrailovai@gmail.com

***Açar sözlər**: tənqidi düşünmə, yaradıcı düşünmə, coğrafiyanın tədrisi, fəal təlim metodları, VI–VII siniflər.*

***Xülasə.** Bu məqalədə VI–VII siniflərdə coğrafiyanın tədrisi prosesində şagirdlərin tənqidi və yaradıcı düşünmə bacarıqlarının formalaşdırılması məsələləri kompleks şəkildə araşdırılır. Müasir təhsil yanaşmaları təqdim edir ki, ənənəvi, müəllim mərkəzli təlim metodları şagirdlərin yalnız əzbərə əsaslan bilik əldə etməsinə xidmət edir, lakin müasir kurikulum tələbləri onların müqayisəli, məntiqi, tənqidi və yaradıcı düşünmə bacarıqlarının inkişafını başlıca əhəmiyyət hesab edir. Tədqiqat zamanı fəal təlim metodlarının şagirdlərin idrak fəallığına təsiri analiz edilmişdir.*

Giriş

Müasir təhsil sistemi şagirdlərin yalnız hazır bilik əldə etməsinə deyil, həmçinin də onların düşünmə bacarıqlarının inkişafına istiqamətlənmişdir. Coğrafiya fənni təbiət və cəmiyyət hadisələrinə vahid sistem kimi baxmağa imkan verdiyi üçün şagirdlərdə analitik və yaradıcı təfəkkürün inkişaf etdirilməsi üçün geniş imkanlar açır. VI–VII siniflər bu baxımdan əsas mərhələdir, çünki bu dövrdə şagirdlərin idrak bacarıqları sürətli inkişaf edir. İnformasiya cəmiyyəti dövründə şagirdlərdən informasiyanı təhlil etmə və yaradıcı qərarlar qəbul etmə bacarıqları tələb olunur. Tənqidi təfəkkürün təkmilləşməsi sadəcə bir metod deyil, şagirdin məlumata baxış bucağını dəyişən pedaqoji strategiyadır. Coğrafiya tədrisində bu, şagirdin hadisələri yalnız təsvir etməsi deyil, onların arxasındakı səbəb-nəticə əlaqələrini müşahidə etməsi, faktları təhlil etməsi və qiymətləndirməsidir. Psixoloji nöqteyi-nəzərdən VI–VII sinif şagirdləri abstrakt təfəkkürə keçid mərhələsində olduqları üçün onlara təbiət və cəmiyyət problemlərinə dair alternativ həll variantları irəli sürmək imkanı verilməlidir.

Aktuallıq. Müasir dövrdə məlumat dövriyyəsinin sürətlənməsi şagirdlərin qarşısına yeni şərtlər qoyur. Coğrafiya dərslərində tənqidi təfəkkürün təşkil edilməsinin aktuallığı ondan ibarətdir ki, şagirdlər ekoloji böhranlar, iqtisadi dəyişikliklər və qlobal problemlər fonunda obyektiv nəticə çıxarmağı öyrənməlidirlər. Azərbaycan Respublikasında tətbiq olunan kurikulum islahatları da məhz bu sərištələrin – tənqidi, analitik və yaradıcı yanaşmanın inkişafını təhsilin başlıca vəzifəsi kimi müəyyən etmişdir [2, 12-18]. Bu metod şagirdin zəif dinləyicidən dərsin fəal iştirakçısına çevrilməsini təmin edir və dərslərin müasir texnoloji və pedaqoji tələblərə uyğunlaşdırılmasını aktuallaşdırır.

Metodologiya. Tədqiqat əsnasında pedaqoji və psixoloji elmi ədəbiyyatın müqayisəli analizi metodundan istifadə olunmuşdur. İşin metodoloji əsasını fəal təlim nəzəriyyələri və təfəkkürün formalaşması konsepsiyaları təşkil edir. Tədqiqat zamanı VI və VII sinif coğrafiya dərsliklərindəki mövzuların tənqidi düşünməyə uyğunluğu təhlil edilmiş, "BİBÖ", "Klasster", "Problem-həll etmə" və "Layihə üsulu" kimi interaktiv təlim metodlarının praktik tətbiqi analiz edilmişdir. Həmçinin, şagirdlərin yaradıcılıq qabiliyyətini üzə çıxarmaq üçün tədqiqat yönümlü tapşırıqların (case study) hazırlanması prinsipləri müəyyənləşdirilmişdir.

Mənbələrin təhlili. Elmi ədəbiyyatın araşdırılması göstərir ki, tənqidi və yaradıcı düşünmə bacarıqlarının inkişafı üçün interaktiv təlim metodları və şagirdin idrak fəallığını stimullaşdıran mühit spesifik əhəmiyyət daşıyır. Bu sahədə aparılan tədqiqatları aşağıdakı istiqamətlər üzrə qruplaşdırmaq olar:

Sosial-Koqnitiv Yanaşma: Psixoloji nəzəriyyələrdə skeptik yanaşmanın sosial mühitdə daha effektiv formalaşdığı vurğulanır. L.S. Vygotsky qeyd edir ki, şagirdin intellektual inkişafı onun həmyaşıdları və müəllimlə qurduğu əməkdaşlıqdan birbaşa asılıdır [9, 55-70]. Müşahidələrimə əsasən, coğrafiya dərslərində tətbiq olunan "beyin həmləsi" və "müzakirə" kimi metodlar şagirdlərin bir-birinin arqumentlərini təhlil etməsinə və ziddiyyətli coğrafi proseslər barədə ortaq məntiqi nəticəyə gəlməsinə şərait yaradır.

Problem-Əsaslı Öyrənmə (PBL): Təhsil sahəsində tanınmış tədqiqatçı J. Dewey-ə görə, düşünmə prosesi yalnız fərd çətinliklə və ya problemlə üzləşdikdə aktivləşir [5, 25-40]. A. Mehdiyev isə müasir kurikulum kontekstində qeyd edir ki, dərslərdə yaradılan problemli situasiyalar şagirdləri hazır məlumatı qəbul etməkdən uzaqlaşdıraraq onları müstəqil axtarışa təşviq edir [6, 64-78]. Hesab edirəm ki, coğrafiyada qlobal ekoloji problemlərin (məsələn, Xəzər dənizinin səviyyəsinin azalması və yaxud iqlim dəyişikliyi) həlli üçün şagirdlərdən təkliflər istənilməsi onların həm tənqidi dekompozisiya, həm də yaradıcı kombinasiya bacarıqlarını eyni zamanda inkişaf etdirir.

Sistemli Təfəkkürün İnkişafı: R. Paul və L. Elder tənqidi düşünməni intellektual standartlara əsaslanan sistemli bir proses kimi təsvir edirlər [7, 102-115]. Onların yanaşmasına görə, şagird məlumatın düzgünlüyünü, məntiqini və əhəmiyyətini yoxlamağı bacarmalıdır. Mülahizələrimə görə, coğrafiya dərslərində xəritə, cədvəl, diaqram və statistik rəqəmlər üzərində aparılan təhlillər şagirdlərdə vizual informasiyanı məntiqi formaya salmaq bacarığını müəyyənləşdirir ki, bu da tənqidi təfəkkürün ən mühüm praktik tərkib hissəsidir.

Yaradıcılıq və Kəşf Etmə: J. Bruner "kəşf yolu ilə öyrənmə" nəzəriyyəsində vurğulayır ki, şagird biliyi müəllimdən hazır əldə etmir, onu özü aşkar edir [3, 72-85]. Z. Vəliyeva isə yaradıcı fəaliyyətin layihə əsaslı dərslərdə daha yüksək səviyyədə üzə çıxdığını vurğulayır [8, 88-95]. Şəxsi qənaətimə görə, VI-VII sinif şagirdlərinin coğrafi biliklərə əsaslanaraq "gələcəyin yaşıl şəhəri" modelini hazırlaması və ya yeni turizm marşrutları planlaması onların yaradıcı potensialının realizasiyası üçün ən effektiv yoldur.

Pedaqoji Prinsiplər: Ə. Abbasov müasir pedaqogikanın qarşısında duran əsas vəzifənin şagirdin "nəyi öyrənməsi" deyil, "necə öyrənməsi" olduğunu qeyd edir [1, 45-52]. Ümumiləşdirərək deyə bilərəm ki, coğrafiya müəlliminin rolu şagirdə faktları ötürmək deyil, ona faktları araşdırmaq üçün lazım olan "tənqidi düşünmə alətlərini" verməkdən ibarətdir.

Nəticə. Aparılan tədqiqat göstərir ki, VI–VII siniflərdə coğrafiyanın tədrisində fəal və interaktiv metodların tətbiqi şagirdlərin tənqidi və yaradıcı düşünmə bacarıqlarının formalaşmasına müsbət təsir göstərir. Şagirdlər informasiyanı daha dərindən öyrənir, alternativ fikirlər irəli sürür və problemlərə yaradıcı yanaşma nümayiş etdirirlər. Bu isə onların gələcək həyatda uğurlu fəaliyyət göstərmələri üçün ən mühüm zəmini yaradır.

Ədəbiyyat

1. Abbasov, Ə. (2010). Pedaqogika. Bakı: Müəllim nəşriyyatı, s. 45-52.
2. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. (2013). Ümumi təhsil pilləsinin dövlət standartları və proqramları (kurikulum). Bakı, s. 12-18.
3. Bruner, J. (1966). Toward a theory of instruction. Cambridge, MA: Harvard University Press, p. 72-85.
4. Həsənov, S. (2014). Coğrafiyanın tədrisi metodikası. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, s. 110-125.
5. Dewey, J. (1933). How we think. New York, NY: D.C. Heath and Company, p. 25-40.
6. Mehdiyev, A. (2012). Kurikulum islahatları və təlimin təşkili məsələləri. Bakı: Təhsil, s. 64-78.
7. Paul, R., & Elder, L. (2006). Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, p. 102-115.
8. Vəliyeva, Z. (2015). Təlimdə yaradıcı fəaliyyətin inkişafı yolları. Bakı: Elm və Təhsil, s. 88-95.
9. Lev, Vygotsky Mind in Society. Cambridge, MA: Harvard University Press,p. 55-70

ADRENALİN TURİZMİNDƏ RİSK ƏSASLI MACƏRA QASTRONOMİYASI TƏCRÜBƏSİ

Hətəmova Səmayə Vüqar
Azərbaycan Turizim və Menecment universiteti. Bakı
samaya.hatamova.2501@atmu.edu.az

Açar sözlər: *adrenalin turizmi, macəra qastronomiyası, risk əsaslı təcrübə, qida turizmi, turist davranışı*

Xülasə. *Bu tədqiqatda adrenalin turizmi çərçivəsində risk əsaslı macəra qastronomiyası təcrübəsi araşdırılmışdır. Müasir turistlərin emosional, fərdi və təcrübə yönümlü səyahətlərə üstünlük verməsi qastronomiya ilə macəra turizminin inteqrasiyasını sürətləndirmişdir. Məqalədə Nepalda "dəli bal" yığımı, Yaponiyada Fugu istehlakı və Thailand kimi ölkələrdə böcək əsaslı qida təcrübələri kimi konkret nümunələr təhlil edilmişdir. Araşdırma göstərir ki, bu tip təcrübələr yalnız fiziki risk deyil, həm də psixoloji və sosial faktorlar vasitəsilə adrenalin yaradır. Nəticədə, macəra qastronomiyası turizm təcrübəsini daha dərin, interaktiv və yadda qalan hala gətirir.*

Müasir turizm sənayesində qlobal dəyişikliklər turistlərin davranış modellərinin transformasiyasına səbəb olmuşdur. Ənənəvi istirahət formalarından fərqli olaraq, müasir dövrdə turistlər daha çox fərdi, emosional və təcrübə yönümlü səyahətlərə üstünlük verirlər. Xüsusilə Z və millennial nəsillər üçün səyahət yalnız istirahət deyil, həm də yeni hisslər yaşamaq, fərqli mədəniyyətləri kəşf etmək və sosial mediada paylaşılacaq unikal anlar toplamaq vasitəsidir. Bu baxımdan adrenalinli səyahətlər və qastronomiya təcrübələrinin inteqrasiyası turizmdə yeni və dinamik istiqamət kimi formalaşmışdır [Karpuz, 2017; Peña, 2010].

Macəra turizmi yüksək risk elementi, fiziki aktivlik və emosional intensivlik ilə xarakterizə olunur. Alpinizm, dağ yürüşləri, rafting, zip-line, paraşütlə tullanma və dalğıclıq kimi fəaliyyətlər turistlərdə güclü adrenalin hissi yaradır. Bu fəaliyyətlər insanın gündəlik həyatından kənara çıxaraq ekstremal şəraitdə özünü sınamasına imkan verir. Lakin müasir turist yalnız bu fəaliyyətlərlə kifayətlənmir, eyni zamanda səfər etdiyi məkanın mədəni və kulinariya xüsusiyyətlərini də dərindən öyrənmək istəyir. Nəticədə qastronomiya turizmi macəra turizmi ilə sintez olunaraq yeni təcrübə forması yaradır [Alpaslan, Tanrısever & Tütüncü, 2018]. Macəra qastronomiyası anlayışı ekstremal və qeyri-adi mühitlərdə əldə edilən kulinariya təcrübələrini əhatə edir. Məsələn, dağ zirvəsində hazırlanmış ənənəvi yeməklər, meşə şəraitində tonqal üzərində bişirilən qidalar, səhrada təşkil olunan açıq hava süfrələri və ya sualtı restoranlarda təqdim edilən menyular turistlər üçün unikal və fərqli təcrübə yaradır [Başoda, Aylan, Kılıçhan & Acar, 2018; Frochot & Kreziak, 2012].

Adrenalin turizmində risk əsaslı qastronomiya təcrübəsinin əsas xüsusiyyətlərindən biri onun multisensor xarakter daşımasıdır. Turistlər yeməyin dadı ilə yanaşı, onun hazırlanma prosesi, təqdim olunduğu mühit və həmin an yaşanan emosiyalarla birgə bütöv təcrübə əldə edirlər. Məsələn, yüksək dağlıq ərazidə sərt hava şəraitində içilən isti çay və ya yürüş zamanı hazırlanan sadə yemək belə daha dərin emosional təsir yaradır. Bu isə turist məmnuniyyətini artırmaqla yanaşı, təcrübənin uzun müddət yadda qalmasına səbəb olur [Peña, 2010].

Bu sahədə ən diqqətçəkən nümunələrdən biri Nepalda həyata keçirilən "dəli bal" (mad honey) yığımıdır. Himalay dağlarında yaşayan yerli icmalar tərəfindən həyata keçirilən bu proses yüksək risklə müşayiət olunur. Bal yığan şəxslər yüzlərlə metr hündürlükdə yerləşən qayalıqlara ip vasitəsilə enərək nəhəng arı koloniyalarından bal toplayırlar. Sözügedən balın tərkibində psixoaktiv maddələrin olması onu həm təhlükəli, həm də turistlər üçün maraqlı edən əsas amillərdəndir. Bu fəaliyyət artıq yalnız ənənəvi təsərrüfat fəaliyyəti deyil, eyni zamanda turistlərin müşahidə və iştirak edə bildiyi macəra turizmi məhsuluna çevrilmişdir [Karpuz, 2017].

Nümunələrdən biri Yaponiyaya məxsus olan fugu balığıdır. Bu balığın düzgün hazırlanmadığı təqdirdə ölümcül zəhərli olması onun istehlakını riskli edir. Buna baxmayaraq, xüsusi sertifikatlı aşpazlar tərəfindən hazırlanan fugu turistlər üçün həm təhlükə hissi, həm də unikal dad təcrübəsi təqdim edir [Başoda et al., 2018]. Avropada isə Sardiniya adasında istehsal olunan "Casu Marzu" pendiri ekstremal qastronomiyanın fərqli bir nümunəsidir. Bu pendirin tərkibində canlı sürfələrin olması onun həm qida təhlükəsizliyi baxımından mübahisəli, həm də turistlər üçün qeyri-adi təcrübə kimi qəbul edilməsinə səbəb olur [Başoda et al., 2018]. Eyni

zamanda, Meksikada təşkil olunan yüksək acılıq dərəcəsinə malik yemək yarışları və Cənubi Amerikada bəzi bölgələrdə qarışqa kimi qeyri-ənənəvi qida məhsullarının istehlakı da macəra qastronomiyasının digər nümunələri sırasındadır. Bu cür təcrübələr turistlərə yalnız qida deyil, həm də fərqli həyat tərzi və mədəniyyətlərlə tanışlıq imkanı yaradır [Ün & Okat, 2023].

Digər maraqlı nümunə Cənubi Koreyada yayılmış "Sannakji" yeməyidir. Bu yeməkdə canlı ahtapot parçaları servis olunur və onlar hələ də hərəkətli vəziyyətdə olur. Bu isə boğulma riski yaratdığı üçün həm diqqət, həm də cəsarət tələb edir. Turistlər üçün bu təcrübə yüksək adrenalinli qida istehlakı kimi təqdim edilir [Ün & Okat, 2023]. Cənubi Afrikada təşkil olunan safari turlarında isə "bush dinner" adlanan təcrübə geniş yayılmışdır. Turistlər vəhşi təbiət şəraitində, bəzən yırtıcı heyvanların yaşadığı ərazilərə yaxın zonalarda açıq havada yemək təcrübəsi yaşayırlar. Bu zaman həm mühitin qeyri-müəyyənliyi, həm də təhlükə hissi qastronomik təcrübəni daha da intensiv edir [Karpuz, 2017]. Yeni Zelandiyada isə macəra turizmi ilə qastronomiyanın birləşdiyi fərqli model müşahidə olunur. Burada turistlər ekstremal fəaliyyətlərdən (məsələn, rafting və ya dağ yürüşləri) sonra təbii mühitdə hazırlanmış yerli yeməklərlə mükafatlandırılır. Bu yanaşma fiziki aktivlikdən sonra qida təcrübəsini daha emosional və yadda qalan edir [Peña, 2010].

Sardinia adasında istehlak olunan Casu Marzu adlı ənənəvi pendir də ekstremal qastronomik təcrübələr sırasına daxildir. Tərkibində canlı sürfələrin olması bu məhsulu həm qeyri-adi, həm də müəyyən dərəcədə riskli edir. Bu səbəbdən turistlər üçün bu məhsulun dadılması fərqli və yadda qalan təcrübə kimi təqdim olunur [Ellis et al., 2018; Stone, Migacz & Wolf, 2019].

Şimal Avropa regionunda isə Iceland mətbəxinə aid olan Hákarl (fermentasiya olunmuş köpəkbalığı əti) məhsulu güclü qoxu və dad xüsusiyyətlərinə görə turistlər üçün "cəsarət testi" kimi qiymətləndirilir. Bu məhsulun dadılması fərqli duyusal təcrübə yaratmaqla macəra qastronomiyası çərçivəsində əhəmiyyətli yer tutur [Fields, 2002; Stone et al., 2019]. Bundan əlavə, Thailand kimi ölkələrdə geniş yayılmış böcək əsaslı qida turları da bu sahəyə aid edilir. Qızardılmış çəyirtkə, ipək qurdu və digər həşəratların istehlakı turistlər üçün həm psixoloji baryerlərin aşılması, həm də yeni dadların kəşfi baxımından əhəmiyyətlidir [Hall & Sharples, 2003; Ellis et al., 2018]. Eyni zamanda, Italya ərazisində təşkil olunan trüfel ovçuluğu turları turistlərin qida əldə etmə prosesində birbaşa iştirakını təmin edir. Bu fəaliyyət zamanı iştirakçılar xüsusi təlim keçmiş itlərin köməyi ilə trüfel axtarışında iştirak edir və əldə olunan məhsulun hazırlanması prosesinə qoşulurlar. Bu isə macəra, öyrənmə və qastronomiyanı birləşdirən kompleks təcrübə formalaşdırır [Björk & Kauppinen-Räisänen, 2016; Stone et al., 2019].

Azərbaycanda macəra qastronomiyası hələ sistemli şəkildə formalaşmasa da, mövcud təbii-coğrafi və mədəni resurslar bu istiqamətdə yüksək potensialın olduğunu göstərir. Xüsusilə regionların autentik qida ənənələri, dağlıq ərazilər və kənd həyat tərzi risk əsaslı və iştirakçı qastronomik təcrübələrin inkişafı üçün əlverişli zəmin yaradır. Dağlıq ərazilərdə, xüsusilə Şahdağ və Tufandağ kimi zonalarda trekking və alpinizm fəaliyyətləri ilə inteqrasiya olunmuş "dağ qastronomiyası" modeli də perspektivlidir. Məsələn, yürüş zamanı açıq havada yemək hazırlanması, yerli məhsullarla minimal şəraitdə bişirmə və sərt hava şəraitində qida istehlakı turistlərdə daha güclü emosional təsir yarada bilər. Məsələn, Quba və Qusar bölgələrində meşə və dağ ərazilərində yabanı bitkilərin (kəklikotu, dağ nanəsi və s.) toplanması əsasında "foraging" turları təşkil edilə bilər. Bu prosesə dik relyef, iqlim şəraiti və istiqamət tapma kimi elementlər əlavə edildikdə təcrübə həm fiziki, həm də psixoloji baxımdan macəra xarakteri qazanır. Eyni zamanda, Xəzər dənizi sahillərində balıqçılıq və dərhal yerində bişirmə təcrübələri də inkişaf etdirilə bilər. Xüsusilə hava şəraitinin qeyri-sabit olduğu dövrlərdə bu fəaliyyətlər risk və qeyri-müəyyənlik elementi qazandığından macəra qastronomiyasına çevrilə bilər.

Beləliklə, adrenalin turizmində qastronomiya yalnız qida istehlakı deyil, həm də macəra, risk və mühitlə qarşılıqlı əlaqənin bir hissəsinə çevrilir. Bu isə turizm təcrübəsini daha dərin, interaktiv və unudulmaz edir [Frochot & Kreziak, 2012]. Nəticə etibarilə, qeyd olunan nümunələr göstərir ki, macəra qastronomiyası turizmi müxtəlif regionlarda fərqli formalarda təzahür etsə də, onların hamısını birləşdirən əsas xüsusiyyətlər risk elementi, autentik təcrübə, turistin aktiv iştirakı və qeyri-adi qida istehlakıdır. Bu xüsusiyyətlər həmin turizm növünü müasir turizm bazarında fərqləndirən əsas amillər kimi çıxış edir [Ellis et al., 2018; Björk & Kauppinen-Räisänen, 2016].

Ədəbiyyat

1. Alpaslan, K., Tanrısever, C., & Tütüncü, B. (2018). Dağcılık Turizminde Moleküler Gastronomi Kullanılabilir mi?. Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi, 2(Ek1), 104-122.
2. Başoda, A., Aylan, S., Kılıçhan, R., & Acar, Y. (2018). Gastronomi Uzmanliği, Turlari ve Rehberliği: Kavramsal Bir Çerçeve. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11(3), 1809-1926.
3. Björk, P., & Kauppinen-Räisänen, H. (2016). Exploring the multi-dimensionality of travellers' culinary-gastronomic experiences. Current Issues in Tourism, 19(12), 1260–1280. https://doi.org/10.1080/13683500.2013.868412
4. Buckley, R. (2012). Rush as a key motivation in skilled adventure tourism: Resolving the risk recreation paradox. Tourism Management, 33(4), 961–970. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.10.002
5. Ellis, A., Park, E., Kim, S., & Yeoman, I. (2018). What is food tourism? Tourism Management, 68, 250–263. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.03.025
6. Fields, K. (2002). Demand for the gastronomy tourism product: Motivational factors. In A.-M. Hjalager & G. Richards (Eds.), Tourism and gastronomy (pp. 36–50). Routledge.
7. Frochot, I., & Kreziak, D. (2012). Gastronomy tourism innovative motivations and characteristics. Journal of Culinary Science & Technology, 10(4), 304–322.
8. Hall, C. M., & Sharples, L. (2003). The consumption of experiences or the experience of consumption? An introduction to the tourism of taste. In C. M. Hall, L. Sharples, R. Mitchell, N. Macionis, & B. Cambourne (Eds.), Food tourism around the world: Development, management and markets (pp. 1–24). Butterworth-Heinemann.
9. Karpuz, M. (2017). Macera turizm faaliyetlerine katılan turistlerin memnuniyetinin tekrar ziyaret etme niyeti ile ilişkisi: Fethiye örneği (Master's thesis, Balikesir University, Turkey).
10. Kim, Y. G., Eves, A., & Scarles, C. (2009). Building a model of local food consumption on trips and holidays: A grounded theory approach. International Journal of Hospitality Management, 28(3), 423–431. https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2008.11.005
11. Peña, M. (2010). Gastronomy tourism and local development: An empirical application in Catalonia (Spain). European Journal of Tourism Research, 3(2), 127–145.
12. Stone, M. J., Migacz, S., & Wolf, E. (2019). Beyond the journey: The lasting impact of culinary tourism activities. Current Issues in Tourism, 22(2), 147–152. https://doi.org/10.1080/13683500.2018.1427715
13. Ün, A., & Okat, Ç. (2023). Van ilinin gastronomi turizmi potansiyelinin değerlendirilmesi. Journal of Humanities and Tourism Research, 13(3), 488-504.

İQLİM DƏYİŞMƏLƏRİNİN BÖYÜK QAFQAZIN YÜKSƏK DAĞLIQ ƏRAZİLƏRİNDƏ HAVANIN TEMPERATURUNA TƏSİRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Salamova-İsmayılova Nərgiz Hüseyn
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nera1988@gmail.com

Açar sözlər: *havanın temperaturu, yüksək dağlıq, minimal azalma, orta illik, istilik rejimi, yağıntı, beşillik dövr*

Xülasə. *Tədqiqat ərazisində1930-cu illərin əvvəllərindən 1960-cı illərin ortalarına qədər temperatur dəyişiklikləri nisbətən az idi. 1960-cı illərin ikinci yarısından 1990-cı illərin ortalarına qədər illik temperatur tərəddüdlərinin amplitudasında artım müşahidə edildi. Nəzərdən keçirilən son dövr, 1990-cı illərin sonlarından bu günə qədər, hava temperaturunun tədricən artması ilə xarakterizə olunur və 1966-cı ilin maksimumunu aşır.*

Giriş

Qlobal iqlim dəyişikliyinin mənfi nəticələri və yerüstü hava istiliyinin artmasının təsiri artıq göz qabağındadır. Hazırda müşahidə olunan qlobal iqlim dəyişikliyi ayrı-ayrı bölgələrin iqlim şəraitinə, o cümlədən müxtəlif anomal meteoroloji proseslərin gedişatına təsir göstərir.

Ənənəvi olaraq, müasir iqlim dəyişikliyi yerüstü müşahidələr əsasında müəyyən edilir və qiymətləndirilir. Statistik metodlar müəyyən zaman dövrlərində əsas meteoroloji parametrlərdə (temperatur və yağıntı) dəyişiklikləri aşkar etmək üçün istifadə olunur [1]. Bu metod həm meteoroloji stansiyalar yerləşən ərazilərdə, həm də region üzrə iqlim dəyişikliyi tendensiyalarını müəyyən etməyə imkan verir. İqlim dəyişikliyi həm təbii daxili və xarici səbəblərin, eləcə də insan fəaliyyətinin nəticəsi ola bilər.

Ərazinin dağlıq bölgələrində temperaturun davamlı dəyişməsi hidroloji xarakterli təhlükəli təbii proseslərin (sel, daşqın) fəaliyyətində dəyişikliyə səbəb ola bilən iqlim amillərindən biridir [2]. Əsas iqlim xüsusiyyətlərinin, hava temperaturunun və yağıntının dinamikası ən ətraflı şəkildə öyrənilmişdir.

Hava temperaturu göstəriciləri may ayından avqust ayına qədər maksimum, minimum və orta qiymətlərdə artım göstərir. Maksimum və minimum hava temperaturlarının qeyri-bərabər artım tempi onların gündəlik və aylıq diapazonlarında əhəmiyyətli dərəcədə artıma səbəb olur. Ən əhəmiyyətli istiləşmə avqust ayında baş verib [3]. Hava temperaturunun gündəlik diapazonu may ayından avqust ayına və noyabr ayına qədər əhəmiyyətli dərəcədə artıb.

1961-ci ildən 2017-ci ilə qədər Böyük Qafqazın yüksək dağlıq landşaftlarında aylıq və illik hava temperaturlarının dəyişiklikləri təhlil edilmiş və orta illik temperaturun çoxillik qiymətindən yayınması 0,8°C hesablanmaqla -0,5°C olması müəyyən edilmişdir. Minimal temperatur 1992-ci ildə qeydə alınmış və -1.8°C olmuşdur. Ən isti illər 1966 və 2010-cu illərdir ki, bu illərdə orta illik hava temperaturunun artım qradiyenti, müvafiq olaraq +1,5°C və +2,6°C-yə yüksəlmişdir. Nəzərdən keçirilən müddət ərzində 0°C-dən yuxarı temperaturlar 16 il ərzində qeydə alınmışdır. Nisbətən kiçik amplitudalarla illik temperatur dəyişiklikləri təxminən 1960-cı ilin ortalarına qədər müşahidə edilmişdir. Həmin il ilk maksimal hava temperaturu qeydə alınmış, bundan sonra 1970-ci illərin əksər aylarında əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır [3]. XX əsrin son onilliyində hava temperaturunda minimal azalma müşahidə olunmuş, bundan sonra tədricən artmağa başlamışdır. Orta illik hava temperaturunun 0°C-dən yuxarı olduğu illər, eləcə də mütləq maksimum əsasən XXI əsrdə qeydə alınmışdır. İllik havanın temperaturundakı tendensiyalara gəldikdə, xətti trend üsuluna görə aparılan hesablamalar da artımın olmasını göstərir.

Bəzi ərazilərdə Xəzər dənizinin təsiri yanvar və fevral aylarında orta temperaturların yalnız bir qədər fərqlənməsində, avqust ayının orta temperaturunun isə iyul ayındakından daha yüksək olmasında özünü göstərir. 0°-dən aşağı sabit temperatur dövrü noyabrdan aprelə qədər davam edir. Ot bitkilərinin böyüməsi üçün kifayət olan +5°-dən yuxarı temperaturlar iyunun əvvəlindən sentyabrın sonuna qədər müşahidə olunur. Soyuq mövsüm ən qeyri-sabit istilik rejimi ilə xarakterizə olunur ki, bu da ən böyük sapma ilə göstərilir, hava temperaturu artdıqca onun amplitudaları azalır.

1990-cı ildən əvvəlki beşillik dövr üçün orta illik temperaturun qiymətləri bütün müşahidə dövrü üçün orta illik temperatur normasından azacıq aşağı və ya ona bərabər olduğu şərait müşahidə olunurdu. Ən soyuq illər 1956-1960 və 1971-1975-ci illər idi, bu illərdə temperatur orta göstəricidən 0,5-0,4°C aşağı idi. Məsələn, 1956-1960-cı illərdə dekabr və yanvar ayları istisna olmaqla, bütün aylarda temperatur orta göstəricidən aşağı idi, ən kiçik temperatur düşməsi yazda müşahidə edildi. 1971-1975-ci illərdə temperatur düşməsi, əksinə, soyuq mövsümdə ən əhəmiyyətli idi, yay aylarında isə az dəyişmişdi. Mütləq minimum hava temperaturu qeydə alındığı 1991-1995-ci illərdə soyuq mövsümdə orta göstəricidən xeyli aşağı idi, payızda isə (xüsusən noyabr ayında) əhəmiyyətli artım müşahidə edilmişdi. 1996-cı ildən bəri hava temperaturunda sabit bir artım müşahidə olunur və bu hesablanmada alınan müsbət sapmadan da aydın görünür [1,2]. Hava temperaturu ən əhəmiyyətli dərəcədə 1996-2000 və 2006-2010-cu illərdə (-0,7-0,9°C-yə qədər) artmışdır. Orta illik hava temperaturunun artmasına baxmayaraq, soyuq dövrün ümumi müddəti əhəmiyyətli dərəcədə dəyişməyib, beləki, nəzərdən keçirilən bütün beşillik dövrlərdə bu noyabrdan aprelə qədər müşahidə olunur. Ən əhəmiyyətli dəyişikliklər yayda, iyul və avqust aylarında, temperaturun +12°C-dən yuxarı qalxmağa başladığı zaman (1996-2000 və 2006-2010) müşahidə olunur.

Beşillik dövrlər ərzindəki dəyişikliklərdə də öz əksini tapan digər maraqlı bir fenomen yanvar və fevral aylarının, eləcə də iyul və avqust aylarının hava temperaturlarının dəyişkənliyidir. Bütün məlumatlar araşdırılarkən qeyd edildiyi kimi, qış aylarının temperaturu həmin dövrün normasından cəmi 0,3°C-yə qədər fərqlənir və yay fəslində isə avqust ayı iyul ayından 0,9°C daha isti olub. Bu baxımdan, fevral ayının temperaturunun yanvar ayının temperaturundan aşağı olduğu beşillik dövrlər 6 halda, avqust ayının temperaturunun iyul ayının temperaturundan yüksək olduğu vəziyyət isə 10 halda müşahidə edilmişdir. Yüksək dağlıq çəmənlik landşaftlarında orta yay temperaturu nadir hallarda +11°C-dən yuxarı olduğundan, hidrotermik əmsal üçün aparılan hesablamalar yalnız ayrı-ayrı illər üçün aparıla bilər [3]. Məsələn, 1931-1935-ci illər, 1981-1985 və 1991-1995-ci illər kimi nisbətən soyuq və quru hesab edilə bilər, çünki bu dövrlərdə illik temperatur və yağıntı normadan aşağı idi. 2001-2005-ci illər isti və rütubətli, 1996-2000-ci illər isə isti və quru idi. Digər illərdə temperatur-yağıntı əlaqəsi daha az nəzərə çarpırdı: temperaturun normaya yaxın və yağıntının normadan yüksək olduğu vəziyyətlər ola bilərdi (məsələn, 1951-1955, 1961-1965, 1966-1970) və ya son beş illik dövrdə olduğu kimi, temperaturun normadan xeyli yüksək və yağıntının norma daxilində olduğu hallar. Beləliklə, Qafqazın yüksək dağlıq alp landşaftlarının istilik rejimi üçün bir neçə xarakterik dövr müəyyən edilə bilər.

Nəticə. Beləliklə, tədqiqat ərazisində illik hava temperaturunda müsbət tendensiya müşahidə olunur. Orta hesabla temperatur 0,5°C artmışdır. İllik temperaturun artması ilə yanaşı, yanvar və iyul aylarının orta temperaturu kimi göstəricilər də artmışdır. İllik yağıntı əhəmiyyətli dərəcədə dəyişməsə də, isti dövrdə yağıntılar normal həddə qalmış, soyuq dövrdə isə yağıntılar azalmışdır. İllik yağıntının xətti tendensiyalarının hesablanması göstərdi ki, yağıntı rejimindəki dəyişiklik bərabər deyil, həm müsbət, həm də mənfi tendensiyalar mövcuddur və əsasən statistik cəhətdən əhəmiyyətsizdir.

Ədəbiyyat

1. Mahmudov R.N. Azərbaycanın hidrometeoroloji şəraitini və təhlükəli hidrometeoroloji hadisələrin təhlili. Bakı: 2008, 339s.
2. Mahmudov, R.N. (2018). Müasir iqlim dəyişmələri və təhlükəli hidrometeoroloji hadisələr. Bakı: Milli Aviasiya Akademiyasının nəşri, 310 s.
3. Musayeva M.A. Müasir iqlim dəyişmələri və Azərbaycan çayları axımının mövsümü dəyişkənliyi. Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri X cild Bakı: 2006.

AZƏRBAYCANDA SUVARMA SİSTEMLƏRİNİN SU EHTİYATLARINA VƏ TORPAQ DEQRADASİYASINA TƏSİRİ

Şamilova Amaliya Sənan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Amirzezade1@gmail.com

Açar sözlər: *suvarma sistemləri, su ehtiyatları, torpaq deqradasiyası, Azərbaycan kənd təsərrüfatı, su idarəçiliyi, şoranlaşma*

Xülasə. *Azərbaycanda suvarma sistemləri aqrar sektorun davamlı inkişafında strateji əhəmiyyətə malikdir. Lakin mövcud suvarma praktikalarının səmərəsizliyi, su itkiləri və qeyri-optimal idarəetmə su ehtiyatlarının azalmasına və torpaqların deqradasiyasına səbəb olur. Xüsusilə şoranlaşma və eroziya kimi proseslər torpaq məhsuldarlığını ciddi şəkildə zəiflədir. Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün inteqrasiyalı su ehtiyatlarının idarə olunması, innovativ suvarma texnologiyalarının tətbiqi və ekoloji cəhətdən dayanıqlı yanaşmaların gücləndirilməsi vacibdir.*

Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı iqtisadiyyatın aparıcı sahələrindən biridir və ölkə əhalisinin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Ölkənin iqlim şəraiti, xüsusilə aran və dağətəyi zonalarda əkinçiliyin intensivliyi birbaşa süni suvarmadan asılıdır. Suvarma sistemləri bu səbəbdən aqrar sektorun strateji infrastruktur elementləri sırasına daxildir [1].

Azərbaycanda suvarma sistemlərinin inkişafı bir neçə mərhələdən ibarətdir. Sovet dövründə, xüsusilə 1950-1980-ci illərdə, iri su anbarları, magistral kanallar və nasos stansiyaları inşa edilmişdir. Mingəçevir su anbarı, Üzünqobu, Ağstafa və digər suvarma sistemləri məhz bu dövrdə istifadəyə verilmişdir. Həmin dövrdə suvarma şəbəkələrinin layihələndirilməsi və tikintisi mərkəzləşdirilmiş qaydada həyata keçirilirdi. Müstəqillikdən sonra suvarma sistemlərinin idarəetmə strukturunda əhəmiyyətli dəyişikliklər baş vermişdir. 2000-ci illərdən etibarən su istifadəçiləri assosiasiyalarının yaradılması prosesi başlamış və suvarma suyunun paylanmasında yerli səviyyədə idarəetmə mexanizmləri formalaşdırılmışdır. Lakin bu qurumların texniki təchizatı, maliyyə imkanları və kadr potensialı mövcud problemlərin həlli üçün hələ də kifayət qədər deyildir. Suvarma sistemlərinin idarə edilməsi hal-hazırda Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyəti və onun yerli qurumları tərəfindən həyata keçirilir. Lakin idarəetmədə şəffaflığın aşağı olması, suyun uçotunun düzgün aparılmaması və su tariflərinin iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmaması kimi problemlər bu gün də qalmaqdadır.

Azərbaycanda suvarma təcrübəsi qədim tarixə malik olsa da, mövcud suvarma infrastrukturunun əhəmiyyətli hissəsi Sovet İttifaqı dövründə inşa edilmişdir. Bu sistemlərin fiziki və mənəvi cəhətdən köhnəlməsi, texniki xidmət səviyyəsinin aşağı olması və suvarma suyundan istifadədə səmərəliliyin təmin edilməməsi ciddi ekoloji və iqtisadi problemlərə yol açmışdır [2]. Son onilliklərdə bu sistemlərin idarə olunmasında yaranan problemlər – su itkilərinin yüksək səviyyəsi, suyun qeyri-bərabər paylanması və tələbatdan artıq suyun verilməsi – su ehtiyatlarının sürətlə tükənməsinə, torpaq ehtiyatlarının keyfiyyətinin pisləşməsinə və geniş ərazilərin kənd təsərrüfatı dövriyyəsindən çıxmasına gətirib çıxarmışdır. Azərbaycanda suvarma sistemləri əsasən açıq kanallar, nasos stansiyaları, su anbarları və kollektor-drenaj şəbəkələrindən ibarətdir. Ümumi suvarma şəbəkəsinin uzunluğu 65 min km-dən çox olmaqla, bu şəbəkənin təxminən 70%-i açıq kanallardan ibarətdir. Açıq kanallar vasitəsilə suyun ötürülməsi zamanı baş verən yüksək infiltrasiya və buxarlanma itkiləri su ehtiyatlarından istifadə əmsalını əhəmiyyətli dərəcədə aşağı salır [3]. Nasos stansiyalarının əksəriyyətinin avadanlıqları köhnəlmişdir və enerji səmərəliliyi aşağıdır. Bunun nəticəsində suyun qaldırılması və paylanması xərcləri yüksək olur, bu da fermerlərin suvarma xərclərini artırır və suvarma tədbirlərinin vaxtında həyata keçirilməsinə mane olur. Su anbarlarının lillənməsi səbəbindən onların faydalı həcmi ildən-ilə azalır ki, bu da su ehtiyatlarının uzunmüddətli planlaşdırılmasını çətinləşdirir [4].

Azərbaycanda suvarma sistemlərində baş verən su itkiləri üç əsas kateqoriyaya bölünür: ötürmə itkiləri, paylanma itkiləri və tətbiq itkiləri. Ötürmə itkiləri əsasən açıq kanalların torpaq yataqlı olması və beton örtüyünün olmaması səbəbindən baş verir. Tədqiqatlar göstərir ki, ənənəvi suvarma üsullarında ümumi su itkiləri bəzi hallarda 40-50%-ə çatır [3]. Bu o deməkdir ki, mənbədən götürülən suyun təxminən yarısı təyinatı üzrə istifadə edilmədən itir. Paylanma itkiləri isə suyun təsərrüfatlar arasında bölüşdürülməsi zamanı yaranan qeyri-bərabərlik və nəzarətsiz buraxılmalarla əlaqədardır. Su təchizatında qeyri-müntəzəmlik və tələbatdan artıq suyun verilməsi kimi qeyri-optimal idarəetmə qərarları suyun israfına yol açır]. Suvarma sistemlərində yüksək itkilər nəticəsində suyun əhəmiyyətli hissəsi yeraltı sulara süzülərək onların səviyyəsinin qalxmasına səbəb olur. Bu, xüsusilə Kür-Araz ovalığında geniş yayılmış problemdir. Yeraltı suların səviyyəsinin qalxması isə öz növbəsində torpaqların şoranlaşmasına gətirib çıxarır [5]. Digər tərəfdən, səth sularının intensiv istifadəsi nəticəsində çayların təbii axım rejimi pozulur. Xüsusilə yay aylarında suvarma mövsümünün pik dövründə bir çox kiçik çaylar tamamilə quruyur. Bu, həm su ekosistemlərinə, həm də çaylardan asılı olan digər su istifadəçilərinə mənfi təsir göstərir.

Su itkilərinin qarşısını almaq üçün müxtəlif texniki həllər mövcuddur. Bunlardan ən təsirlisi açıq kanalların betonlaşdırılması və ya boru kəmərləri ilə əvəz edilməsidir. Qapalı suvarma şəbəkələrində su itkisi demək olar ki, sıfıra enir. Bundan başqa, kanallarda su səviyyəsinə nəzarət edən avtomatik klapanlar, su ölçən cihazlar və uzaqdan idarəetmə sistemləri də tətbiq edilə bilər. Fermer təsərrüfatları səviyyəsində isə torpağın nəmliyini ölçən sensorlar və hava proqnozlarına əsaslanan ağıllı suvarma sistemləri suyun vaxtında və lazımi qədər verilməsini təmin edir. Bütün bu tədbirlərin tətbiqi üçün dövlət dəstəyi, güzəştli kreditlər və texniki məsləhət xidmətlərinin gücləndirilməsi vacibdir.

Son illərdə qlobal iqlim dəyişiklikləri Azərbaycanda su ehtiyatlarına və suvarma sistemlərinə təsirini daha da gücləndirmişdir. Temperaturun artması, yağıntıların miqdarının azalması və qeyri-müntəzəm paylanması suvarma suyuna olan tələbatı artırmışdır. Xüsusilə yay aylarında hava temperaturunun 40-45°C-ə qədər yüksəlməsi suvarma kanallarında buxarlanma itkilərinin daha da artmasına səbəb olur. Bundan əlavə, qar örtüyünün azalması və dağ buzlaqlarının əriməsinin sürətlənməsi çayların axım rejimində dəyişikliklərə yol açır. Proqnozlara görə, yaxın onilliklərdə Azərbaycanda su ehtiyatlarının 15-20% azalacağı gözlənilir ki, bu da suvarma sistemlərinin səmərəliliyinin artırılmasını daha da aktuallaşdırır. İqlim dəyişikliklərinə uyğunlaşma məqsədilə suvarmada su qənaət edən texnologiyaların tətbiqi, suyun təkrar istifadəsi və quraqlığa davamlı bitkilərin seçilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Suvarma sistemlərinin səmərəsizliyi birbaşa olaraq torpaqların deqradasiyasına səbəb olan ən mühüm amillərdən biridir. Düzgün qurulmamış suvarma rejimi nəticəsində qrunt sularının səviyyəsi qalxır və kapilyar qüvvələr hesabına suyun səthə çıxması intensivləşir. Yüksək temperatur və aşağı rütubət şəraitində bu su səthdən sürətlə buxarlanır, lakin tərkibindəki duzlar torpağın üst qatında toplanaraq şoranlaşma prosesini başladır [2]. Kür-Araz ovalığında aparılmış monitorinqlər göstərir ki, suvarma olunan ərazilərin təxminən 40%-də müxtəlif dərəcəli şoranlaşma müşahidə edilir. Torpaqda asan həll olan duzların miqdarının 1-3%-dən 10-15%-ə qədər yüksəlməsi bitkilərin inkişafını tamamilə dayandıra bilər.

Şoranlaşma ilə yanaşı, suvarma eroziyası da geniş yayılmış deqradasiya formasıdır. Xüsusilə maili ərazilərdə intensiv suvarma zamanı torpağın üst münbit qatı yuyulur, yarğanlar və dərələr əmələ gəlir, torpaq strukturu pozulur. Suvarma eroziyası nəticəsində torpaqların humus miqdarı 20-30% azalır, onların sukeçirmə və su saxlama qabiliyyəti zəifləyir, bu da məhsuldarlığın kəskin düşməsinə səbəb olur]. Uzunmüddətli qeyri-optimal suvarma nəticəsində torpaqların fiziki xüsusiyyətlərində də geri dönməz dəyişikliklər baş verir – torpaq məsamələri tıxanır, struktur aqreqatları dağılır, suyun torpağa nüfuz etmə qabiliyyəti azalır. Kimyəvi dəyişikliklər isə torpaq məhlulunun duz tərkibinin artması, torpaq reaksiyasının dəyişməsi və qida elementlərinin əlçatanlığının azalması ilə xarakterizə olunur [5].

Torpaq deqradasiyasının dəqiq qiymətləndirilməsi üçün müasir monitorinq metodlarının tətbiqi zəruridir. Peyk görüntüləri və coğrafi informasiya sistemləri vasitəsilə şoranlaşmış ərazilərin xəritələri hazırlana bilər. Yerdə aparılan ölçmələr isə torpağın elektrik keçiriciliyinin, pH-nın, humus miqdarının və duz tərkibinin təyin edilməsini əhatə edir. Azərbaycanda bu cür monitorinqlər vaxtaşırı aparılsa da, nəticələrin fermerlərə vaxtında çatdırılması və qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsi sahəsində problemlər mövcuddur. Müntəzəm monitorinq sistemi yaradılarsa, deqradasiya prosesi aşkar edilən kimi müvafiq tədbirlər görülə bilər və torpaqların tamamilə yararsız hala düşməsinin qarşısı alınar.

Azərbaycanda su ehtiyatlarının idarə olunması və suvarma sistemlərinin inkişafı sahəsində dövlət səviyyəsində bir sıra mühüm sənədlər qəbul edilmişdir. "Azərbaycan Respublikasında su təsərrüfatının inkişafına dair Dövlət Proqramı" (2014-2020) və "Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər" çərçivəsində su ehtiyatlarından səmərəli istifadə, suvarma sistemlərinin modernləşdirilməsi və innovativ texnologiyaların tətbiqi əsas hədəflər sırasında yer almışdır. Bununla yanaşı, "Su Məcəlləsi" və "Meliorasiya və su təsərrüfatı haqqında" qanunlar su ehtiyatlarından istifadə qaydalarını tənzimləyir. Lakin mövcud hüquqi bazanın tətbiqi mexanizmlərinin zəif olması, nəzarət funksiyalarının səmərəsizliyi və inzibati cərimələrin aşağı olması səbəbindən su istifadəsində pozuntular davam edir. Son illərdə dövlət tərəfindən suvarma infrastrukturunun yenilənməsinə, xüsusilə damcı suvarma sistemlərinin tətbiqinə subsidiyalar ayrılması müsbət tendensiya kimi qiymətləndirilə bilər.

Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün inteqrasiyalı su ehtiyatlarının idarə olunması prinsiplərinin tətbiqi vacibdir. Bu yanaşma su resurslarının tədarükü, paylanması və istifadəsi proseslərində bütün maraqlı tərəflərin iştirakını və ekoloji tarazlığın qorunmasını nəzərdə tutur [4]. Suvarma praktikalarında innovativ texnologiyaların tətbiqi su səmərəliliyinin artırılmasında əsas rol oynayır. Damcı suvarma sistemi suyun birbaşa bitkinin kök zonasına verilməsini təmin edir. Bu üsulda su itkiləri 5-10%-ə qədər azalır, su sərfiyyatı 30-50% aşağı düşür və şoranlaşma riski

əhəmiyyətli dərəcədə azalır [3]. Mikro-suvarma və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri də müasir suvarmada səmərəliliyi artıran digər mühüm texnologiyalardır.

Torpaq deqradasiyasının qarşısının alınması və deqradasiyaya uğramış torpaqların bərpası üçün kompleks aqrotexniki tədbirlər həyata keçirilməlidir. Drenaj sistemlərinin qurulması və bərpası qrunt sularının səviyyəsinin tənzimlənməsi və duzların yuyulması üçün vacibdir. Duza davamlı bitkilərin seleksiyası və becərilməsi şoranlaşmış torpaqlarda iqtisadi səmərəli əkinçiliyin təmin edilməsinə imkan verir. Növbəli əkin sistemlərinin tətbiqi torpağın strukturunun yaxşılaşdırılmasına, üzvi gübrələrin tətbiqi isə torpağın humus miqdarının artırılmasına və su tutumunun yaxşılaşdırılmasına kömək edir [2]. Ekoloji cəhətdən dayanıqlı kənd təsərrüfatına keçid təkcə texnoloji yenilikləri deyil, həm də fermerlərin ekoloji maarifləndirilməsini və su istifadəsinə dair iqtisadi təşviq mexanizmlərinin yaradılmasını tələb edir.

Su çatışmazlığı və torpaq deqradasiyası problemi ilə üzləşən digər ölkələrin təcrübəsi Azərbaycan üçün faydalı ola bilər. Məsələn, İsrail suvarmada damcı suvarma texnologiyalarını geniş tətbiq etməklə su sərfiyyatını 75% azaltmış və şoranlaşmış torpaqları bərpa etmişdir. Türkiyədə isə su istifadəçiləri assosiasiyalarının gücləndirilməsi və su tariflərinin iqtisadi əsaslarla müəyyən edilməsi suyun səmərəli istifadəsinə nail olmuşdur. Azərbaycan üçün aşağıdakı tövsiyələr verilə bilər: birincisi, suvarma sistemlərinin modernləşdirilməsi üçün dövlət-özəl tərəfdaşlığı modeli yaradılmalıdır; ikincisi, su qənaət edən texnologiyaların tətbiqi fermerlər üçün məcburi deyil, lakin iqtisadi cəhətdən sərfəli edilməlidir; üçüncüsü, suvarma suyunun tarifləri istehlak həcmindən asılı olaraq fərqləndirilməlidir; dördüncüsü, torpaqların şoranlaşmasının qarşısını almaq üçün kollektor-drenaj sistemlərinin bərpası prioritet hesab edilməlidir.

Nəticə olaraq, Azərbaycanda suvarma sistemlərinin səmərəsiz idarə olunması su ehtiyatlarının tükənməsinə, torpaqların şoranlaşmasına və ümumi torpaq deqradasiyasına gətirib çıxarır. Köhnəlmiş infrastruktur, yüksək su itkiləri, qeyri-optimal idarəetmə mexanizmləri və drenaj sistemlərinin sıradan çıxması bu problemlərin əsas səbəbləridir. Bunun nəticəsində həm su ehtiyatlarının miqdarı azalır, həm də mövcud torpaqların məhsuldarlığı ciddi şəkildə zəifləyir. Bu problemlərin həlli inteqrasiyalı su ehtiyatlarının idarə olunması, müasir suvarma texnologiyalarının tətbiqi və torpaqların bərpasına yönəlmiş aqrotexniki tədbirlərin həyata keçirilməsini tələb edir. Davamlı kənd təsərrüfatına keçid yalnız texniki yeniliklərlə deyil, həm də idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi və ekoloji maarifləndirmənin gücləndirilməsi ilə mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Əhmədov, Ə., Həsənov, N. Azərbaycanda suvarma sistemlərinin ekoloji problemləri. Bakı: Elm, 2021, 156 s.
2. Quliyev, S. Torpaq ehtiyatlarının mühafizəsi və davamlı idarə olunması. Bakı: Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, 2019, 204 s.
3. FAO. Azerbaijan: Water Resources and Irrigation Sector Review. Rome: Food and Agriculture Organization, 2020, 98 p.
4. Məmmədov, R. Su ehtiyatlarının inteqrasiyalı idarə edilməsi və aqrar sektorun dayanıqlılığı. Aqrar Elm Jurnalı, 2022, №2, s. 45-52.
5. Mustafayev, İ. Kür-Araz ovalığında torpaqların şoranlaşma səviyyəsinin qiymətləndirilməsi. Ekologiya və Təbii Sərvətlər, 2020, №1, s. 33-40.

COĞRAFİYA DƏRSLƏRİNİN TƏDRİSİNDƏ GİS DƏN İSTİFADƏNƏNİN ƏHƏMİYYƏTİ

Məmmədzadə Ağaxan Gəncəxan
Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt
Agaxan394@icloud.com

Açar sözlər: *GIS, rəqəmsal xəritə, məkan analizi, interaktiv təlim, informasiya texnologiyaları, təhsil innovasiyası.*

Xülasə. *Müasir təhsil sistemində rəqəmsal texnologiyaların istifadəsi sürətlə genişlənir və bu kontekstdə Coğrafi İnformasiya Sistemləri (GIS) coğrafiya dərslərinin daha maraqlı və əlverişli keçirilməsinə imkan yaradan əsas vasitələrdən biri kimi çıxış edir. GIS şagirdlərə məkan haqqında olan bilikləri analiz etmək, xəritələrlə interaktiv formada işləmək və real həyatda baş verən hadisələri daha aydın anlamaq imkanı verir. Bu texnologiya nəzəri biliklərlə praktiki bacarıqlar arasında əlaqə yaradaraq öyrənməni daha mənalı və yadda qalan edir.*

Coğrafiya dərslərində GIS-dən istifadə olunması şagirdlərin məkan təfəkkürünün inkişafına böyük təsir göstərir. Ənənəvi xəritələr sabit və məhdud məlumat təqdim etdiyi halda, GIS proqramları daim yenilənən məlumat bazası ilə işləməyə imkan yaradır. Bu da şagirdlərə yalnız faktları yadda saxlamaq deyil, eyni zamanda bu faktlar arasındakı əlaqələri anlamaq və onları şərh etmək bacarığı qazandırır. Məsələn, iqlim dəyişiklikləri, əhali artımı və urbanizasiya kimi mövzular GIS vasitəsilə vizual olaraq təqdim edildikdə daha aydın qavranılır.

Bundan əlavə, GIS şagirdlərdə müstəqil araşdırma aparmaq vərdişlərini formalaşdırır. Onlar müxtəlif mənbələrdən əldə etdikləri məlumatları xəritə üzərində tətbiq edir, nəticələri müqayisə edir və müəyyən nəticələrə gəlirlər. Bu proses onların tənqidi düşünmə qabiliyyətini artırmaqla yanaşı, analitik yanaşma formalaşdırır. Şagirdlər artıq sadəcə məlumat qəbul edən yox, onu işləyən və nəticə çıxaran fərdlərə çevrilirlər.[1.s. 105]

GIS həmçinin dərs prosesində əməkdaşlıq mühitinin yaranmasına kömək edir. Qrup tapşırıqları zamanı şagirdlər birlikdə işləyir, fikir mübadiləsi aparır və ortaq nəticə əldə etməyə çalışırlar. Bu isə onların sosial bacarıqlarını, ünsiyyət qabiliyyətini və komanda ilə işləmək vərdişlərini inkişaf etdirir. Belə bacarıqlar isə yalnız məktəb dövründə deyil, gələcək həyatlarında da mühüm rol oynayır. Bu texnologiya dərsləri daha canlı və maraqlı edir.

İnteraktiv yanaşma şagirdlərin diqqətini cəlb edir və onların dərsdə fəal iştirakını təmin edir. Əyani və vizual materialların istifadəsi mövzuların daha asan mənimsənilməsinə şərait yaradır. Müəllimlər üçün isə GIS dərsləri daha səmərəli planlaşdırmaq, mövzuları müxtəlif üsullarla təqdim etmək və hər bir şagirdin öyrənmə səviyyəsinə uyğun yanaşmaq imkanı verir.[6; s. 105]

Eyni zamanda, GIS real həyatla əlaqəni gücləndirir. Şagirdlər təbii fəlakətlər, ətraf mühit problemləri, əhali bölgüsü və iqtisadi inkişaf kimi məsələləri konkret nümunələr əsasında öyrənirlər. Bu isə onların dünyaya daha geniş baxış formalaşdırmasına və ətraf mühitə qarşı daha məsuliyyətli yanaşmasına səbəb olur. Onlar baş verən hadisələri yalnız nəzəri baxımdan deyil, praktik olaraq da qiymətləndirməyi öyrənirlər. Bununla yanaşı, GIS-dən istifadə şagirdlərin rəqəmsal savadlılığını da artırır. [3; səh 5] Müasir dövrdə texnologiya ilə işləmək bacarığı vacib olduğundan, bu kimi alətlərlə tanışlıq onların gələcək təhsil və peşə həyatında üstünlük qazanmasına kömək edir. GIS proqramları ilə işləmək şagirdlərə yeni texniki bacarıqlar qazandırır və onları innovativ düşünməyə təşviq edir.[2; s. 85]

Digər tərəfdən, GIS-in tətbiqi müəllimlər üçün də özünü inkişaf etdirmək imkanı yaradır. Onlar yeni texnologiyaları öyrənir, müasir təlim üsullarını tətbiq edir və dərs prosesini daha yaradıcı şəkildə təşkil edirlər. Bu da ümumilikdə təhsil mühitinin keyfiyyətinin yüksəlməsinə gətirib çıxarır.[5]

Nəticə etibarilə, coğrafiya dərslərində GIS-dən istifadə təlimin keyfiyyətini artıran, şagirdlərin analitik, məkan və tənqidi düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirən mühüm vasitədir. Bu texnologiyanın tədris prosesinə inteqrasiyası müasir təhsilin tələblərinə cavab verir və daha effektiv, maraqlı və praktik yönümlü öyrənmə mühiti yaradır.

Ədəbiyyat

1. Mehdiyev A.Ş., İsmayılov A.İ. COĞRAFİ İNFORMASİYA SİSTEMLƏRİ (Ali məktəblər üçün dərslik). Bakı: «Müəllim» nəşriyyatı, 2011, - 232 səh.
2. Jan Van Sicle-Basic GİS Coordinates, Taylor Group, London, 178 p.
3. Əliyev, H. (2015). Coğrafi informasiya sistemləri və onların tətbiqi. Azərnəşr.
4. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., Rhind, D. W. – Geographic Information Systems and Science, Wiley, 2015.
5. Coğrafiya və onun tədrisi üzrə metodik vəsaitlər, Bakı Dövlət Universiteti nəşrləri, 2019.
6. Geoinformatics üzrə elmi məqalələr və müasir tədqiqatlar, 2018–2024.

COĞRAFİYA DƏRSLƏRİNDƏ İNTERAKTİV TƏLİM VASİTƏLƏRİ

Hüseynzadə Simara Nüsrət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
simarahuseynzada@gmail.com

Açar söz : *interaktiv texnologiyalar , qrup işləri, ağ lövlə, atlas+, LECTA təhsil.*

Xülasə: *Təhsil prosesinə qoyulan müasir tələblər elm, texnologiya, mədəniyyət, iqtisadiyyat, texnologiya və sosial sahənin inkişafı ilə sıx bağlıdır. Əsas Ümumi Təhsil üzrə Dövlət Təhsil Standartına əsasən, şagirdlərin informasiya, sosial, ünsiyyət və digər bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün təhsil prosesində dərslərin keçirilməsinin aktiv və interaktiv formalarından istifadə etmək lazımdır.*

İnteraktiv təlim idrak fəaliyyətinin təşkilinin xüsusi bir formasıdır. Onun çox spesifik və proqnozlaşdırıla bilən məqsədləri var. Bu məqsədlərdən biri də tələbələrin özlərini uğurlu və intellektual cəhətdən inkişafda olduqlarını hiss etdikləri rahat təlim şəraiti yaratmaq və təlim prosesinin özünü məhsuldar etməkdir.

İnteraktiv təlimin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, təlim prosesi elə təşkil olunub ki, demək olar ki, bütün tələbələr təlim prosesinə cəlb olunur, bildiklərini və düşündüklərini anlamaq və üzərində düşünmək ,dəyərləndirmək səlahiyyətinə malikdirlər. Tələbələrin birgə öyrənməsi və materialı mənimsəməsi hər bir tələbənin unikal, fərdi töhfə verməsi, bilik, ideya və metodları paylaşması deməkdir. Bu, xoşməramlılıq və qarşılıqlı dəstək atmosferində baş verir ki, bu da təkcə yeni biliklərin əldə edilməsinə imkan vermir, həm də təlim prosesini daha effektiv edir , onu daha yüksək əməkdaşlıq səviyyələrinə qaldırır.[1; s. 84]

İnteraktiv fəaliyyət qarşılıqlı anlaşmaya, qarşılıqlı əlaqəyə və hər bir iştirakçı üçün ortaq, lakin əhəmiyyətli olan vəzifələrin birgə həllinə gətirib çıxaran dialoq ünsiyyətinin təşkilini və inkişafını əhatə edir.

Qarşılıqlı təsir bir iştirakçının və ya bir fikrin digəri üzərində dominantlığını aradan qaldırır. Qarşılıqlı təsir zamanı tələbələr tənqidi düşünməyi, vəziyyətlərin və müvafiq məlumatların təhlili əsasında mürəkkəb problemləri və tapşırıqları həll etməyi, alternativ fikirləri qiymətləndirməyi, düşünülmüş qərarlar qəbul etməyi, müzakirələrdə iştirak etməyi və başqaları ilə ünsiyyət qurmağı öyrənirlər. Buna nail olmaq üçün fərdi, cütlük və qrup işləri təşkil olunur, tədqiqat layihələri, rol oyunları istifadə olunur və iş davam edir.[5; s. 75]

Sənədlər və müxtəlif məlumat mənbələri, onlayn proqramlar, yaradıcı əsərlər istifadə olunur.İnteraktiv təlim texnologiyaları, tələbənin bütün iştirakçılarının qarşılıqlı təsirinə əsaslanan kollektiv, qarşılıqlı tamamlayıcı idrak öyrənmə prosesində iştirak etməməsi mümkün olmayan təlim prosesinin elə bir təşkilatıdır.

İnteraktiv texnologiyaların tətbiqi tələbələrin bir-biri ilə fəal şəkildə qarşılıqlı əlaqədə olmaq və müəllim tərəfindən modelləşdirilmiş vəziyyətlərdə iştirak etmək imkanı əldə etdikləri rahat təlim şəraitinin yaradılmasına imkan verir. Tələbələri əməkdaşlıq fəaliyyətlərinə cəlb etmək onların fərdi iştirakına faydalı təsir göstərəcək ki, bu da mühazirə materialının hərtərəfli başa düşülməsi və başa düşülməsi üçün ilk və ən əhəmiyyətli təkandır. Məsələn, interaktiv texnologiyaların istifadəsi səhv cavab vermək qorxusunu aradan qaldırmağa kömək edir. Növbəli cütlüklərdə işləmək müxtəlif tərəfdaşlara uyğunlaşma qabiliyyətinin inkişafına imkan verir və beyin fırtınası tələbələrə təhlilə vaxt itirmədən fikirlərini tez və aydın şəkildə formalaşdırmağı öyrədir.

Müasir interaktiv texnikalar və müxtəlif onlayn tətbiqlər bütün tələbələri işə cəlb etməyə, onların fəallığını və müstəqilliyini artırmağa imkan verir. Sizi işimdə istifadə etdiyim tətbiqlərdən biri ilə tanış edəcəyəm: “Atlas+” çap olunmuş atlasın imkanlarını genişləndirən pulsuz interaktiv tətbiqdir. Bu, coğrafiya və tarix atlaslarına onlayn əlavədir və xəritələrlə işləmək bacarıqlarını tətbiq etməyə,imkan verir.[4.s. 3]

Atlas çap olunmuş atlasın imkanlarını əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirir və müxtəlif növ yüzlərlə tapşırıqdan ibarətdir: cavab seçimi, interaktiv palitra, uyğunluqların tapılması, mətn daxil edilməsi, xəritədə başlıqların, tarixlərin, adların və nişanların yerləşdirilməsi və s. Bu tətbiq, aşağıdakılardır:

İş üçün istifadə etdiyim alqoritm işləmək üçün sizə kompüterlər, smartfonlar və/və ya planşetlər, lövhə və proyektor lazımdır.Tələbələr texniki vasitələrin mövcudluğundan asılı olaraq kiçik qruplarda işləyirlər.

Tələbələr qeydiyyat prosesini başa vurduqdan və müəllimlə əlaqə saxladıqdan sonra həm məktəbdə, həm də evdə onlayn ərizə ilə işləyə, ev tapşırıqlarını yerinə yetirə və Ümumrusiya Qiymətləndirmə İşinə, Əsas Dövlət İmtahanına və Vahid Dövlət İmtahanına hazırlaşa bilərlər. Atlasın arxasındakı QR kodundan və ya linkdən istifadə edərək, onlar LECTA təhsil platforması səhifəsinə, Atlas+ tətbiqi sekmesine keçirlər. Bu tətbiqlə müəllim hər bir şagirdin fərdi uğurlarını və çətinliklərini izləyə, fərdi inkişaf trayektoriyası yarada bilər.[2]

Bu proqram Atlas of the Drofa və Ventana Graf şirkətləri tərəfindən 5-10-cu siniflər üçün hazırlanmışdır.Tələbələr bu tətbiqi kompüter oyunu kimi qəbul edirlər, mümkün qədər çox bonus qazanmağa çalışırlar, amma bunu edərkən fərqinə varmırlar. Onlar atlasla işləmək üzrə praktik bacarıqlarını tətbiq edir, coğrafi biliklərini möhkəmləndirirlər.

Müasir uşaqlar elektron mediadan məlumatları daha yaxşı qavrayırlar. Elektron tətbiqlərdən istifadə təhsil vaxtına qənaət edir. Şagirdlər bir-biri ilə effektiv şəkildə qarşılıqlı əlaqədə olurlar.

İnteraktiv alətlərdən biri də ağ lövhədir. İnteraktiv ağ lövhə kompüterdən gələn vizual məlumatların proyektor vasitəsilə lövhə üzərinə ötürülməsi ilə işləyir. Sensorlu səth sayəsində marker və pozanın hərəkəti kompüter tərəfindən qeydə alınır və yazılan məlumatlar "rəqəmsal mürəkkəb" kimi yadda saxlanılır.[3.s. 5]

İnteraktiv ağ lövhə ilə başlamaq

1. İnteraktiv ağ lövhə quraşdırın.
2. Multimedia proyektoru quraşdırın.
3. İnteraktiv lövhəni multimedia proyektoruna qoşun.
4. İnteraktiv lövhəni fərdi kompüterə qoşun.
5. İnteraktiv lövhə üçün proqram təminatını fərdi kompüterə quraşdırın.
6. İnteraktiv lövhəni, kompüteri və multimedia proyektorunu sonrakı iş üçün quraşdırın.
7. İnteraktiv lövhədə düzgün uyğunluğu təmin etmək.

İnteraktiv lövhəni kompüterə qoşduqdan sonra, marker ucunun mövqeyini ekrandakı kursorun mövqeyi ilə sinxronlaşdırmaq üçün kalibrləmə prosedurunu yerinə yetirmək lazımdır.[3.səh 30]

İnteraktiv texnologiyalar hazırda sürətlə inkişaf edir. Onların üstünlükləri göz qabağındadır: təhsil fəaliyyətlərində interaktiv texnologiyaların istifadəsi şagirdlərin kollektiv və qrup işini stimullaşdırır və müəllimlə qarşılıqlı əlaqəni artırır; onlarla işləmək sadə və cəlbedicidir və multimedia obyektlərindən, mətndən, audio fayllarından, qrafiklərdən, videodan və cədvəl və diaqramların yaradılmasından tək bir tətbiqdə istifadə etmək mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Maqsumov T.A. Pedaqoji universitetdə tarix və coğrafiyanın tədrisinin interaktiv metodları / T.A. Maqsumov, M.X. Əhmədova // Toplu, pedaqogika və müasirlik. Beynəlxalq elmi-praktik konfransın məqalələr toplusu. 2020. – S. 81-85
2. https://lecta.rosuchebnik.ru/about_lecta
3. Təhsil prosesində interaktiv lövhədən istifadə üçün metodoloji tövsiyələr / İ. İ. İvanova: [redaktə edən: E. M. Qaniçeva]: Vologda vilayətinin Təhsil Departamenti, Vologda Təhsilin İnkişafı İnstitutu. Vologda: VIRO, 2012. – 32 s.:
4. Rabinoviç PD, Baqramyan E. R. İnteraktiv texnologiyalar üzrə seminar. M.: Bilik Laboratoriyası, 2015.
5. Seyfullayeva Nərminə Səftər qızı, pedaqoji elmlər namizədi. Coğrafiya tədrisi metodikası. Ali məktəblər üçün dərslik. Bakı 2011.

AZƏRBAYCANIN SU BALANSI VƏ SU RESURSLARI, ONLARIN ƏMƏLƏ GƏLMƏ QANUNAUYĞUNLUQLARI

Nəcəfova Xanım Səyyad
Sumqayıt dövlət Universiteti, Sumqayıt
xanimliyeva108@gmail.com

Açar sözlər: *su balansı, su resursları, yağıntı, buxarlanma, çay axını, iqlim dəyişiklikləri, Azərbaycan*

Xülasə. *Azərbaycanın su resursları ölkənin fiziki-coğrafi şəraiti, iqlim xüsusiyyətləri və relyef quruluşu ilə sıx əlaqədardır. Ölkənin su ehtiyatlarının əsas hissəsini çaylar, göllər, buzlaqlar və yeraltı sular təşkil edir. Kür və Araz çayları su ehtiyatlarının formalaşmasında mühüm rol oynayır. Su balansı yağıntı, buxarlanma, səthi və yeraltı axın proseslərinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində yaranır və regionlar üzrə qeyri-bərabər paylanır. Dağlıq ərazilərdə yağıntının çox olması çay şəbəkəsinin sıxlığına və su ehtiyatlarının zənginliyinə səbəb olur. Eyni zamanda, aran və yarımsəhra zonalarında yüksək buxarlanma su ehtiyatlarının azalmasına gətirib çıxarır. Su resurslarının əsas qidalanma mənbələri atmosfer yağıntıları, qar örtüyü, buzlaqların əriməsi və yeraltı sulardır. İqlim dəyişiklikləri nəticəsində temperaturun artması, yağıntıların qeyri-sabit paylanması və quraqlıq hallarının çoxalması su balansına mənfi təsir göstərir. Bu baxımdan, su ehtiyatlarının qorunması, səmərəli istifadəsi və düzgün idarə olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.*

Giriş

Müasir dövrdə qlobal iqlim dəyişiklikləri və antropogen təsirlər təbii resursların, xüsusilə su ehtiyatlarının azalmasına səbəb olur. Su ehtiyatları hər bir ölkənin iqtisadi inkişafı, kənd təsərrüfatı və əhalinin həyat səviyyəsi üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. Azərbaycan yarımsəhra və quraq iqlim qurşağında yerləşdiyinə görə su ehtiyatlarının öyrənilməsi və düzgün idarə olunması xüsusi aktuallıq kəsb edir [1]. Su balansı anlayışı müəyyən ərazidə suyun daxil olması və çıxışı arasındakı nisbəti ifadə edir. Bu göstərici su ehtiyatlarının miqdarını və istifadə imkanlarını müəyyən edən əsas amillərdən biridir. Azərbaycanın su balansının öyrənilməsi ölkənin su təminatı problemlərinin həlli üçün mühüm elmi və praktiki əhəmiyyətə malikdir. Azərbaycanın su balansının öyrənilməsi ölkənin su təminatı problemlərinin həlli üçün mühüm elmi və praktiki əhəmiyyətə malikdir. Xüsusilə işğaldan azad edilmiş Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun zəngin su resurslarının ölkənin ümumi su balansına inteqrasiya edilməsi daxili su ehtiyatlarının artırılmasında və su təhlükəsizliyinin təmin olunmasında strateji rol oynayır.

Azərbaycanın su ehtiyatları əsasən çaylar, göllər, su anbarları və yeraltı sulardan ibarətdir. Ölkədə 8000-dən çox çay mövcuddur, lakin onların böyük hissəsi kiçik və mövsümi xarakter daşıyır. Əsas su ehtiyatları iri çayların payına düşür [3]..

Su ehtiyatlarının mühüm xüsusiyyətlərindən biri onların qeyri-bərabər paylanmasıdır. Dağlıq ərazilərdə su ehtiyatları daha çox olduğu halda, aran zonalarda bu ehtiyatlar məhduddur. Bu isə regionlar arasında su təminatında fərqlərə səbəb olur.

Su balansı əsasən aşağıdakı komponentlərdən ibarətdir:

* Atmosfer yağıntıları
* Buxarlanma
* Səthi axın
* Yeraltı axın

Yağıntılar su ehtiyatlarının əsas mənbəyidir. Azərbaycanda yağıntının illik miqdarı 200 mm-dən 1600 mm-ə qədər dəyişir. Dağlıq ərazilərdə yağıntı daha çox, aran zonalarda isə az olur. Buxarlanma isə xüsusilə isti aylarda artır və su ehtiyatlarının azalmasına səbəb olur. Bu proses aran və yarımsəhra ərazilərdə daha intensiv müşahidə olunur. Su resurslarının formalaşması təbii amillərin təsiri ilə baş verir. Əsas qanunauyğunluqlar aşağıdakılardır:

İqlim amili: Yağıntının miqdarı və temperatur rejimi su ehtiyatlarının formalaşmasına birbaşa təsir göstərir.

Relyef amili: Dağlıq ərazilərdə yağıntının çox olması çay şəbəkəsinin sıxlığını artırır.

Hidrometeoroloji proseslər: Qar və buzlaqların əriməsi çayların qidalanmasında mühüm rol oynayır.

Geoloji quruluş: Yeraltı suların formalaşması süxurların xüsusiyyətlərindən asılıdır. Bu qanunauyğunluqlar Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində su ehtiyatlarının fərqli səviyyədə formalaşmasına səbəb olur [3]..

Azərbaycanın su ehtiyatları əsasən kənd təsərrüfatında, sənayedə və məişətdə istifadə olunur. Suvarma kənd təsərrüfatında əsas su istifadə sahəsidir və ümumi su sərfinin böyük hissəsini təşkil edir.

Lakin su ehtiyatlarının istifadəsində bir sıra problemlər mövcuddur:

- Su ehtiyatlarının qeyri-bərabər paylanması
- Su itkilərinin yüksək olması
- Su ehtiyatlarının çirklənməsi
- Transsərhəd çaylardan asılılıq

Bu problemlər su resurslarının səmərəli idarə olunmasını çətinləşdirir.

İqlim dəyişiklikləri su balansına ciddi təsir göstərir. Temperaturun artması buxarlanmanı artırır, yağıntının azalması isə su ehtiyatlarının azalmasına səbəb olur. Son illərdə quraqlıq hallarının artması çayların su səviyyəsinin azalmasına və su çatışmazlığının güclənməsinə gətirib çıxarmışdır. Bu isə kənd təsərrüfatına və əhalinin su təminatına mənfi təsir göstərir [2].

Su ehtiyatlarının səmərəli idarə olunmasında müasir texnologiyaların tətbiqi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Son illərdə suvarma sistemlərində damcılı suvarma və yağmurlama üsullarının tətbiqi su itkilərinin azaldılmasına və məhsuldarlığın artırılmasına imkan yaradır. Eyni zamanda, rəqəmsal monitorinq sistemləri vasitəsilə su ehtiyatlarının real vaxt rejimində izlənməsi və idarə olunması daha effektiv qərarların qəbuluna şərait yaradır [1]. Bununla yanaşı, su ehtiyatlarının qorunmasında ekoloji tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir. Sənaye və məişət tullantılarının təmizlənmədən su hövzələrinə axıdılması suyun keyfiyyətinə ciddi təsir göstərir. Bu səbəbdən təmizləyici qurğuların genişləndirilməsi və ekoloji nəzarətin gücləndirilməsi əsas prioritetlərdən biri olmalıdır. Əhali arasında suya qənaət mədəniyyətinin formalaşdırılması da mühüm rol oynayır. Maarifləndirmə tədbirləri və təhsil proqramları vasitəsilə suyun səmərəli istifadəsi təşviq edilməlidir. Bu istiqamətdə dövlət proqramları ilə yanaşı, ictimai təşəbbüslərin də rolu böyükdür.

Su ehtiyatlarının idarə olunmasında beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi və tətbiqi də mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bir çox ölkələrdə su resurslarının inteqrasiyalı idarə olunması modeli tətbiq olunur ki, bu da suyun bütün istifadə sahələri üzrə daha balanslı bölüşdürülməsinə imkan yaradır. Azərbaycanda da bu yanaşmanın tətbiqi su ehtiyatlarından daha səmərəli istifadəni təmin edə bilər. Eyni zamanda, transsərhəd çayların idarə olunması məsələsi xüsusi diqqət tələb edir [2]. Kür və Araz çaylarının mənbələrinin ölkə xaricində yerləşməsi Azərbaycanın su təminatında müəyyən risklər yaradır. Bu baxımdan qonşu ölkələrlə əməkdaşlığın gücləndirilməsi, birgə layihələrin həyata keçirilməsi və suyun bölüşdürülməsi üzrə razılaşmaların təkmilləşdirilməsi vacibdir. Su ehtiyatlarının gələcəkdə qorunması üçün alternativ su mənbələrinin istifadəsi də aktuallaşır. Dəniz suyunun duzsuzlaşdırılması, yağış sularının toplanması və təkrar istifadə texnologiyalarının tətbiqi su çatışmazlığının azaldılmasına kömək edə bilər. Bu istiqamətdə innovativ layihələrin həyata keçirilməsi və investisiyaların artırılması zəruridir. Bundan əlavə, su infrastrukturlarının müasir tələblərə uyğun yenilənməsi vacibdir. Köhnəlmiş su kəmərləri və suvarma sistemləri böyük həcmdə su itkilərinə səbəb olur. Yeni texnologiyaların tətbiqi ilə bu itkilərin qarşısını almaq və suyun daha effektiv paylanmasını təmin etmək mümkündür [4].

Nəticə. Azərbaycanın su balansı təbii və antropogen amillərin təsiri altında formalaşır. Su ehtiyatlarının qeyri-bərabər paylanması və iqlim dəyişikliklərinin təsiri bu resursların səmərəli idarə olunmasını zəruri edir. Gələcəkdə su ehtiyatlarının qorunması, qənaətli istifadəsi və müasir idarəetmə üsullarının tətbiqi ölkənin davamlı inkişafı üçün vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov, R. “Azərbaycanda su ehtiyatlarının formalaşması və istifadəsi” // Coğrafiya və Təbii Resurslar, 2023, №2, s. 40–46.
2. Əliyev, K. “Kür və Araz çaylarının hidroloji xüsusiyyətləri və müasir problemlər” // Hidrometeorologiya Jurnalı, 2024, №1, s. 55–61.

3. Quliyev, T. “Su ehtiyatlarının çirklənməsi və ekoloji problemlər” // Təbii Elmlər üzrə Tədqiqatlar, 2023, №4, s. 90–96.
4. Rzayev, E. “Azərbaycanda suvarma sistemlərinin səmərəliliyinin artırılması yolları” // Aqrar Elm, 2024, №3, s. 110–115.

POLİMER SƏNAYESİNDƏ QAZ TULLANTILARININ TƏKRAR EMALI TEXNOLOGİYALARININ İŞLƏNMƏSİ VƏ OPTİMALLAŞDIRILMASI

Novruzov Cəlal Rauf
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
j.r.novruzov@gmail.com

Açar sözlər: *Polimer sənayesi, VOC emissiyaları, katalitik oksidləşmə, membran ayırma, adsorbsiya prosesi.*
Xülasə. *Məqalədə polimer sənayesində yaranan qaz tullantılarının təkrar emalı və xammal kimi istifadəsi araşdırılmışdır. Qaz emissiyalarının tərkibi və ekoloji təsirləri təhlil olunmuş, adsorbsiya, membran, kondensasiya və katalitik oksidləşmə kimi texnologiyalar müqayisə edilmişdir. Nəticələr göstərir ki, ən effektiv yanaşma inteqrə olunmuş, çoxmərhələli sistemlərin tətbiqidir. Bu sistemlər həm dəyərli komponentlərin bərpasını, həm də emissiyaların azaldılmasını təmin edir. Qaz tullantılarının xammala çevrilməsi resurs səmərəliliyini artırır və sənaye proseslərinin iqtisadi və ekoloji dayanıqlığını gücləndirir.*

Polimer sənayesində qaz tullantılarının təkrar emalı texnologiyalarının işlənməsi və optimallaşdırılması müasir kimya sənayesinin həm ekoloji təhlükəsizlik, həm resurs səmərəliliyi, həm də dövri iqtisadiyyat baxımından ən aktual istiqamətlərindən biridir. Polimer istehsalı müəssisələrində atmosferə buraxılan qaz axınları təkcə klassik yanma məhsullarından ibarət olmur; bu axınların tərkibində müxtəlif uçucu üzvi birləşmələr, monomer qalıqları, həlledici buxarları, proses mənşəli üzvi toksikantlar və bəzi hallarda xüsusi təhlükəli hava çirkləndiriciləri də mövcud olur. ABŞ EPA-nın polimer istehsalı üzrə normativ çərçivəsi göstərir ki, polipropilen, polietilen, polistirol və PET istehsal edən qurğularda müxtəlif proses mənbələrindən VOC emissiyaları yaranır, avadanlıq sızmaları da ayrıca mühüm emissiya kateqoriyası kimi qiymətləndirilir. Eyni zamanda Group IV polymers and resins üzrə EPA materialları təsdiq edir ki, termoplast istehsalında bir sıra üzvi təhlükəli hava çirkləndiriciləri monomer kimi istifadə oluna və ya əlavə məhsul kimi yarana bilər; bunların bir hissəsi mutagen və kanserogen xarakter daşıyır. Bu səbəbdən polimer sənayesində qaz tullantılarının idarə olunması yalnız “təmizləmə” məsələsi deyil, həm də xammal itkisini azaltmaq, proses təhlükəsizliyini yüksəltmək və məhsul zəncirinin karbon intensivliyini aşağı salmaq məsələsidir [1].

Müasir elmi ədəbiyyatda polimer və ümumilikdə kimya sənayesi qaz tullantılarının emal texnologiyaları mahiyyət etibarilə iki əsas qrupa ayrılır: bərpaedici və destruktiv texnologiyalar. Bərpaedici yanaşmaların məqsədi qaz axınında olan faydalı və ya dəyərli komponentlərin tutulması və yenidən prosesə və ya başqa istehsal mərhələsinə qaytarılmasıdır; bu qrupa adsorbsiya, absorbsiya, kondensasiya və membran ayırma daxildir. Destruktiv texnologiyalar isə üzvi çirkləndiricilərin kimyəvi və ya bioloji parçalanması əsasında işləyir; buraya katalitik oksidləşmə, termiki oksidləşmə, biofiltrasiya, fotokatalitik və plazma əsaslı proseslər aiddir. 2024-cü il icmal tədqiqatı texnologiya inteqrasiyasının xüsusilə vacib olduğunu göstərir: tək funksiyalı sistemlər bir çox hallarda mürəkkəb və dəyişkən tərkibli qaz axınları üçün kifayət etmir, buna görə də tutma, konsentrasiya, çevrilmə və enerji bərpasını birləşdirən hibrid sxemlər daha perspektivli hesab olunur. Bu yanaşma polimer sənayesi üçün xüsusilə uyğundur, çünki burada qaz axınlarının temperaturu, rütubəti, axın sürəti, VOC konsentrasiyası və komponent tərkibi prosesdən-prosesə ciddi şəkildə dəyişir [2].

Adsorbsiya texnologiyası polimer sənayesində ən geniş tətbiq olunan bərpaedici həllərdən biridir, çünki o, xüsusilə aşağı və orta konsentrasiyalı, lakin böyük həcmli VOC axınları üçün yüksək praktik əhəmiyyət daşıyır. Aktiv karbon, karbon lifləri, zeolitlər, modifikasiya olunmuş məsaməli materiallar və son dövrdə MOF tipli adsorbentlər bu istiqamətdə əsas funksional

materiallar hesab olunur. Elmi icmallar göstərir ki, adsorbsiya yalnız emissiyanı azaltmır, həm də tutulmuş üzvi buxarların desorbsiya və sonrakı kondensasiya vasitəsilə maye məhsul şəklində bərpasına imkan verir; bu isə monomer, həlledici və ya ara məhsulun yenidən istifadə imkanını yaradır. Bununla belə, adsorbsiya sisteminin səmərəliliyi adsorbentin məsamə quruluşu, səth kimyası, qazın rütubəti, temperaturu, çirkləndiricinin qütblülüyü və çoxkomponentli rəqabətli adsorbsiya kimi amillərdən güclü asılıdır. Buna görə optimallaşdırma mərhələsində yalnız "yüksək tutma qabiliyyəti" deyil, həm də adsorbentin regenerasiya dayanıqlığı, təzyiq itkisi, yanğın riski və desorbsiya mərhələsinin enerji sərfi nəzərə alınmalıdır. Son tədqiqatlar konsentrasiya-edici adsorbsiya dövrlərinin ardınca kondensasiya və ya katalitik çevrilmə tətbiq etməyin ümumi enerji sərfini və bərpa xərclərini azaltmağa kömək etdiyini vurğulayır [3].

Membran ayırma texnologiyası da polimer sənayesində qaz tullantılarının xammal kimi geri qaytarılması baxımından olduqca perspektivli istiqamətdir. İcmal araşdırmalar göstərir ki, membran sistemləri normal və ya nisbətən yumşaq iş şəraitində işləyə bilir, selektivliyi yüksəkdir və bəzi hallarda daxil olan VOC fraksiyasının 80 faizdən çoxunun ayrılmasına imkan yaradır. Membran prosesinin əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, burada molekulyar quruluş dəyişdirilmir, yəni ayrılan komponent sonradan bilavasitə kondensasiya edilə və ya texnoloji dövrəyə qaytarıla bilər. Polimer sənayesi üçün bu, xüsusilə dəyərli monomer və həlledici buxarlarının tutulmasında əhəmiyyətlidir. Lakin membran texnologiyasının geniş sənaye tətbiqinə mane olan məqamlar da vardır: membran fouling-i, plastikləşmə effekti, çoxkomponentli qarışıqlarda selektivliyin zəifləməsi və yüksək təzyiq fərqinin yaratdığı enerji yükü. Buna görə müasir optimallaşdırma yanaşması membranı təkbaşına universal həll kimi deyil, adsorbsiya, soyutma və ya son mərhələ oksidləşməsi ilə birləşdirilən modul sistem kimi dəyərləndirir. Başqa sözlə, membran texnologiyasının əsas gücü onun "seçici xammal bərpası" funksiyasıdır, zəif tərəfi isə mürəkkəb axınlarda uzunmüddətli sabitliyin təmin edilməsidir [4].

Kondensasiya və absorbsiya üsulları, xüsusilə yüksək konsentrasiyalı və nisbətən az həcmli qaz axınlarında, polimer sənayesinin praktik ehtiyaclarına cavab verən klassik bərpaedici yanaşmalardır. Kondensasiyanın əsas məntiqi qaz fazadakı üzvi komponentin temperaturun aşağı salınması və ya təzyiqin dəyişdirilməsi hesabına maye fazaya keçirilməsidir; bu, xammalın destruksiyaya uğramadan geri alınmasını mümkün edir. Bu səbəbdən kondensasiya dəyərli həlledicilər, stiren tipli komponentlər və bəzi monomer qalıqları üçün xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Absorbsiya isə qaz komponentinin uyğun maye absorbentdə həll edilməsinə əsaslanır və sonrakı regenerasiya mərhələsi ilə birgə istifadə olunur. Lakin hər iki üsul üçün optimallaşdırmanın mərkəzində enerji balansı, soyutma yükü, absorbent seçimi, kütləötürmə səmərəliliyi və ikinci dərəcəli maye tullantıların yaranma riski dayanır. Müasir inteqrə olunmuş sxemlərdə bu texnologiyalar çox zaman "önkonsentrasiya + bərpa + son təmizləmə" zəncirində istifadə olunur; yəni əvvəlcə dəyərli komponent tutulur, qalıq aşağı konsentrasiyalı axın isə destruktiv texnologiyaya verilir. Bu, həm iqtisadi, həm də ekoloji baxımdan ən rasional modellərdən biri hesab olunur [2].

Destruktiv texnologiyalar içərisində katalitik oksidləşmə polimer sənayesində ən güclü sənaye həllərindən biri kimi çıxış edir. Son icmallar göstərir ki, katalitik oksidləşmə VOC-lərin yüksək səmərəliliklə zərərsizləşdirilməsinə, termiki yandırmaya nisbətən daha aşağı temperaturda işləməyə və buna görə daha az enerji sərfinə imkan verir. Bundan başqa, katalizatorun aktivliyi, selektivliyi və sabitliyi sistemin istismar xərclərini, xidmət müddətini və proses təhlükəsizliyini birbaşa müəyyən edir. Lakin real sənaye qaz axınlarında H_2O, CO_2, SO_2 və çoxkomponentli qarışıqlar katalizatorun zəhərlənməsinə, aktiv səthinin bloklanmasına və çevrilmə dərəcəsinin enməsinə səbəb ola bilir. Buna görə optimallaşdırma təkcə yeni katalitik materialların sintezi ilə məhdudlaşmır; o, həm də axının əvvəlcədən hazırlanmasını, temperatur profilinin idarə edilməsini, monolit reaktorların dizaynını, regenerativ istilik bərpasını və prosesin rəqəmsal monitorinqini də əhatə edir. Regenerativ oksidləşmə texnologiyası məhz bu kontekstdə xüsusi əhəmiyyət daşıyır, çünki istiliyin geri qazanılması hesabına enerji sərfini və əməliyyat xərclərini ciddi dərəcədə azaltmaq mümkündür. Yəni sənaye baxımından ən optimal destruktiv sistem çox vaxt "sadəcə

oksidləşdirici” deyil, “istilik bərpalı, katalitik stabilliyi qorunan və dəyişkən yüklərə uyğunlaşdırılmış” sistemdir [4].

Biofiltrasiya və digər bioloji üsullar polimer sənayesində bütün qaz axınları üçün universal həll olmasa da, müəyyən şəraitdə enerji baxımından əlverişli və ekoloji cəhətdən yumşaq alternativdir. Elmi icmallar biofiltrasiyanı VOC-lərin tullantı qaz axınlarından təmizlənməsi üçün iqtisadi, təhlükəsiz və ekoloji cəhətdən səmərəli texnologiya kimi xarakterizə edir. Mikroorqanizmlər üzvi komponentləri karbon və enerji mənbəyi kimi istifadə edərək onları əsasən suya, karbon qazına və biokütləyə çevirirlər. Bununla yanaşı, biofiltrasiyanın effektivliyi VOC-in hidrofobluğundan, qazın rütubətindən, yataq materialından, qida maddələrinin paylanmasından, yükləmə dərəcəsindən və çoxkomponentli qarışıqlarda baş verən qarşılıqlı təsirlərdən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Xüsusilə hidrofob VOC-lər və yüksək üzvi yüklər biofiltr sistemlərində performans problemləri yaradır. Buna görə biofiltrasiya daha çox son təmizləmə mərhələsində, aşağı konsentrasiyalı axınlarda və ya hibrid sistemlərin tərkib hissəsi kimi dəyərləndirilir. Polimer sənayesində onu əsas “xammal bərpası” texnologiyası kimi deyil, daha çox bərpa olunmayan qalıq komponentlərin aşağı enerji sərfi ilə zərərsizləşdirilməsi vasitəsi kimi qiymətləndirmək daha doğrudur [6].

Mövzunun strateji cəhətdən ən maraqlı tərəfi tullantı qazların sadəcə zərərsizləşdirilməsi deyil, onların yenidən xammal kimi dəyərləndirilməsidir. Burada iki əsas istiqamət diqqət çəkir. Birinci istiqamət prosesdən çıxan VOC və monomer buxarlarının tutulub yenidən eyni istehsal xəttinə qaytarılmasıdır; bu, ənənəvi və sənaye baxımından daha yaxın perspektivli modeldir. İkinci istiqamət isə CO_2 daxil olmaqla qaz axınlarının yeni kimyəvi və ya biotexnoloji çevrilmə zəncirlərinə yönləndirilməsidir. Müasir tədqiqatlar göstərir ki, CO_2 sənaye tullantı axınlarından tutulduqdan sonra elektrokimyəvi çevrilmə vasitəsilə format, metanol, asetat və etanol kimi C1/C2 ara məhsullara çevrilə, sonra isə onlar yenidən kimyəvi və ya mikrobioloji istehsal sistemlərində xammal kimi istifadə oluna bilər. Bu yanaşma polimer sənayesinin yaxın gələcəyi üçün xüsusilə maraqlıdır, çünki uzunmüddətli perspektivdə neft əsaslı ilkin xammal asılılığını qismən azaltmaq və karbonu qapalı dövrədə saxlamaq potensialı yaradır. Lakin bu istiqamətin geniş miqyasda tətbiqi üçün karbon tutma saflığı, çevrilmə energetikası, məhsul selektivliyi və iqtisadi səmərəlilik hələ də əsas həllini gözləyən məsələlərdəndir. Beləliklə, tədqiqatın nəticələri aşağıdakı kimi ümumiləşdirilə bilər:

1. Polimer sənayesində qaz tullantılarının effektiv idarə olunması üçün tək texnologiya kifayət etmir, adsorbsiya, membran ayırma və katalitik oksidləşmənin inteqrasiyası həm emissiyaların azaldılmasını, həm də dəyərli komponentlərin bərpasını maksimum səviyyədə təmin edir.
2. Qaz tullantılarının tərkibində olan VOC və monomer qalıqlarının tutulub yenidən istehsal prosesinə qaytarılması xammal itkilərini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır və müəssisənin iqtisadi səmərəliliyini artırır.
3. Enerji bərpası və istilik inteqrasiyası ilə optimallaşdırılmış emal sistemləri tullantıların idarə olunması xərclərini azaldaraq polimer istehsalının ekoloji dayanıqlılığını və karbon emissiyalarının azaldılmasını təmin edir.

Ədəbiyyat

1. Abbasov A.M., Məmmədov R.H. Kimya sənayesində ekoloji təhlükəsizlik və tullantıların idarə olunması. Bakı: Elm, 2021, 256 s.
2. Əliyev F.Ə. Polimer materiallar texnologiyası və istehsal prosesləri. Bakı: AzTU, 2020, 312 s.
3. Quliyev T.S. Sənaye tullantılarının emalı və təkrar istifadəsi. Bakı: ADNSU, 2019, 280 s.
4. Kennes C., Veiga M.C. Air Pollution Prevention and Control: Bioreactors and Bioenergy. Chichester: Wiley, 2013, 432 p.
5. U.S. Environmental Protection Agency. Polymer Manufacturing Industry: National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants. Washington, 2022.
6. Wang S., Ang H.M. Volatile Organic Compounds in Industrial Processes: Sources and Control Technologies // Journal of Environmental Management, 2020.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА: РОЛЬ СЕМЕЙНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ЕГО ФОРМИРОВАНИИ

Амирова Фидан Азер
Бакинский славянский университет, Баку
amirovafidan04@gmail.com

Ключевые слова: *экологическое воспитание, дошкольный возраст, семейное взаимодействие, экологическое поведение, экологическая культура.*

Резюме. *В статье рассматривается проблема формирования экологического поведения у детей дошкольного возраста в контексте семейного взаимодействия. Подчеркивается значимость семьи как первичного института социализации, оказывающего решающее влияние на становление экологических ценностей, установок и моделей поведения ребенка. Анализируются психолого-педагогические механизмы формирования экологического сознания и предлагаются практические направления работы с родителями.*

В условиях обострения глобальных экологических проблем особую актуальность приобретает задача формирования экологической культуры подрастающего поколения. Современное общество нуждается в личности, способной к экологически ответственному поведению, осознанию взаимосвязи человека и природы, а также готовности к сохранению окружающей среды. Начальным этапом становления таких качеств является дошкольный возраст, который характеризуется высокой восприимчивостью к ценностным установкам и моделям поведения.

Ведущую роль в формировании экологического поведения ребенка играет семья как первичная социальная среда. Именно в семье закладываются основы мировоззрения, формируются первые представления о природе, нормах взаимодействия с окружающей средой и ответственности за нее. В этой связи особую значимость приобретает изучение влияния семейного взаимодействия на экологическое воспитание детей дошкольного возраста [1].

Экологическое поведение представляет собой совокупность действий и поступков, направленных на сохранение и бережное использование природных ресурсов, а также на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. В дошкольном возрасте оно проявляется в элементарных формах: заботе о растениях и животных, соблюдении правил поведения в природе, экономном использовании воды и других ресурсов.

Семейное взаимодействие выступает ключевым фактором, определяющим формирование экологического поведения ребенка [2]. Это взаимодействие включает в себя не только целенаправленное воспитательное воздействие, но и повседневные практики, демонстрируемые взрослыми. Дети усваивают экологические нормы преимущественно через подражание, поэтому личный пример родителей играет решающую роль.

Можно выделить несколько механизмов влияния семьи на формирование экологического поведения дошкольников:

1. Моделирование поведения. Родители выступают образцом экологически ответственного или, напротив, неэкологичного поведения. Повседневные действия – сортировка мусора, бережное отношение к воде, уход за растениями – становятся для ребенка нормой [4].

2. Эмоционально-ценностное отношение к природе. Через совместные прогулки, наблюдения за природными явлениями, обсуждение увиденного формируется эмоциональная привязанность к природе, которая является основой экологически ответственного поведения.

3. Организация совместной деятельности. Участие детей в простых экологических практиках (посадка растений, уход за домашними животными, уборка территории) способствует формированию практических навыков и ответственности.

4. Коммуникативное взаимодействие. Обсуждение экологических проблем в доступной форме, ответы на вопросы ребенка, чтение литературы экологической тематики способствуют развитию экологического сознания.

Важно отметить, что эффективность экологического воспитания в семье зависит от уровня экологической культуры самих родителей. Недостаток экологических знаний и мотивации у взрослых может существенно ограничивать возможности формирования соответствующих качеств у детей [3].

В этой связи актуальной задачей является организация педагогического сопровождения семьи. Дошкольные образовательные учреждения могут выступать посредником в формировании экологической компетентности родителей через консультации, совместные мероприятия, мастер-классы, экологические акции.

Для повышения эффективности формирования экологического поведения дошкольников в семье можно предложить следующие направления работы:

- формирование у родителей представлений о значении экологического воспитания;
- включение семьи в совместные экологические проекты (например, «Зеленый уголок дома», «Вторая жизнь вещей»);
- развитие экологически ориентированных семейных традиций;
- использование игровых и практико-ориентированных методов (наблюдения, эксперименты, трудовая деятельность);
- интеграция экологического воспитания в повседневную жизнь ребенка.

Особое значение имеет создание единого образовательного пространства «детский сад – семья», обеспечивающего преемственность и согласованность воспитательных воздействий.

Проведённый анализ в ДОУ Kids by GSL подтвердил выдвинутые положения о том, что уровень сформированности экологического поведения у дошкольников напрямую зависит от характера семейного взаимодействия и степени вовлечённости родителей в экологическое воспитание детей.

Таким образом, семейное взаимодействие является определяющим фактором формирования экологического поведения детей дошкольного возраста. Именно в семье закладываются основы экологической культуры, формируются ценностные ориентации и поведенческие модели. Эффективное экологическое воспитание возможно при условии активного участия родителей, их осознанного отношения к проблемам окружающей среды и готовности выступать примером для своих детей.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой технологий взаимодействия дошкольных образовательных учреждений и семьи в области экологического воспитания, а также с изучением влияния различных типов семейного воспитания на формирование экологического поведения детей.

Литература

1. Виноградова Н.Ф. Экологическое воспитание дошкольников: теория и практика. –М.: Вентана-Граф, 2019. — 192 с.
2. Николаева С.Н. Теория и методика экологического образования детей дошкольного возраста. – М.: Академия, 2020. – 272 с.
3. Выготский Л. С. Психология развития человека. — М.: Смысл, 2018. – 1136 с.
4. ЮНЕСКО Образование в интересах устойчивого развития: цели и задачи обучения. – Париж: UNESCO Publishing, 2017.

BOZQONUR TORPAQLARDA RADİONUKLİDLƏRİN ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİNİN TƏDQİQİ

Əhmədov Elmar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
elmarehmedov0499@gmail.com

Açar sözlər: *radionuklidlər, bozqonur torpaqlar, torpaq çirklənməsi, ekoloji risk, torium, uran, qida zənciri.*

Xülasə. *Abşeron yarımadası uzun illər ərzində intensiv sənaye fəaliyyəti və xüsusilə neft hasilatı ilə səciyyələnən regionlardan biridir. Bu fəaliyyət nəticəsində ətraf mühitdə müxtəlif çirkləndirici maddələrlə yanaşı radionuklidlərin də toplanması müşahidə olunur. Tədqiqatın məqsədi Abşeron yarımadasında bozqonur torpaqlarda radionuklidlərin yayılma səviyyəsini müəyyən etmək və onların ətraf mühitə potensial təsirini qiymətləndirməkdir.*

Məlumdur ki, radionuklidlər təbii və antropogen mənşəli olmaqla iki əsas qrupa bölünür. Təbii radionuklidlər əsasən Yer qabığında mövcud olan radioaktiv elementlərin parçalanması nəticəsində əmələ gəlir. Bu qrupa uran-238, torium-232 və kalium-40 kimi izotoplar daxildir. Antropogen radionuklidlər isə əsasən sənaye fəaliyyəti, radioaktiv maddələrin istehsalı və texnogen proseslər nəticəsində yaranır. Müxtəlif elmi tədqiqatlara əsasən torpaq mühitində təbii radionuklidlərin orta aktivlik göstəriciləri uran-238 üçün 25–40 Bq/kq, torium-232 üçün 20–45 Bq/kq, kalium-40 üçün isə 300–600 Bq/kq intervalında dəyişə bilər.

Abşeron yarımadası Azərbaycanın sənaye baxımından ən inkişaf etmiş regionlarından biri hesab olunur. Regionda XIX əsrin sonlarından başlayaraq aparılan neft hasilatı, neft emalı və kimya sənayesinin inkişafı ətraf mühitin müxtəlif komponentlərinə ciddi təsir göstərmişdir. Bu təsirlər nəticəsində torpaq örtüyündə neft məhsulları, ağır metallar və radioaktiv elementlərin toplanması müşahidə edilmişdir. Radioaktiv elementlər ekosistemlərdə uzun müddət qalaraq torpaq-bitki sisteminə və nəticə etibarilə qida zəncirinə daxil ola bildiyi üçün onların öyrənilməsi radioekologiyanın əsas tədqiqat istiqamətlərindən biri hesab olunur.

Abşeron yarımadasının torpaq örtüyündə əsasən bozqonur torpaqlar üstünlük təşkil edir. Bu torpaqlar yarımsəhra iqlim şəraitində formalaşmış və aşağı humus miqdarı, karbonatlılıq və zəif struktur ilə səciyyələnir. Torpağın mexaniki tərkibi radionuklidlərin torpaq mühitində adsorbsiya olunmasına və sabit qalmasına təsir edən əsas amillərdən hesab olunur. Gil fraksiyalarının yüksək olduğu torpaqlarda radionuklidlərin bağlanma qabiliyyəti daha yüksək olur. Bundan əlavə torpağın pH səviyyəsi və üzvi maddələrin miqdarı radionuklidlərin torpaq qatlarında miqrasiyasına təsir göstərir.

Radionuklidlərin torpaq mühitində yayılması yalnız geoloji və texnogen amillərlə məhdudlaşmır. Torpağın fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri də bu prosesdə mühüm rol oynayır. Torpağın pH səviyyəsi, üzvi maddələrin miqdarı və mexaniki tərkibi radionuklidlərin torpaq hissəcikləri ilə bağlanma səviyyəsini müəyyən edir. Məsələn, gil tərkibli torpaqlarda radionuklidlərin adsorbsiya qabiliyyəti daha yüksək olur.

Radionuklidlərin torpaq mühitində toplanması bitkilər vasitəsilə qida zəncirinə daxil ola bilər. Torpaq-bitki sistemində radionuklidlərin davranışını öyrənmək radioekoloji təhlükəsizliyin təmin olunması baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Araşdırmalar göstərir ki, torpaqda radionuklidlərin konsentrasiyası artdıqca bitkilərdə də onların miqdarı müəyyən dərəcədə yüksələ bilər.

Abşeron yarımadasında radioekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması məqsədilə bir sıra tədbirlərin həyata keçirilməsi məqsədəuyğun hesab olunur. Bu tədbirlərə torpaq mühitində radionuklidlərin müntəzəm monitorinqi, sənaye müəssisələrində ekoloji nəzarətin gücləndirilməsi və çirklənmiş torpaq sahələrinin rekultivasiyası daxildir.

Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, Abşeron yarımadasında bozqonur torpaqlarda radionuklidlərin paylanmasının öyrənilməsi regionun ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və ətraf mühitin mühafizəsi baxımından mühüm elmi və praktiki əhəmiyyətə malikdir. Aparılan tədqiqatlar radionuklidlərin torpaq mühitində miqdarının müntəzəm monitorinqinin aparılmasının və ekoloji təhlükəsizlik tədbirlərinin gücləndirilməsinin vacibliyini göstərir.

Ədəbiyyat
1. Məmmədov Q.Ş. Torpaq ekologiyası və mühafizəsi. Bakı: Elm, 2018.
2. Əliyev H. Radioekologiyanın əsasları. Bakı: Təhsil, 2019.
3. Hüseynov M. Ətraf mühitin radioaktiv çirklənməsi və monitorinqi. Bakı, 2020.

XƏZƏR DƏNİZİNİN SAHİLBOYU ZONALARINDA ÇİRKLƏNMƏ MƏNBƏLƏRİNİN EKOSİSTEM MÜHƏNDİS-TEXNOLOJİ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Məcidov Qadir Hüseyn
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
qadirmecidov2004@gmail.com

Açar sözlər: *Xəzər dənizi, çirklənmə, modelləşdirmə, ekoloji risk, antropogen təsir, monitorinq, mühəndis qiymətləndirmə*

Xülasə *Xəzər dənizi dünyanın ən böyük qapalı su hövzəsidir və sahilboyu zonaları intensiv antropogen təsirlərə məruz qalır. Sənaye tullantıları, neft emalı, məişət çirkab suları və kənd təsərrüfatı axıntıları əsas çirklənmə mənbələridir. Bu çirklənmə mənbələri sahil ekosistemlərinin strukturuna və funksional dayanıqlığına ciddi təsir göstərir. Tədqiqatın əsas məqsədi Xəzər dənizinin sahil zonalarında çirklənmə mənbələrinin müəyyənləşdirilməsi və onların ekosistem mühəndis-texnoloji baxımdan qiymətləndirməkdir. Bu səbəbdən çirklənmə səviyyəsinin azaldılması və ekoloji tarazlığın qorunması üçün müasir monitorinq və idarəetmə metodlarının tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.*

Xəzər dənizi regionu zəngin bioloji müxtəlifliyə malik olmaqla yanaşı həmdə mühüm iqtisadi və ekoloji əhəmiyyətə malikdir. Bu su hövzəsi ətrafında yerləşən ölkələr üçün həm enerji resursları, həm də bioloji ehtiyatlar baxımından strateji əhəmiyyət daşıyır. Lakin son onilliklərdə intensiv sənayeləşmə, urbanizasiya və təbii resursların qeyri-rasional istifadəsi nəticəsində ekoloji vəziyyət xeyli pisləşmişdir [1,3].

Sahilboyu ərazilərdə çirklənmənin əsas səbəblərindən biri neft və qaz sənayesidir. Xəzərdə neft hasilatı geniş aparıldığı üçün bu proses zamanı yaranan sızmalar, qəzalar və tullantılar suyun keyfiyyətini aşağı salır [2,4]. Eyni zamanda, sənaye müəssisələrindən axıdılan zərərli maddələr və ağır metallar da su ekosistemində toplanıb canlılara mənfi təsir göstərir..

Xəzər dənizinin sahilboyu zonalarında çirklənmə mənbələrinin ekosistem mühəndis-texnoloji baxımdan qiymətləndirilməsi, ilk növbədə, həmin mənbələrin inventarlaşdırılması ilə başlayır. Bu mərhələdə sahil ərazilərində yerləşən sənaye müəssisələri, kanalizasiya axıdıcıları, neft infrastrukturu, limanlar və çay mənsəbləri müəyyən edilərək xəritələşdirilir [5,6]. Sonrakı mərhələdə monitorinq sistemi təşkil olunur. Bu zaman su və dib çöküntülərində temperatur, pH, həll olmuş oksigen, neft məhsulları, ağır metallar, biogen elementlər və digər çirkləndiricilərin səviyyəsi öyrənilir [7,8]. Əldə olunan göstəricilər sahil zonasının ekoloji vəziyyətini və çirklənmənin intensivlik dərəcəsini qiymətləndirməyə imkan verir.

Mühəndis-texnoloji qiymətləndirmənin əsas hissələrindən biri çirklənmə yükünün hesablanmasıdır. Burada çirkləndiricinin yalnız konsentrasiyası deyil, həm də dənizə nə qədər miqdarda daxil olduğu müəyyən edilir. Bu məqsədlə su sərfi, tullantı həcmi və maddələrin miqdarı birlikdə hesablanır [5,7].

Digər mühüm mərhələ mövcud texnoloji sistemlərin auditidir. Bu zaman təmizləyici qurğuların, neft separatorlarının, kanalizasiya xətlərinin və sənaye axıntı sistemlərinin işləmə səviyyəsi yoxlanılır. Əgər bu qurğular kifayət qədər effektiv deyilsə, çirklənmə birbaşa dənizə daxil olur [9].

Çirklənmənin yayılma proseslərinin növbəti mərhələsində modelləşdirmə üsullarından istifadə olunur. Bu yanaşma çirkləndiricilərin sahilboyu zonada yayılma istiqamətlərini, toplanma sahələrini və ekoloji riskin daha yüksək olduğu əraziləri müəyyən etməyə imkan verir. [5,6].

Beləliklə, Xəzər dənizinin sahilboyu zonalarında çirklənmə mənbələrinin ekosistem mühəndis-texnoloji qiymətləndirilməsi çirklənmənin aşkar edilməsi, ölçülməsi, yayılmasının

proqnozlaşdırılması və texnoloji üsullarla idarə olunmasını özündə birləşdirən kompleks yanaşmadır [5,8].

Ədəbiyyat

1. UNEP (2019). Caspian Sea: Environmental Outlook. United Nations Environment Programme.
2. Zonn, I. S. (2010). The Caspian Sea Encyclopedia. Springer.
3. Kostianoy, A. G., & Kosarev, A. N. (2005). The Caspian Sea Environment. Springer.
4. Ibrahimov, H. (2012). Oil pollution in the Caspian Sea. Marine Pollution Bulletin.
5. Tehran Convention. Regional Pollution Action Plan for the Caspian Sea. 2009.
6. Tehran Convention. Framework Convention for the Protection of the Marine Environment of the Caspian Sea. 2003.
7. Tehran Convention. Regional Water Quality Monitoring Programme. 2009.
8. UNEP. Caspian Sea: State of Environment Report. 2019.
9. US EPA. Wastewater Technology Fact Sheet. 2000.

RENİUM (V)-in KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİNLƏRİNİN BİR SİRA AROMATİK AMİNLƏRLƏ SİNTEZİ VƏ TƏDQİQİ

Hüseynova İradə Ramiz

Sumqayıt Dövlət Universiteti Sumqayıt

irada.huseynova.83@gmail.com

Açar sözlər: *Re elementləri, kompleks birləşmələr, yüksək ərimə temperaturu, korroziya.*

Xülasə. *Yerinə yetirilən bu tədqiqat beşvalentli renium komplekslərinin aromatik aminlərlə, xüsusən də benzilaminlə sintezinin mümkünlüyünü təsdiqləmişdir. Alınan komplekslərin strukturu və xassələri, eyni zamanda onların katalitik və materialşünaslıq sahələrində istifadə perspektivini göstərir. Gələcək tədqiqatlar komplekslərin biotətbiq sahələrinə fokuslana bilər.*

Kimya elminin vacib istiqamətlərindən biri demək olar ki, kompleks birləşmələrin sintezi və tədqiqidir. Renium (Re) elementinin kompleks birləşmələri əsasən xüsusi maraq kəsb edir, çünki onlar tibb, kataliz və materialşünaslıq sahələrində geniş istifadə olunur. Xüsusən, beşvalentli renium kompleksləri reaksi qabiliyyətləri və bir sıra xüsusiyyətləri ilə diqqət cəlb edir.

Keçid elementləri arasında yeddinci qrupun əlavə yarımqrupunda yerləşən reniumun kompleks birləşmələr kimyasının əhatə dairəsi daha geniş və rəngarəngdir. Ona görə ki, başqa keçid elementlərindən fərqli olaraq o, öz birləşmələrində –1-dən +7-ə qədər oksidləşmə dərəcəsi göstərə bilir. Bundan başqa, renium özünün qeyri-adi fiziki-kimyəvi xassələrinə, yüksək ərimə temperaturuna (3180°C), müxtəlif mühitlərdə korroziyaya davamlılığına və s. xassələrinə görə başqa metallara nisbətən üstündür və hal-hazırda müasir texnikanın bir sıra mühüm sahələrində geniş tətbiq olunur.

Renium və onun bir sıra kompleks birləşmələri müxtəlif təyinatlı (oda, istiyə, korroziyaya davamlı, keçirici və s.) ərintilərin hazırlanmasında, termoelementlər istehsalında və həmçinin bir çox proseslərdə effektiv katalizator kimi istifadə olunurlar. Reniumun müxtəlif metallarla ərintilərinin, turşuların və qələvilərin təsirinə qarşı kifayət qədər davamlılığa malik olmaları onlardan bu və ya başqa aqressiv mühitlərə qarşı davamlı metal örtüklərin alınması üçün geniş imkanlar yaradır [1;2;3,4].

Benzilamonium pentabromo oksorenatın $[C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}NH_3]_2[ReOBr_5]$ sintezi.

1 qram (0,001 mol) kalium okso pentabromorenat $K_2[ReOBr_5]$ əks soyuducusu olan kolbada intensiv qarışdırmaqla 70-80°C temperaturda qatılığı 7 mol/l olan 40 ml bromid turşusunda həll edilmişdir. Alınmış çəhrayı rəngli məhlul otaq temperaturuna qədər soyudulmuşdur. Sonra məhlulun üzərinə 5 ml benzilamin (α-aminotoluol, ($C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}NH_2$)) əlavə edilmişdir. Alınmış məhlul 50-60°C temperaturda 30 dəqiqə qızdırılmış və kristallaşmağa qoyulmuşdur. Təqribən 35 dəqiqə keçdikdən sonra məhluldan qəhvəyi-sarımtıl rəngli kristallar çökmüşdür. Alınmış kristallar

süzülərək bir neçə dəfə ana məhlulla və efirlə yuyulduqdan sonra eksikatorda sulfat turşusu üzərində sabit kütləyə gələnə qədər qurudulmuşdur. Sintez prosesi qapalı sistemdə, inert atmosfer şəraitində aparılmışdır.

$K_2[ReOBr_5] + (C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}NH_2) \rightarrow [C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}NH_3]_2[ReOBr_5] + 2KBr$

Çıxım 92%.

Tapılan, % Re=30,78; Br=52,08;

$[C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}NH_3]_2[ReOBr_5]$ üçün hesablanan % Re=30,29; Br=52,11; N=2,28

Sintez prosesi nəticəsində alınan kompleks birləşmə kütlə spektrometriyasi (MS), infraqırmızı spektroskopiya (IR) və termoqravimetrik analiz (TGA) vasitəsilə təhlil edilmişdir.

Müəyyənləşdirilmişdir ki, IR spektroskopiya, beşvalentli renium çərçivəsindəki Re-N rabitələrinin mövcudluğunu təsdiq edir. MS analizi isə kompleksin molekulyar çəkisinin təcrübəvi dəyərlə uyğunluğunu göstərir. Əldə edilmiş TGA mùayinələri kompleksin 300°C-ədək termal stabilliyini göstərmişdir. Bu, kompleksin potensial katalitik tətbiqlərdə istifadə imkanını artırır.

Bu prosesə benzilaminin əlavə olunması komplekslərin sintez effektliyini artırmış və yeni funksional qrupların yaranmasına səbəb olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Efthimiadou ElineK., SanakisYiannis., Katsaros Nikos., Karaliota Alexandra., Psomas George. Transition metal complexes with the quinolone antibakterial agent pipemidik acid: Synthesis, characterization and biological activity/Polyhedron , 2007, т.26,N 5,стр.1148-1158
2. Gad A.A.M., Taha G.M.H., Arifien A.E., Zoromba M.Sh. Physicochemikal studies on some metal chelates of cyclodiphosphazene and triourea monophosphazane derivatives/ Phosph.,Sulfur, and Silicon and Relat. Elem, 2007, т .182,N 10, стр.2425-2438
3. Morqan G., Davis G.R. J. Chem. Sos., 1858 (1938)
4. Gulalov Ö.M., Qəhrəmanova Ş.İ., Əliyeva G., Rəhimova F., Şixəliyeva N.M., Əliyeva P.V. Beşvalentli reniumun halogenidli komplekslərinin paranitroanilinlə ($NO_2\text{-}C_6H_4\text{-}NH_3$) qarşılıqlı təsiri haqqında. Beynəlxalq konfrans 25-26 aprel 2024-cü il, Bakı, Azərbaycan

GƏNCƏ-QAZAX ƏRAZİSİNDƏ ƏKİN ALTINDA İSTİFADƏ OLUNAN ŞABALIDI TORPAQLARDA QİDA ELEMENTLƏRİNİN VƏ GÜBRƏ NORMASININ ÖYRƏNİLMƏSİ

Qədirli Elman İkram oğlu

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

Elman.qedirlinzs@gmail.com

Açar sözlər: *Şabalıdı torpaqlar, Gəncə-Qazax, qida elementləri, gübrə normaları, aqrokimya, məhsuldarlıq.*

Xülasə. *Məqalədə Gəncə-Qazax bölgəsinin kənd təsərrüfatı dövriyyəsində olan şabalıdı torpaqlarının aqrokimyəvi xüsusiyyətləri tədqiq olunur. Əkin sahələrində azot, fosfor və kalium kimi əsas qida elementlərinin mövcud vəziyyəti təhlil edilmiş, bitkilərin ehtiyaclarına uyğun optimal gübrə normaları müəyyənləşdirilmişdir. Tədqiqatın məqsədi torpaq münbitliyini qorumaqla kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını elmi əsaslarla artırmaq yollarını göstərməkdir. Alınan nəticələr bölgədəki fermer təsərrüfatları üçün praktiki əhəmiyyət kəsb edir.*

Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonu Azərbaycanın kənd təsərrüfatı strukturunda xüsusi önəmə malikdir. Bu ərazilərin əsas torpaq fondunu təşkil edən şabalıdı (boz-şabalıdı) torpaqlar xüsusən Yuxarı Salahlı, Sofulu, Orta Salahlı və Qızılhacılı ərazilərində özünün bioloji fəallığı və münbitliyi ilə seçilir. Lakin uzunmüddətli və intensiv əkinçilik fəaliyyəti, həmçinin aqrotexniki qaydalara tam riayət edilməməsi eyni zamanda bəzi kəndlərdə gil hasilatı bu torpaqlarda qida elementlərinin balansının pozulmasına səbəb olur. Bu baxımdan, torpaqların qida balansının öyrənilməsi və gübrə normalarının təyini vacib məsələdir [1].

Tədqiqatlar göstərir ki, Gəncə-Qazax ərazisində şabalıdı torpaqlarında humusun miqdarı ortalama 2.5–3.5% arasında dəyişir. Bitkilərin normal inkişafı üçün vacib olan önəmli qida

maddələri – azot (N), fosfor (P_2O_5) və kaliumun (K_2O) miqdarı müxtəlif əkin sahələrində fərqli göstəricilərə malikdir. Xüsusən, intensiv suvarma şəraitində azotun yuyulması və fosforun torpaq tərəfindən fiksasiya olunması gübrələmə sisteminə yenidən baxılmasını ehtiyac yaradır [2].

Gübrə normalarının müəyyən edilməsində "torpaq-bitki" sistemi və balanslı suvarma əsas götürülməlidir. Gəncə-Qazax bölgəsində taxıl, pambıq və tərəvəz bitkiləri üçün verilən gübrələr torpağın mövcud qida ehtiyatı nəzərə alınmaqla hesablanmalıdır. Məsələn, fosfor gübrələrinin payızda şum altına, azotun isə yemləmə şəklində verilməsi qida elementlərinin mənimsənilmə miqdarını ciddi şəkildə artırır. Elmi təcrübələr və kəndli təcrübələri sübut edir ki, balanslaşdırılmış mineral və üzvi gübrə tətbiqi məhsuldarlığı 20-30% yüksəltməklə yanaşı, məhsulun keyfiyyət göstəricilərini də yüksəldir [3].

Son illərdə bölgədə aparılan əhəmiyyətli araşdırmalar göstərir ki, şabalıdı torpaqların qida rejiminin optimallaşdırılması üçün kompleks aqrokimyəvi tədbirlər planı hazırlanmalı və bölgə əhalisi ilə birlikdə tədbiq edilməlidir. Bu, həm torpağın keyfiyyətsizliyinin qarşısını alır, həm də ekoloji təmiz məhsul istehsalına zəmin yaradır. Gübrə resurslarının elmi əsaslarla düzgün tətbiqi torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin əsas şərtidir [4].

Ədəbiyyat

1. Məmmədov Q.Ş.* "Azərbaycanın torpaq resursları". Bakı: Elm, 2007, - 512 s.
2. Cəfərov A.B.* "Gəncə-Qazax bölgəsinin torpaqlarının aqrokimyəvi xarakteristikası və gübrələnmə sistemi" // Azərbaycan Aqrar Elmi Jurnalı, - 2019, №2, - s. 45-50.
3. Babayev M.P.* "Azərbaycanın şabalıdı torpaqlarının genezisi və təsnifatı". Bakı: Qanun, 2011, - 230 s.
4. Əliyev İ.H.* "Torpaq münbitliyinin idarə olunması". Bakı: Nurlar, 2015, - s. 88-102.

DAĞ-MƏDƏN SƏNAYESİNİN ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİNİN TƏDQİQİ VƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ (DAŞKƏSƏN RAYONUN TİMSALINDA)

Əhmədova Şəms Əlipaşa
Bakı Mühəndislik Universiteti, Bakı
sehmedova12@std.beu.edu.az

Açar sözlər: *mədən sənayesi, ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi, Daşkəsən rayonu, ağır metallar, torpaq çirklənməsi, davamlı inkişaf.*

Xülasə. *Bu tədqiqat, torpaq, su, hava və bitki örtüyü kimi əsas komponentlərə diqqət yetirərək, Azərbaycanın Daşkəsən bölgəsindəki mədən fəaliyyətlərinin ətraf mühitə təsirlərini araşdırır. Nəticələr göstərir ki, bəzi hallarda ağır metalların fərdi konsentrasiyaları icazə verilən hədlər daxilində qalsa da, onların kümülatif mövcudluğu, xüsusən də ağır çirklənmiş kimi təsnif edilən torpaqlarda əhəmiyyətli dərəcədə ətraf mühit çirklənməsinə səbəb olur. Tədqiqat həmçinin ağır metalların bitkilərdə toplandığını və ekosistemlər və insan sağlamlığı üçün potensial risklər yaratdığını və su ehtiyatlarının, xüsusən də yüksək dəmir səviyyələri ilə yerli çirklənmə göstərdiyini ortaya qoyur. Mədən fəaliyyətlərindən yaranan hava tozu, çirkləndiricilərin bölgəyə yayılmasına daha da kömək edir. Tədqiqat, yosunlar kimi bioloji göstəricilərin istifadəsi də daxil olmaqla, inteqrasiya olunmuş ətraf mühit qiymətləndirmə metodlarının vacibliyini vurğulayır və uzunmüddətli ekoloji təsirləri azaltmaq üçün davamlı mədən təcrübələrinə, davamlı monitorinqə və effektiv ətraf mühitin idarə olunmasına ehtiyac olduğunu vurğulayır.*

Giriş

Mədən sektoru, xüsusən də mineral ehtiyatlarla zəngin ölkələrdə sənaye inkişafının və iqtisadi artımın dəstəklənməsində fundamental rol oynayır. Lakin, bu sektorun genişlənməsi, mədən fəaliyyətlərinin təbii ekosistemlərə yaratdığı əhəmiyyətli pozuntular səbəbindən ətraf mühitin dayanıqlılığı ilə bağlı getdikcə artan narahatlıqlara səbəb olur. Bu kontekstdə, mədənçiliyin ətraf mühitə təsirinin qiymətləndirilməsi elmi tədqiqatların vacib bir sahəsinə çevrilmişdir. Geniş mineral yataqları və uzun mədənçilik tarixi ilə tanınan Azərbaycanın Daşkəsən bölgəsi, bu cür fəaliyyətlərin torpağa, suya, havaya və bioloji sistemlərə təsirini araşdırmaq və ətraf mühitin monitorinqi və idarəetmə yanaşmalarının effektivliyini qiymətləndirmək üçün əsas nümunədir.

Mədən sektorunun sürətli inkişafı tarixən iqtisadi artımda, xüsusən də təbii ehtiyatlarla zəngin bölgələrdə mühüm rol oynamışdır. Lakin bu inkişaf tez-tez əhəmiyyətli dərəcədə ətraf mühitin pisləşməsi ilə müşayiət olunmuşdur ki, bu da davamlılıq və ekoloji tarazlıqla bağlı qlobal narahatlıqlar doğurmuşdur. Daşkəsən bölgəsi intensiv mədən fəaliyyətlərinin torpaq, su, hava və bitki örtüyü kimi ətraf mühit komponentlərinə necə təsir etdiyinə dair bariz nümunə təqdim edir. Qərbi Azərbaycanın ərazisində yerləşən Daşkəsən, zəngin dəmir filizi, kobalt və digər mineral yataqlarına görə ölkənin ən vacib mədən bölgələrindən birini təmsil edir. Gəncə-Qazax iqtisadi zonasında aparılan tədqiqatlara görə, Daşkəsən və ətrafında mədən fəaliyyətləri onilliklərdir davam edir, bəzi yataqlar 19-cu əsrdən bəri məlumdur və sənayeləşmədən bəri intensiv şəkildə istismar olunur.

Nəzəri baxımdan, mədənçilik geoloji prosesləri dəyişdirməklə və maddənin təbii dövrlərinə müdaxilə etməklə biosferin təbii tarazlığını pozur. Bu tezisdə vurğulandığı kimi, hasilat və emal fəaliyyətləri litosferə təsir göstərir, biokimyəvi dövrləri pozur və ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olur. Bu təsirlər bir-birindən müstəqil deyil; onlar bir-biri ilə əlaqəlidir və eyni zamanda birdən çox ətraf mühit komponentinə təsir göstərir. Rio Konfransı (1992) kimi beynəlxalq çərçivələrdə vurğulanan davamlı inkişaf konsepsiyası, iqtisadi faydaların ətraf mühitin qorunması ilə balanslaşdırılmasının zəruriliyini vurğulayır; bu prinsip Daşkəsən kimi mədən sahələri üçün son dərəcə vacibdir [4, s. 872].

Daşkəsəndə mədənçiliyin ən əhəmiyyətli ekoloji nəticələrindən biri torpağın çirklənməsi və deqradasiyasıdır. Dissertasiya tədqiqatı göstərir ki, mədənçilik fəaliyyətləri, xüsusən də açıq mədənçilik, üst torpaq təbəqələrinin çıxarılmasına və tullantı materiallarının (məsələn, tullantı yığınlarının) yığılmasına səbəb olur. Bu fəaliyyətlər torpaq strukturunun və münbitliyinin pisləşməsinə səbəb olur. Daha da əhəmiyyətlisi, torpaqda ağır metalların toplanması əhəmiyyətli ekoloji problem kimi müəyyən edilmişdir. Qurğuşun (Pb) və kadmium (Cd) kimi fərdi ağır metalların bəzi hallarda icazə verilən hədlər daxilində qaldığı aşkar edilsə də, onların birləşdirilmiş konsentrasiyası daha narahatedici bir ssenari təqdim edir. Tədqiq olunan torpaqlarda ağır metalların ümumi konsentrasiyası indeksi 160 ilə 246 arasında dəyişmiş, orta hesabla 198 olmuşdur ki, bu da torpaqların ağır çirklənmiş kimi təsnif edildiyini göstərir. Bu tapıntı olduqca vacibdir, çünki ətraf mühit risklərinin qiymətləndirilməsində təcrid olunmuş ölçmələr əvəzinə kümülatif təsirləri nəzərə almalı olduğunu göstərir.

Ağır metalların məkan paylanması çirklənmə modellərinin mürəkkəbliyini daha da ortaya qoyur. Tədqiqat göstərir ki, kobalt (Co) və xrom (Cr) kimi elementlərin konsentrasiyası çirklənmə mənbələrinə yaxınlıqdan asılı olaraq icazə verilən hədləri dəfələrlə aşa bilər. Məsələn, torpaqdakı kobalt konsentrasiyalarının icazə verilən səviyyələri 2-7 dəfə, bəzi ərazilərdə isə xrom konsentrasiyalarının 11 dəfəyə qədər aşa biləcəyi müşahidə edilmişdir. Bu dəyişikliklərə küləyin istiqaməti, topoqrafiya və mədən sahələrindən toz hissəciklərinin paylanması kimi amillər təsir göstərir. Tədqiqatda istifadə edilən konsentrik nümunə götürmə metodları və "külək gülü" təhlili mədən sahələrində məkan ətraf mühit monitorinqinin vacibliyini vurğulayır.

Ətraf mühitə təsirin digər vacib ölçüsü çirkləndiricilərin torpaqdan bitki örtüyünə ötürülməsidir. Bitkilər ətraf mühit çirklənməsinin həm göstəricisi, həm də akkumulyatoru kimi fəaliyyət göstərir. Tədqiqatlar göstərir ki, bəzi ağır metallar, xüsusən də kadmium (Cd), torpaqdakından xeyli yüksək konsentrasiyalarda bitki toxumalarında toplana bilər; bəzi hallarda bu nisbət 100 dəfəyə qədər çata bilər. Bu fenomen qida təhlükəsizliyi və ekosistem sağlamlığı üçün əhəmiyyətli nəticələrə malik güclü bioakkumulyasiya effektinə işarə edir. Bundan əlavə, torpaqda və bitkilərdə ağır metal konsentrasiyası arasındakı əlaqə xətti deyil, çünki bitkilər elementləri genetik və ekoloji amillərdən asılı olaraq selektiv şəkildə mənimsəyir. Bu mürəkkəblik çirkləndiricilərin ötürülmə mexanizmlərini anlamaq üçün qabaqcıl ekoloji modellərə ehtiyac olduğunu vurğulayır [2, s. 23].

Torpaq və bitki örtüyünə əlavə olaraq, su ehtiyatlarına da mədən fəaliyyətləri təsir göstərir. Tədqiqat su nümunələrində ağır metal konsentrasiyalarının əksəriyyətinin icazə verilən hədləri aşmadığını aşkar etsə də, dəmir (Fe^{3+}) üçün istisna müşahidə edilmişdir; bu konsentrasiya standartları 3-7 dəfə aşmışdır. Bu yüksək dəmir konsentrasiyası bölgənin geoloji quruluşu, xüsusən

də hematitlə zəngin torpaqların olması ilə əlaqələndirilir. Müəyyən göstəricilərə görə suyun keyfiyyəti məqbul görünsə belə, bəzi elementlərin, xüsusən də uzunmüddətli təsir zamanı lokal olaraq aşılması ekoloji və sağlamlıq riskləri yarada bilər.

Hava çirklənməsi mədən fəaliyyətinin ətraf mühitə təsirinin digər bir yoludur. Dissertasiya işində partlayış əməliyyatlarının, material emalının və tullantıların külək eroziyasının ağır metallar ehtiva edən xeyli miqdarda toz əmələ gətirdiyi vurğulanır. Bu hissəciklər atmosfer vasitəsilə daşınır, ətraf ərazilərdə yerləşir və torpaq və bitki örtüyünün çirklənməsinə səbəb olur. Bu proses ətraf mühit sistemlərinin bir-biri ilə əlaqəli təbiətini nümayiş etdirir, burada hava müxtəlif ekoloji zonalar arasında çirkləndiricilərin daşınması üçün vasitə kimi çıxış edir [1].

Tədqiqatın əhəmiyyətli metodoloji töhfəsi ətraf mühitin çirklənməsini qiymətləndirmək üçün bioloji göstəricilərin, xüsusən də yosun növlərinin istifadəsidir. Yosunlar zamanla hava çirkləndiricilərini toplamaq qabiliyyətinə görə effektiv göstəricilərdir. Dissertasiya işində yosunların həm ağır metalların toplanması, həm də radioaktiv fon qiymətləndirməsi üçün bioloji göstərici kimi innovativ tətbiqi vurğulanır. Bu yanaşma ətraf mühitin monitorinqində beynəlxalq təcrübələrə uyğundur və uzunmüddətli ekoloji qiymətləndirmə üçün səmərəli metod təqdim edir.

Daşkəsən nümunəsi həmçinin daha geniş tarixi və sənaye nümunələrini əks etdirir. Bölgədəki mədən fəaliyyətləri 19-cu əsrə gedib çıxır və həm Sovet dövründən əvvəlki, həm də Sovet dövründə əhəmiyyətli dərəcədə fəaliyyət göstərib. Tarixi qeydlər göstərir ki, uzunmüddətli ətraf mühit təzyiqlərinə töhfə verən çoxlu miqdarda filiz çıxarılıb. Keçmişdəki bu təsirlər mövcud ətraf mühit şəraitinə təsir göstərməyə davam edir və bu da mədənçiliklə əlaqəli ətraf mühitin deqradasiyasının ümumiyyətlə kümülatif və uzunmüddətli olduğunu göstərir [3, s. 26].

Nəticə. Nəticə etibarilə, Daşkəsən bölgəsində mədən sənayesinin ətraf mühitə təsiri çoxşaxəlidir və torpağa, suya, havaya və bioloji sistemlərə təsir göstərir. Fərdi çirkləndiricilərin səviyyəsi həmişə qanuni hədləri aşmasa da, kümülatif təsirlər və çirklənmənin məkan dəyişkənliyi əhəmiyyətli ekoloji risklər yaradır. Nəticələr çoxsaylı komponentləri və uzunmüddətli prosesləri nəzərə alan inteqrasiya olunmuş ətraf mühit qiymətləndirmə yanaşmalarının vacibliyini vurğulayır. Bundan əlavə, bioloji göstəricilər və geokimyəvi analiz daxil olmaqla qabaqcıl monitorinq üsullarının istifadəsi ətraf mühitin idarə olunmasını təkmilləşdirmək üçün dəyərli vasitələr təqdim edir. Nəticə olaraq, Daşkəsəndə davamlı mədənçiliyə nail olmaq üçün iqtisadi inkişaf və ətraf mühitin qorunması arasında tarazlıq tələb olunur ki, bu da güclü tənzimləyici çərçivələr, davamlı monitorinq və ekoloji cəhətdən təmiz texnologiyaların tətbiqi ilə dəstəklənir.

Ədəbiyyat

1. Azerbaijan Environmental Monitoring Center. (2025). Impact of ore mining operations on soil, water and biodiversity in the Dashkasan area.
2. Cabbarov, N. S. (2021). Gəncə-Qazax iqtisadi rayonunda mədən sənayesinin torpaq və bitki örtüyünə təsirinin qiymətləndirilməsi (Doktorluq dissertasiyası, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti). 30 s.
3. Əfəndiyeva, Z. C. (2021). Azərbaycanın qara və əlvan metallurgiyasının xammal bazasının vəziyyəti və inkişaf perspektivləri. CyberLeninka. Ss. 24-29.
4. Xəlilova, L. S. (2025). Daşkəsən rayonunda mədən sənayesinin ekosistem dəyişikliklərinə təsirinin qiymətləndirilməsi. Metallurgiya və Material Mühəndisliyi,31(5), 870–877.

MƏKTƏBƏQƏDƏR TƏHSİLDƏ EKOLOJİ YANAŞMALAR

Namazova Firuzə İlqar
Bakı Slavyan Universiteti,Bakı
namazovafiruze86@gmail.com

***Açar sözlər**: təbiət,ekoloji mədəniyyət,məktəbəqədər təhsil,ekoloji düşüncə,təbiəti qorumaq*

Xülasə. *Təbiət insan həyatında əvəzedilməz rola sahibdir. İnsan hər zaman təbiətin gücündən,onda mövcud olan sərvətlərdən istifadə edib və bu gündə istifadə etməkdədir. Hər bir şəxsin ətraf mühiti qoruması,mühafizə etməsi onun vətəndaşlıq borcundan irəli gəlir. Məktəbəqədər təhsil müəssisələrindən başlayaraq ekoloji tərbiyənin verilməsi əsas vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur. Hələ uşaqlarda erkən yaşlardan təbiət hadisələrinə düzgün baxışlar yaratmaq,onlarda təbiəti,canlıları sevdirmək kimi keyfiyyətlər aşılanmalıdır.Bu prosesin kiçik yaşlardan aşılanmasının məqsədi şagirdlərin psixoloji cəhətdən cəmiyyətdə baş verəcək bəlaları dərk etmələrinin vacibliyidir.*

Məktəbəqədər uşaqların ekoloji mədəniyyətinin tərbiyəsi uşağın ailəsindən başlayır. Buna görə valideynlər uşaqlara ekoloji tərbiyə verərkən ekoloji mədəniyyətin əsaslarını izah etməlidir.Bu zaman ən vacib məqamlardan biri də sözlərini hərəkətlərlə gücləndirməsidir. Valideynlər öz övladlarına torpaqda və suda həyat tərzinin gözəl çeşidi haqqında məlumat verməlidir. Valideynlər öz övladları ilə bərabər heyvanlar və bitkilər haqqında illüstrasiyalı ensiklopediyalar və filmlər izləməlidir. Ekoloji biliklərin verilməsi zamanı yaş kateqoriyasının nəzərə alınması mütləqdir. Bunun səbəbi uşaqlarda hər yaş aralığında yaşadıqları situasiyalarla bağlı fərqli fikirlər formalaşır. Bildiyimiz kimi səbəb-nəticə əlaqələri 5-6 yaş kateqoriyasında özünü göstərir. Daha kiçik yaşlarda uşaqlar payız fəslində ağaclardan yarpaqlarının tökülməsi səbəbini anlamırlar. Lakin yaş artdıqca bunun fəsillərin yer-dəyişməsi ilə əlaqəli olduğunu anlayırlar. Bu yaş aralığında (5-6) uşaqları təbiətlə bağlı ekskursiyalara aparmaq onların ətraf aləmə olan münasibətini daha da formalaşdıracaqdır. Əsasən valideynlər övladlarına küçədə zibil atmamaq,heyvan öldürməmək,bitki yığmamaqla nümunə ola bilərlər. Ekoloji tərbiyədən istifadə etməklə ətraf mühitin rifahının asılı olacağı cəmiyyətin vicdanlı və məsuliyyətli üzvlərinin formalaşmasına kömək edəcəkdir. Ekoloji tərbiyənin verilməsi zamanı aşağıda göstərilən vasitələrdən də istifadə edilməsi məqsədəuyğundur:

1. Söhbətlər
2. Yarışmalar
3. Düşərgələr
4. Ekskursiyalar
5. Təşkil olunan mühazirələr

Əsasən ekoloji tərbiyənin formalaşması zamanı aşağıdakı metodlar qısa zamanda öz effektini verir:

1. İnanclar birbaşa olaraq şüuru formalaşdırır;
2. İntrospektiv ilə təcrübənin formalaşması;
3. Ekoloji oyun və təlim.

Ana dilinin fənninin tədrisi zamanı diyarşünaslıq aspektindən yanaşaraq ölkə ərazisində olan çaylar,göllər,dağlar,təbii sərvətlər və s. barədə məlumatlar,şeirlər əks olunur. Bu tip məlumatlar uşaqların biliyini artırmaqla bərabər ölkəmiz haqqında daha geniş məlumata sahib olmasını təmin edir. S.Vurğunun " El bilir ki sən mənimsən " şeirinə nəzər yetirsək bunun şahidi ola bilərik. Respublikanın 4 bir yanı şeirdə əks olunmuşdur. Bu tip şeirləri əzbərləyən zaman təhsil alanda qürur hissi,vətən sevgisi daha da artır:

Bir tərəfin bəhri-Xəzər,
Yaşılbaş sonalar gəzər.
Xəyalım dolaşar gəzər,
Gah Muğanı, gah Eldarı.

Məhz ekoloji tərbiyənin verilməsi ilə gələcəkdəki ekoloji bəlalardan qurtulmaq mümükündür. Şagird ekoloji biliklərini işə salaraq nəsli kəsilməkdə olan quşların ovlanmasına,ağacların kəsilməsinin əslində insan övladının oksigen ehtiyatının azalmasına gedib çıxacağını anlamalıdır. Tədris prosesi zamanı müəllim uşaqla bərabər güllərə su verməli,vaxtaşırı ağaclara qulluq etməyi öyrətməlidir. Bildiyimiz kimi bu gün ozon qatının deşilməsinin səbəblərindən biri də tullantılardır. Eyni zamanda dərs vaxtı da müəllim zibili zibil qabına atmağı,ətrafı tullantılarla çirkləndirməməyi uşağa öyrətməlidir. Belə alışqanlıqların şagirddə formalaşması onları təbiətə qarşı daha məsuliyyətli edir. Təbiətdəki bitki və heyvan növləri haqqında maraqlı məlumatlar vermək onların ekoloji sevgisini artıracaqdır. "Uşaq və buz", "Cücələrim", "Xoruz", "Yaz günləri", "Qaranquş", "Uşaq və dovşan" kimi şeirlər təbiətsevərlik ruhundadır. Bu tip şeirlərin uşaqlara təsir etmək imkanları güclüdür. Təbiətsevərlik tərbiyəsi zamanı

pedaqoqlar düşünülmüş şəkildə addım atmalıdırlar və onlar bir neçə məqama diqqət etməlidirlər. Bura əsasən daxildir:

1. Uşaqlara fərdi yanaşma qabiliyyəti;
2. Onların bilik,bacarıq və yaş xüsusiyyətlərinə diqqət edilməlidir;
3. Şagirdlərin aktivliyinə nəzər yetirilməlidir;
4. Şagirdlərin təbiətə qarşı rəftarını nəzərə almaq lazımdır.

Müəllimlər ekoloji tərbiyənin həyata keçirilməsi zamanı müxtəlif üsul və vasitələrdən istifadə edirlər. Bu üsul vəvasitələrdən biri də oyunlardır. Oyunlar uşaqların dil qabiliyyətlərini və biliklərini inkişaf etdirir,dərinləşdirir,aktuallaşdırır və möhkəmləndirir,söz ehtiyatını zənginləşdirir,yaddaşı inkişaf etdirir,diqqət və məntiqi düşüncənin inkişafına kömək edir. Bu vəzifələrə diqqət edək:

1. Uşaqlara təbiət barəsində dərin bilgilər verilməlidir
2. Təbiət elmləri digər elmlərlə qarşılıqlı əlaqə şəklində tədris edilməlidir
3. Həmçinin ekoloji tərbiyə ilə bağlı loqistik oyunlar icra olunmalıdır
4. Uşaqlarda ekoloji təbiəti sevmək,qorumaq kimi hissləri formalaşdırılmalıdır
5. Vərdişlərin ekoloji əsaslarının formalaşmasına çalışmaq
6. Təbiətə qarşı doğru hərəkətlər etmək

Ekoloji tərbiyəvi oyunlar zamanı uşaqlara ev heyvanlarının faydası onların insanların həyatındaki danılmaz xeyri,yerli,vəhşi heyvanlar və onların vərdişləri,qidalandığı vasitələr barəsində də uşaqlara məlumat verirlər. Məlumatlar daxilində onların görünüşü və vərdişləri haqqında eyni zamanda heyvanlarla rəftarda ən sadə hərəkətləri,onlara qayğı göstərməyin yolları barədə məlumat verilir. Bütün ekoloji oyunlar keçirilən zaman heyvanlar aləmi ilə bağlı məlumat uşaqların təkcə məməlilərlə deyil,həm də amfibiyaları,böcəkləri,balıqları da tanıyır.Ekoloji oyunlar yeddi şərti bölümə ayırırlar. Aşağıda ekoloji oyunların bölümünə diqqət edək:

1. Kommunikativ ekoloji oyunlar
2. Maarifləndirici ekoloji oyunlar
3. Hissiyatlı ekoloji oyunlar
4. Emosional mühiti inkişaf etdirən oyunlar
5. Əyani vəsaitlərdən istifadə etməklə keçirilən ekoloji oyunlar
6. Psixoloji mətnlərdən istifadə etməklə keçirilən
7. Ssenarili oyunlardan istifadə etməklə,nümunəvi məşğələlərdən ibarət olan oyunlar

Ekoloji tərbiyə zamanı valideynlər uşaqlara örnək olmalıdır. Bunun üçün aşağıdakı proseslər icra edilməlidir:

1. Birgə ev heyvanlarına,bitkilərə baxım;
2. Uşaq bağçası və ya evdə heyvanların,houseplantların rolunu göstərmək;
3. Evdə ev heyvanları saxlamaq;
4. Uşağın otağında təbii materiallar,markalar,kartpostallar,ekoloji nişanların yerləşdirilməsinin təşkili;
5. Ekologiyaya aid birgə rəsmlər çəkmək,planların təşkil edilməsidir.

Ekoloji tərbiyə zamanı valideynlərlə işləmə istiqamətləri müxtəlif ola bilər:

1. Valideynlərə ətraf mühitlə bağlı məlumat verilməlidir;
2. Uşağın sağlamlıq vəziyyətinin ətraf mühitin keyfiyyətindən asılılığını diqqət mərkəzində saxlamamalıdırlar;
3. Ekologiya ilə davranış qaydaları;
4. Mənzil ekologiyası;
5. Uşaqları gəzmək üçün ekoloji cəhətdən təmiz yerlərə aparmaq lazımdır;
6. Ətraf mühit təhsili prosesində bir insan kimi uşağın inkişafı.

Ekoloji mədəniyyətin formalaşdırılmasında əsas məqsəd gənc nəsildə ekoloji düşüncə tərzi tərbiyə etmək,ekoloji mədəniyyətin ən yüksək mədəniyyət olduğunu onlara çatdırmaq,təbiəti qorumağın,öyrənməyin,zənginləşdirməyin vacib məsələ olduğunu başa salmaqdır. Təbiət yaratdığı canlılara,özünə qarşı məhəbbət hissi də bəxş edir. Məktəblilər bilməlidir ki, planetimizin təbii sərvətləri gələcək nəsillərə yararlı halda ötürülməlidir. Çünki təbiət hamı üçündür,bütün canlıların

yaşadığı məkandır.Təhsil ocaqlarında ekoloji təhsilin gücləndirilməsinin tərəfdaşları hesab edirlər ki,uşağa kiçik yaşlarından təbiətə qayğı ilə yanaşmasını aşılamaqla biz onun şəxsiyyətinin formalaşmasına ciddi təkan vermiş oluruq. Başqa sözlə,yeni nəsildə vətəndaş şüurunun formalaşdırılmasının əsas istiqamətlərindən biri də məhz ekoloji təhsil və tərbiyədir. Bu yolla gəncləri doğma torpağı və təbiəti sevməyə,ətraf mühitə biganəlikdən qaçmağa öyrədə bilərik.

Ədəbiyyat

1. Abbasov A.N. Pedaqogika. Dərs vəsaiti. Bakı: Mütərcim. 2010.
2. İbrahimov F., Hüseynzadə R. Pedaqogika. 2 cilddə. I cild. Bakı: Mütərcim. 2012.
3. Qasımova L.N., Mahmudova R.M.. Pedaqogika. Dərslik. Bakı: Çaşıoğlu, 2012.
4. Qaraxanlı R**.** Ekoloji təhsil və tərbiyə: yeni nəsildə vətəndaş şüurunun formalaşdırılmasının əsas istiqamətlərindən biri kimi // Azərbaycan müəllimi,2019.
5. Rzazadə P. Məktəblərdə ekoloji tərbiyənin rolu və əhəmiyyəti // Elmi əsərlər,2024, s. 23-24.
6. Salayeva Z. K. Naxçıvan Muxtar Respublikasında ekoloji təhsil və maarifləndirmə // 525-ci qəzet,2022, s.22.
7. Xəlilov T., Məmmədova S. I-IV siniflərdə ekoloji mədəniyyət tərbiyəsinin formalaşdırılması: metodik vəsait, Naxçıvan,2022, 81 s.
8. https://muallim.edu.az/news.php?id=7790
9. https://www.muallim.edu.az/news.php?id=17421
10. https://kayzen.az/blog/pedaqoq/2338/estetik,-fiziki,-h%C3%BCquq-v%C9%99-ekolojit%C9%99rbiy%C9%99.html

DAŞKƏSƏN RAYONUNDA DAĞ-MƏDƏN ƏRAZİLƏRİ ƏTRAFI TORPAQLARININ EKOLOJİ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ (DAŞKƏSƏN RAYONUN TİMSALINDA)

Əfəndizadə Məhəmməd Əhməd
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
efendizademaqa@gmail.com

***Açar sözlər**: dağ-mədən, ekoloji qiymətlənlədirmə, torpaq, aqrokimyəvi göstəricilər*

***Xülasə.** Müasir dövrdə ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması, təbii sərvətlərindən indiki və gələcək nəsillər üçün davamlı istifadənin təmin olunması, onların tükənməsinin aradan qaldırılması və bərpasının təmin olunması ilə bağlı problərin öyrənilməsi olduqca aktualdır. Tədqiqatda əsas məqsəd dağ-mədən ərazilərin torpaq örtüyünü öyrənmək, həmçinin onların aqrokimyəvi xassələrini öyrənməklə düzgün və səmərəli istifadə imkanlarını öyrənməkdir. Bu baxımdan tədqiqat ərazisi kimi seçilmiş sahələrdən götürülmüş torpaq nümunəsin pH, Ec, üzvi maddə (humus), ümumi azot, mənimsənilən fosfor, mənimsənilən kalium, kirəc və qranulomterik tərkib öyrənilmişdir.*

Dünya ictimaiyyətini narahat edən başlıca problem ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması, təbii sərvətlərindən indiki və gələcək nəsillər üçün davamlı istifadənin təmin olunması, onların tükənməsinin aradan qaldırılması və bərpasının təmin olunmasıdır. Azərbaycan Respublikası müstəqil dövlət olaraq bu sahədə beynəlxalq konvensiyalara, razılaşma və protokollara qoşularaq Milli Strategiyasını həmin beynəlxalq razılaşmalarda nəzərdə tutulan öhdəliklərin yerinə yetirilməsinə yönəltmişdir. Bunların sırasında BMTnin Ətraf Mühit və İnkişaf Proqramı (YUNEP) çərçivəsində keçirilən konfransın (Rio-92) materiallarını, Orxus Konvensiyasını (Orxus, Danimarka, 1998), Kartaxen Protokolunu (Monreal, 2000), Kioto Protokolunu və ona əlavələri (Kioto, 1997; MOP-1, Monreal, 2005; MOP-2, Nayrobi, 2006; MOP-3, Bali, 2007) və BMT tərəfindən ətraf mühitin qorunub saxlanılmasına və davamlı idarə olunmasına dair digər sənədləri qeyd etmək olar [1]. Əsrlər boyu iqtisadi maraqlardan irəli gələn intensiv istismar nəticəsində təbii sərvətlərin sürətlə tükənməsi baş vermiş, ətraf mühitə təsirin qarşısının alınması sahə-sində nəinki heç bir tədbir görülməmış, hətta ətraf mühitə vurulan ziyan belə nəzərə alınmamışdır. Dağ-mədən sənayesinin ətraf mühitə, biosferin tərkib hissəsi olan bitki və torpaq örtüyünə təsiri qaçılmazdır. Yerin təkindən faydalı qazıntıların çıxarılması və emalı litosferdə baş verən geoloji proseslərin

gedişatını pozmuş olur, biosferdə maddələrin təbii dövranı balansının və biokimyəvi proseslərin dəyişməsinə təsir göstərir [2].

Dağ-mədən sənayesinin ətraf mühitə, biosferin tərkib hissəsi olan bitki və torpaq örtüyünə təsiri qaçılmazdır. Yerin təkindən faydalı qazıntıların çıxarılması və emalı litosferdə baş verən geoloji proseslərin gedişatını pozmuş olur, biosferdə maddələrin təbii dövranı balansının və biokimyəvi proseslərin dəyişməsinə təsir göstərir. Dağ-mədən sənayesi, qara və əlvan metallurgiya sənayesi, eləcə də nadir və nəcib metal istehsalı müəssisələri respublikanın Qərb bölgəsində Daşkəsən-Gədəbəy iqtisadi rayonunda cəmləşmişdir. Sənayenin, nəqliyyatın, kənd təsərrüfatının sürətli inkişaf etdiyi dövrdə ətraf mühitin mühafizəsi və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadənin təmin olunması aktual əhəmiyyət kəsb edir. Dünya ictimaiyyətini narahat edən başlıca problemlərdən biri də faydalı qazıntıların çıxarılması, daşınması və emalı zamanı ətraf mühitə, xüsusən də, torpaq-bitki örtüyünə təsirin aradan qaldırılmasıdır. Azərbaycan Respublikası zəngin təbii sərvətlərə və inkişaf etmiş sənaye sahələrinə malikdir. Müstəqil Azərbaycana uzun illər ərzində dağ-mədən sənayesinin inkişafının fəsadları kimi miras qalmış ekoloji problmlərin həlli üçün kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi mühüm vəzifə olaraq qarşıda durur. İndiki dövrdə ətraf mühitlə bağlı mövcud vəziyyət hər bir ölkənin daxili ekoloji problemləri olmaqla yanaşı, bərabər ümumbəşəri əhəmiyyət kəsb edir. Hazırda ətraf mühitin mühafizəsi məsələləri aparıcı beynəlxalq təşkilatların diqqət mərkəzindədir. BMT-nin təşəbbüsü ilə 1992-ci ildə Rio-de-Janeyro şəhərində keçirilmiş Beynəlxalq Konfransda qeyd edilmişdir ki, dünyanın gələcək inkişafını ilk növbədə ekoloji problemlərin necə həll olunmasını təyin edəcəkdir. Bu konfransda dünyada mövcud olan ekoloji problemlərin həlli yolları nəzərdən keçirilmiş və bütün ölkələrin proqram sənədinə çevrilərək "Dayanaqlı İnkişaf Konsepsiyası" qəbul edilmişdir [3,4] .

Ətraf mühitə dağ-mədən sənayesi, əsasən də faydalı qazıntılann açıq üsulla çıxanlması çox zərər vurur. Dəyişikliyə landşaftın komponentləri də məruz qalır. Karxanalann qazılması - geoloji fəlakətə bərabər bir vəziyyət yaradır. Fitogen landşatflar, fiziki-kimyəvi proseslər dəyişir, təzə texnogen relyef əmələ gəlir.

Təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində pozulmuş torpaqlar iki qrupa ayırırlar:

- Tökmə qruntla, atılmış lay suxurları ilə, tirəbəndlərlə vəzibilliklərlə pozulmuş torpaqlar;

- Mineral sərvətlərin çıxarılması, müxtəlif qazma işlərinin vəxətti tikintilərin aparılması nəticəsində açıq tipli daş və qum-çınqılkarxanalarının, çalaların, xəndəklərin və s. Yaranması ilə pozulmuştorpaqlar. Pozulmuş torpaq sahələrində yaranan çalalar, xəndəklər vətökmələr öz həndəsi ölçülərinə və relyef şəraitinə görə aşağıdakı kimiqruplaşdırılır:

Çox dərin: 100 m; Dərin: 30 – 100 m; Orta dərinlikli: 15 – 30 m; Çox da dərin olmayan: 5 - 15 m; Kiçik: < 5 m.

Yamacın mailliyinə görə: Sıldırım: 45 ^{0} ; Çox dik: 30 - 45 ^{0} ; Dik: 15 - 30 ^{0} ; Zəif dik: 5 - 10 ^{0} ; Az maillikli: <5 ^{0} .

Eyni zamanda terrikonları, tökmə suxurları, damba vətirəbəndləri yüksəkliyinə görə ayırırlar: yüksək və çox yüksək: 50 -100 m orta yüksəklikli: 30 - 50 m alçaq: 30 m-ə qədər.

Bundan əlavə pozulmuş torpaqlar sahəsinə görə böyük sahəli (50 ha qədər), orta sahəli (1 - 50 ha) və kiçik sahəli (1 ha qədər) qruplara ayrılır [4].

Dağ-mədən sənayesinin ətraf mühitə, onun başlıca komponentləri olan torpaq-bitki örtüyünə təsirinin qiymətləndirilməsi mövzusunda dissertasiya işinin yerinə yetirilməsində tədqiqatın vəzifələri kimi aşağıdakı məsələlərin həlli qarşıya qoyulmuşdur:

1. Dağ-mədən sənayesinin ətraf mühitin başlıca komponenti olan torpaq örtüyünə təsirinin qiymətləndirilməsi;

2. Dağ-mədən sənayesinin ətraf mühitin başlıca komponenti olan bitki örtüyünə təsirinin qiymətləndirilməsi;

3. Dağ-mədən sənayesinin səth sularına təsirinin qiymətləndirilməsi;

4. Dağ-mədən sənayesinin ətraf mühitə təsirinin qiymətləndirilməsində bioindikatorlardan istifadə olunması.

Aparılan tədqiqatlara uyğun olaraq Daşkəsən rayonu Bayan kəndi ərazisində mədən ərazisinə yaxın sahədən torpaq nümunələri götürülmüşdür. Torpaq nünumələrində əsas aqrokimyəvi

parametrlər olan pH, Ec, üzvi maddə (humus), ümumi azot, mənimsənilən fosfor, mənimsənilən kalium, kirəc və qranulomterik tərkib öyrənilmişdir. Cədvəl 1-də torpaq nümunələrində aparılmış aqrokimyəvi analiz nəticələri qeyd olunmuşdur.

Cədvəl.

Daşkəsən rayonu Bayan kəndi ərazisindən götürülmüş torpaq nümunələrində əsas aqrokimyəvi göstəriciləri

Dərinlik :	**0-30**				
Sınaq	**Metod**	**Vahid**	**Nəticə**	**Norma**	**Dəyərləndirmə**
pH	ISO 10390:2021	-	7.95	6.6- 7.5	Zəif qələvi
Duzluluq - EC	ISO 11265:1994	mS/sm	0.525	0-4	Duzsuz
Fosfor (V) oksid - P_2O_5(mütəhərrik fosfor)	ISO 11263:1994	mq/kq	22	20-60	Orta
Kalium oksid - K_2O (mənimsənilə bilən kalium)	ГОСТ 26210:1991	mq/kq	907	131-350	Yüksək
Üzvi maddə (humus)	ISO 10694:1995	%	1.19	3-4	zəif
Karbonatlıq (Kirəc)	ISO 10693:1995	%	4.96	0-5	Zəif
Ümumi azot (N)	ISO 11261:1995	%	0.08	0.09-0.17	Zəif

Tədqiqat sahəsindən götürülmüş torpaq nümunələrində aparılmış aqrokimyəvi analizlərin nəticələrinə görə torpaqlar əsas qida elementləri olan fosforla orta, kaliumla yüksək dərəcədə təmin olunmaqla zəif qələvi, duzsuz, zəif kirəcli torpaqlaqlardır.

Ədəbiyyat

1. Cabbarov N.S. Monitoring of influence of the Mining Industry on a soil-plat cover in Ganja-Kazakh region of Azerbaijan. International Caucasian Forestry Symposium. Abstract book. 24-26 October 2013, Arvin, Turkey, p.8
2. Cabbarov N.S., İbrahimov Z.A. Dag-mədən sənayesinin ətraf mühitə təsirinin qiymətləndirilməsi. Müasir aqrar elm: qloballaşma şəratində əsrin aktual problemləri və inkişaf prespektivləri. Beynəlxalq elmi - praktik konfrans. 22-24 sentyabr 2014, ADAU 85-il. Gəncə, Azərbaycan, I cild, Bakı, MBM, səh. 235-236.
3. Q.Ş.Məmmədov Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları, Ali məktəblər üçün dərslik, Bakı-Elm-2007, 660 səh.
4. S.Ə.Əliyev Azərbaycan torpaqlarının üzvi maddəsi və münbitliyi, Azərnəşr 1964

BAKI ŞƏHƏRİNDƏ TULLANTILARIN ENERJİYƏ ÇEVRİLMƏSİ TEXNOLOGİYALARININ EKOLOJİ VƏ İQTİSADİ SƏMƏRƏLİLİYİ

Kərimli Fazil Ağasəf

Bakı Mühəndislik Universiteti, Bakı

fazilkerimli@gmail.com

Açar sözlər: *Tullantıların idarə edilməsi , emal , yandırma , tullantıdan enerjiyə çevrilmə, zərəsizləşdirmə.*

Xülasə. *Bakı şəhərində tullantıların idarə edilməsində tullantıların enerjiyə çevrilməsi prosesi mühüm rol oynayır. Bakı yandırma zavodunda tullantıların yandırılması ilə tullantıların idarə edilməsində vacib əhəmiyyət kəsb edir.Tullantıdan enerji alınmasının həm ekoloji, həmdə iqtisadi səmərəliyə malikdir. Ekoloji səmərəlik ondan ibarətdirki poliqonlara atılan tullantının miqdarını azaldır, istixana qazlarının havaya atılmasının qarşısını alır, ekosistemi qoruyur, torpaq və suyun çirklənməsinin qarşısını alır. İqtisadi cəhətdən isə əlavə bir enerji təminatdır və tullantı xərclərinin azalmasına səbəb olur. Tullantıdan enerji alınması yaşıl iqtisadiyyata keçid , davamlı inkişaf üçün güclü bir amildir*

Bakı şəhərinin təxminən əhalisi 2.5 milyondur rəsmi mənbələrə görə 2021-ci il ərzində 2.25 milyondur, buna əsasən şəhər əhalisə düşən fərdi tullantı həcmi illik olaraq 350–400 kg/adam

təşkil edir. [1] [2] Öncəki araşdırmalara görə əsasən tullantıların tərkibi kağız təxmini 11%, yeyinti tullantıları təxminən 15–16%, plastik təxmini 9%, şüşə təxmini 9%, taxta və tekstil təxmi olaraq 7–8%, metal təxminiən 2–3% və s. ibarətdir. [3] Son illərdə ərizində tullantıların həcminin dinamikası müşahidə edilir. 2021-ci ildə 3,778.2 min ton 9,4 % artım müşahidə edilmişdir [4], 2022-ci ildə 3,984.1 min ton 5,4 % artım müşahidə edilmişdir [5], 2023-cü ildə 4,086.1 min ton, [6] 2024-cü ildə 4,365.0 min ton [7]. Bərk məişət tullantılarının poliqonlara daşınan bərk məişət tullantılarının faizi təxminən 78–79%, enerji əldə etmə məqsədilə yandırılma faizi isə 19–21% -dir. [6] [5] Tullantıların təxmini olaraq 50%-i rəsmi olmayan yollarla çirkab ərazilərə atılır. [1] Bunun nəticəsində maddi çatışmazlığı və idarəetmə çatışmazlıqları problemləri yaranmasına səbəb olur

Tullantıların yığılması Bakı şəhərində 2008-ci ildə xidmətlərinin cəmi təxmini olaraq 60% əhalini əhatə edirdisə, bu göstərici 2018-ci ilə kimi 79%-ə yüksəlmişdir. [1] 2009-cu ildə yaradılmış olan "Təmiz Şəhər" ASC əsas fəaliyyəti tullantıların emalı və zərərsizləşdirilməsidir. [1] Tullantıların yığılmasını dövlət sektoru ilə yanaşı qeyri-dövlət sektorlarıda yerinə yetirir, bunun səbəbi isə yığılan tullantıların təxmini olaraq yarısınən qeyri-qanuni zibilliklərə atdığı üçün onlarında mühüm rolu var. [1] Dünya Bankı araşdırmasına görə, Bakı tullantılarının təxmini 18%-i rəsmi və qeyri-rəsmi toplanması yolu ilə təkrar emal edilir, təxmini 17%-i enerji mənbəyi kimi yandırılır; qeyri-formal sektor plastik, kağız və metal tullantıları təkrar emala yönəldir. [1]

Tullantıların idarə edilməsi məqsədi ilə Azərbaycanda "Ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırma" dövlət proqramı daxilində vacib məsələ kimi təyin edilib , tullantılarımn idarə edilməsi üçün Təmiz şəhər ASC yaradılmışdır. [8]Bütün ölkə üzrə rəsmi olaraq tullantı haqqı orta aylıq gəlirin 0.12%-i səviyyəsindədir, amma rayonlarda əlavə tariflər mövcuddur [1]. Bakı büdcəsi tullantı infrastrukturularına Bakı büdcəsindın subsidiyalar verilir. Buna misal olaraq dövlət investisiyaları hesabına Tullantıldan enerji alınmsı zavodu kimi böyük layihələr dövlət investisiyaları hesabına qurulub [1]. Tarif yığım sistemi zəif olduğu üçün xidmətlər hələ tam öz-özünə maliyyələşmir. [2] Təmiz şəhər ASC 2021-də Təmiz Şəhər İdarəetmə Holdinqə [8], azad edilmiş ərazilərdə tullantı idarəetməsi tapşırılmışdır [1]. akı Büdcəsinin 80%-dən çoxu kommunal xidmətlərin xərclərinə ayrılırmasına və müasir texnologiyalardan istifadə edilməsinə baxmayaraq , tullantı sektorunun iqtisadi modeli tam düzgün qurulmayıb büdcənin böyük hissəsinin kommunal xərclərə getməsi və idarə etmədə olan qarışıqlıq tam faydalı şəkildəişləməsinə manea yaradır.

2009- cu ildən sonra şəhərinin tullantı idarəçiliyində "Təmiz Şəhər" ASC mühüm rol oynayır [9]; Təmiz Şəhər ASC poligon, yanma zavodu, çeşidləməni idarə edir [1] [2]. Paytaxtda yığım xidməti isə başqa strukturların nəzarətindədir. Tullantıların idarə edilməsində bələdiyyələrin rolu rəsmi olaraq azdır əsasən büdcə vəsaiti dövlət və yerli büdcələrin , beynəlxalq investisiyaların, bəzən sahibkarlıqdan hesabına formalaşır .Tullantıların idarə edilməsi yəni yığılması və emalı üçün tətbiq edilən tariflər aşağı səviyyədədir və bu vəsait xərclərin ödənməsini təmin etmir və regionda büdcə subsiydiya ile qarışdırılır [1]. 2018-ci ildə təsdiq edilən Strateji Yol Xəritəsi tullantı xidmətləri üzrə yüksəldilməsi və kommunal xidmət haqqına birləşdirilməsi nəzərdə tutuldu [1]. Tarifələrin qiymətinin aşağı olması səbəbindən tullantıların idarə edilməsi xərclər dövlət tərəfindən qarşılanır . Son olaraq deyə bilərik Azərbaycanın və Bakının tullantı sistemi inkişaf etməkdə davam edir. Qanunvericiliyin dəyişiklər etdirilməsi, təşkilati islahatlar, və tarif islahatı, subsidiyaların azaldılması hələ də əsas günün tələblərindəndir [1]

2012-ci ildən fəaliyyət göstərən Bərk Məişət Tullantılarının Zavodunun çeşidlədikdən sonra 1000 tonlarla tullantı təkrar emal edilir. Son 5 ildə 29 min 500 ton karton təkrar emal üçün göndərilib . Bundan başqa, son 5 ildə 3 min 500 ton plastik butulka çeşidlənərək təkrar emala üçün göndərilib.Tədqiqat göstərir ki, Bu zavod Şərqi Avropa MDB-də ən müasir zavod olan Bakı Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodu ən müasir texnologiya olan 4G smart texnologiyası əsasında fəaliyyət göstərir. Texnoloji prosesə əsasən, tullantılar qəbul edildikdən sonra dərhal yandırılmır. Onlar əvvəlcə bunkerə yerləşdirilir, burada homogenləşdirilir və daha sonra yanma kamerasına ötürülür. Zavod iki texnoloji xətt üzrə fəaliyyət göstərir ki, bu da tullantıların daha səmərəli emalına imkan yaradır. [10]

Fasiləsiz və üçnövbəli işləyən zavod 1 gün ərzində təxmi olaraq 1680 ton tullantını emal edir. 24 saat ərzində yandırlan tullantılardan orta hesabla 38 meqavat/saat elektrik enerjisi istehsal

edilir . Alınan enerji öz ehtiyaclarının ödənməsinə və dövlət şəbəkəsinə ötürülür: zavodun texniki ehtiyaclarının ödənilməsinə sərf edilən enerji təxmini olaraq 15% , dövlət şəbəkəsinə isə 85 % enerji göndərilir . Bu enerji ilə zavod həm öz daxili ehtiyacını və dövlətin enerjisini təmin etmiş olur. [10]

Xüsusi təmizləmə sistemlərinin köməyi ilə tüstü və zərərli qazlar zərəsizləşdirilir . kimyəvi maddələr vasitəsilə ağır metallar və digər zərərli komponentlər udaraq neytrallaşır. Bu proseslərin nəticəsi olaraq havaya atılan qazların miqdarı minimuma enir. Burada qalıq olaraq iki növ kül yaranır. Birinci növ kül dib külü adlanır və bu kül toksik deyil,tərkibində daş, şüşə və digər maddəllər var. Bu kül emal edildikdən sonra inşaat materiali kimi istifadə edilə bilər. Yandırılmadan sonra ayrılan ümümi tullantıların 24 % dib külüdür . Yandırılmandan sonra tullantıların 3.9%-ə bərabər olan təhlükəli kül utilizsiya edilməsi üçün xüsüsi poliqonlara aparılır.

Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodunun əsas prioriteti şəhərlərdə əmələ gələn məişət tullantılarının miqdarını minimuma çatdırmaqdır . 983 min ton tullantdan 515 min tonu Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması yandırılmaüsulu ilə utilizasiya edilib . [10]

Nəticə olaraq deyə bilərik ki, tullantıların idarə edilməsində tullantıdan enerjiyə çevrilməsi vacib bir adımdır. Ekoloji cəhətdən poliqonlardakı tullantı miqdarını azaldır , iqtisadi olaraq enerji alınması əlavə bir enerji təminatdır və tullantı xərclərinin azalmasına səbəb olur. Tullantıdan enerji alınması yaşıl iqtisadiyyata keçid , davamlı inkişaf üçün güclü bir amildir

Ədəbiyyat

1. World Bank,, [Online]. Available: [1] World Bank, “Azerbaijan: Integrated Solid Waste Management Project,” 2021. https://documents1.worldbank.org/curated/en/873271633364626952/pdf/Azerbaijan-ARP-II-Integrated-Solid-Waste-Management-Project.pdf.
2. K. I. C. -. T. B. Year. [Online]. Available: https://thebusinessyear.com/interview/keep-it-clean/?srsltid=AfmBOoo2Td1Di3IpaZ6RITtsWpnY3YXLQHUvDHWaCGqYwgAkzlOLjrfX.
3. S. Hacıyeva, “Municipal Solid Waste Management in Azerbaijan: Present Practices and Future Challenge,” 2009.
4. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi, "2021-ci ildə tullantıların hərəkəti haqqında |," 2021. [Online]. Available: https://stat.gov.az/news/index.php?id=5197&lang=az.
5. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika, “2022-ci ildə tullantıların hərəkəti haqqında |,” 2022. [Onlayn].
6. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi,, “2023-cü ildə tullantıların hərəkəti haqqında,” 2023. [Onlayn]. Available: https://www.stat.gov.az/news/index.php?lang=az&id=5844.
7. A. R. D. Statistika, "2024-ci ildə tullantıların hərəkəti haqqında," 2024. [Online]. Available: https://www.stat.gov.az/news/index.php?lang=en&id=6262.
8. T. Ş. ASC. [Online]. Available: https://tamizshahar.az/en/projects/1.
9. T. ş. ASC. [Onlayn]. Available: https://tamizshahar.az/en/about-us.
10. azertag.az. [Online]. Available://azertag.az/xeber/jurnalistler_bakida_tullantilarin_idare_olunmasi_sahesinde_
11. tetbiq_edilen_muasir_yanasmalarla_tanis_olublar_video-4080487.

İQLİM DƏYİŞMƏLƏRİNİN TƏSİRİ İLƏ TORPAQDA HİDROTERMİK ŞƏRAİTİN ÜZVİ MADDƏLƏRİN MİQDARINA TƏSİRİ

Məmmədli Yusif Adil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
yusiifmammadli@gmail.com

Açar sözlər: *iqlim, torpaq, humus, hidrotermik, rütubət*

Xülasə. *Torpaqlar təkcə yerin üst münbit qatı deyil, o, litosfer, hidrosfer, atmosfer və biosferin qarşılıqlı təsirindən yaranmış, münbitlik xüsusiyyətinə malik olan mürəkkəb, çoxfazalı və dinamik bir məfhumdur. Torpaqlar müxtəlif olduğu kimi, iqlim şəraitindən asılı olaraq da dəyişkən olur.*

İqlim dəyişikliklərinin torpağın hidrotermik göstəriciləri ilə humus arasındakı korrelyasiyasını tədqiq edirik. Tədqiqatda temperaturun artmasının mikrobioloji minerallaşma sürətinə təsiri və rütubət defisitinin humifikasiya prosesindəki rolu nəzərdən keçirilir. Nəticələr göstərir ki, aridləşmə prosesi torpağın karbon saxlama potensialını azaldaraq, müsbət əks-əlaqə prinsipi ilə istixana effektini gücləndirir.

Giriş

Ətraf mühit amillərinin ən vacib tərkib hissələrindən olan iqlimin dünya iqtisadiyyatının inkişafında əhəmiyyətli rolu danılmazdır və iqlim dünya iqtisadiyyatının inkişafında əhəmiyyətli rolu danılmazdır və iqlim dəyişməsinin istənilən forması çox ciddi sosial-iqtisadi və siyasi nəticələrə səbəb ola bilər. Müasir zamanda qlobal iqlim dəyişmələri və onun əhaliyə, biomüxtəlifliyə, kənd təsərrüfatı infrastruktur sahələrə vurduğu ziyanlar, bir sözlə onun yaratdığı təbii fəlakətlər bəşəriyyətin ən böyük problemlərdən biridir. Hazırda iqlim dəyişmlərinin təsirindən nəinki ayrı-ayrı dövlətlərin iqtisadiyyatına, ümumilikdə dünya iqtisadiyyatına külli miqdarda ziyan dəyir. Məsələn, son bir neçə onillikdə planetin müxtəlif zonalarında hidrometroloji proseslərlə bağlı baş verən təbii fəlakətlərin sayı, onların ayrı-ayrı dövlətlərin iqtisadiyyatına vurduğu ziyanın miqdarı durman artır.

Ölkələrin kənd təsərrüfatında və eləcə də qida məhsulları istehsalında "yaşıl inkişaf"ı dəstəkləmələri üçün istifadə edə biləcəyi müxtəlif növ qaydalar və standartlar mövcuddur ki, kimyəvi maddələrdən istifadə, qida təhlükəsizliyi və keyfiyyəti tənzimləyən qaydalar və s. aid etmək olar [S.Səfərov, R.Mahmudov, 2011 7-9].

Eksperimental hissə

Hidrotermik şəraitin dəyişməsi torpaqda gedən və bitkilərin böyüməsinə, inkişafına səbəb olan fiziki-kimyəvi proseslərə mühüm təsir göstərir. Rütubətlənmə rejimindən asılı olaraq torpağın reaksiyası xeyli dəyişilir. Tədqiq etdiyimiz bütün torpaqlarda pH kapilyar rütubətlənmiş torpağa nisbətən havada-quru torpaqda yüksək olur, çox rütubətli torpaqlarda isə daha yüksək olur (Cədvəl 1). Turş sarı-podzol və yuyulmuış dağ qaratorpaqlarında pH xeyli geniş dairədə, neytral reaksiyası olan bataqlı torpaqlarda isə bir qədər az dəyişir. Qələvi reaksiyalı tünd-şabalıdı və boz torpaqlarda, rütubətlənmə rejimindən asılı olaraq pH, demək olar ki, heç dəyişmir.

Torpağın temperaturu rütubətə nisbətən reaksiya mühitinin dəyişməsinə az təsir edir. Bu halda havada quru torpaq müstəsnalıq təşkil edir: bunda 65°C-də kəskin surətdə alçalır. Bu hadisə xüsusən turş-sarı podzol və qara torpaqlarda aydın müşahidə olunur. Havada-quru torpaqlarda reaksiyanın nisbi yüksəlməsi üzvi maddələrin intensiv minerallaşması və qələvi -torpaq metalları birləşmələrinin toplanması ilə əlaqədardır.

Kapilyar rütubətli torpaqda, mikrobioloji proseslər çox fəal olduğu üçün, xırda molekullu humus maddələrinin əmələ gəlməsi prosesləri gedir ki, bunlar da torpaq mühitini turşulaşdırır. Artıq rütubətlənmə şəraitində isə torpaqların qələviləşməsinə qley əmələ gətirən reduksiya prosesləri səbəb olur [S.Əliyev 1965,46-48].

Hava-quru torpaqlarda oksidləşmə-reduksiya potensialı (ORP) 440-dan 714 mv-ə qədər dəyişilir ki, bu da torpağın tam aerobiozisinə yaxın olan oksidləşdirici halı ilə əlaqədardır.

Temperatur 5°C-dən 38°C-dək yüksələndə oksidləşmə prosesləri güclənir, lakin çox yüksək tremperaturlarda kəmiyyəti xeyli alçalır ki,bu da torpaqda çoxlu miqdarda mütəhərrik üzvi maddələrin əmələ gəlməsi ilə əlaqədardır (Cədvəl 2).

Kapilyar rütubətli torpaqlarda Eh kəmiyyəti bir qədər kiçik (340-525 mv) olur ki, bu zaman mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinin aktivləşməsi üçün əlverişli şərait yaranır. 5°C-dən 38 °C-dək temperaturda Eh az dəyişir, lakin 65°C temperaturda bir qədər alçalır. Artıq rütubətlənmiş torpaqda rütubətin artığı üzvi maddə olanda aerob proseslər başlanmasına, bu da bir sıra oksigenli birləşmələrin, o cümlədən üçvalentli dəmir birləşmələrin də reduksiya olunmasına səbəb olur. Reduksiyaedici şərait artdıqca və torpaq mühitində oksigen azaldıqca ORP kəskin surtədə (330-dan 13 mv-dək) alçalır. Temperatur yüksəldikcə Eh kəmiyyəti də alçalır. Reduksiya prosesləri bataqlı və

boz-qonur torpaqlarda ən güclü olur, bunlarda potenisalın qiyməti 200 mv-dən xeyli az olur. Sarı-podzollu və yuyulmuş qara torpaqlarda Eh kəmiyyəti 330 mv-ə çatır.

Cədvəl 1.

Azərbaycan torpaqlarında pH kəmiyyətinə rütubət və temperaturun təsiri

Torpaqlar	Temperatur, °C	Müxtəlif rütubətlənmə rejimlərində pH ın qiyməti		
		Havada-quru	Kapilyar rütubətlənmə	Tam rütubətlənmə
Yuyulmuş dağ-qara torpaqlar	5	6.3	5.2	6.9
	25	6.2	5.7	7.0
	38	6.2	5.6	6.8
	65	5.1	5.9	6.7
Tünd-şabalıdı	5	8.1	7.8	7.9
	25	7.8	7.8	7.7
	38	7.9	7.7	7.7
	65	7.2	7.7	7.7
Boz qonur	5	8.1	7.9	8.0
	25	7.6	7.5	7.7
	38	7.7	7.7	7.9
	65	7.5	8.1	7.9
Sarı-podzollu	5	5.6	4.6	6.2
	25	5.4	5.3	6.4
	38	5.6	5.4	6.5
	65	4.5	5.3	6.5
Bataqlı	5	7.2	6.4	7.5
	25	6.9	6.2	7.3
	38	6.7	6.6	7.7
	65	5.8	6.9	7.6

Torpaqlarda OR prosesləri onların tərkib, xassə və su-hava, temperatur və mikrobioloji rejim xüsusiyyətləri ilə əlaqədar olduğundan, əksər torpaq tipləri üçün torpaq profilində OR vəziyyətinin müxtəlifliyi səciyyəvidir. Belə ki, bir çox avtomorf torpaqlar OR potensialının üst humus horizontlarında aşağı göstəricisi və torpaq profili boyunca aşağı doğru tədrici artması ilə səciyyələnir. OR potensialının profilboyu paylanmasının bu tipi oksidləşmə-reduksiya proseslərinin mikrobioloji fəaliyyəti və üzvi maddələrin mikrobioloji amil kimi xüsusi rolu ilə sıx əlaqədardır. Yarımhidromorf torpaqlarda OR potensialının ən aşağı göstəricisi qrunt sularının daim təsiri altında olan aşağı qleyli horizontlar üçün səciyyəvidir. Hidromorf torpaqlar üçün torpaq profilində reduksiya proseslərinin üstünlük təşkil etdiyi OR vəziyyətinin bir qədər heterogenliyi tipikdir. Eyni torpaq horizontunun mikrozonalarında OR vəziyyətinin müxtəlifliyi ayrıayrı sahələrdə mikrobioloji fəallığın, nəmlik və qaz mübadiləsinin müxtəlifliyi ilə əlaqədardır. Hətta humus horizontunda struktur aqreqatların daxilində və xaricində OR vəziyyətinin müxtəlifliyi müşahidə edilmişdir. [Məmmədov, 2007 127-128]

Cədvəl 2.

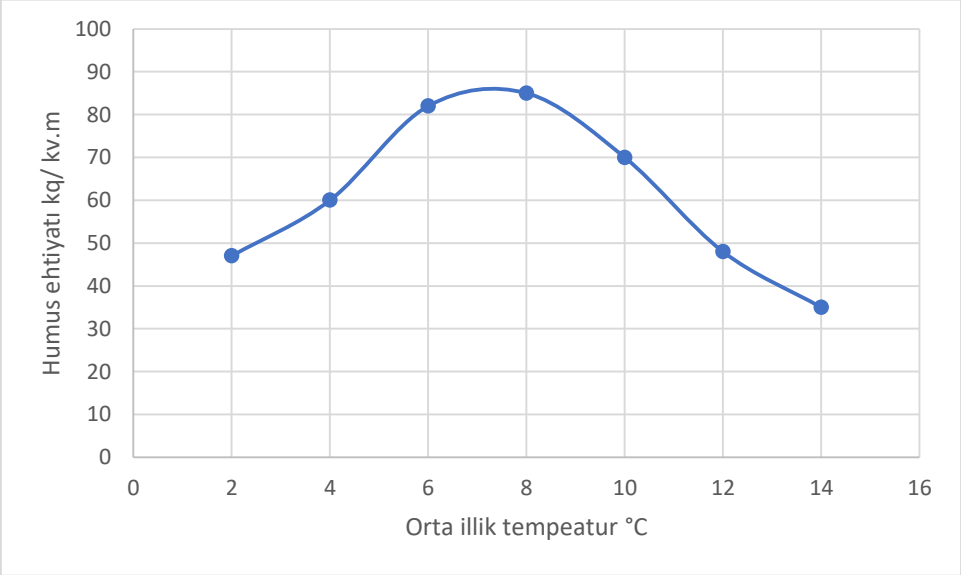
Azərbaycan torpaqlarında rütubətlənmə və temperaturun Eh kəmiyyətinə təsiri (mv ilə)

Torpaqlar	Temperatur, °C	Rütubətlənmə rejimi		
		Havada-quru	Kapilyar rütubətlənmə	Tam rütubətlənmə
Yuyulmuş dağ-qara torpaqlar	5	440	447	332
	25	507	524	107
	38	579	524	242
	65	452	437	242
Tünd-şabalıdı	5	547	439	214
	25	612	422	142
	38	714	457	222
	65	557	872	132

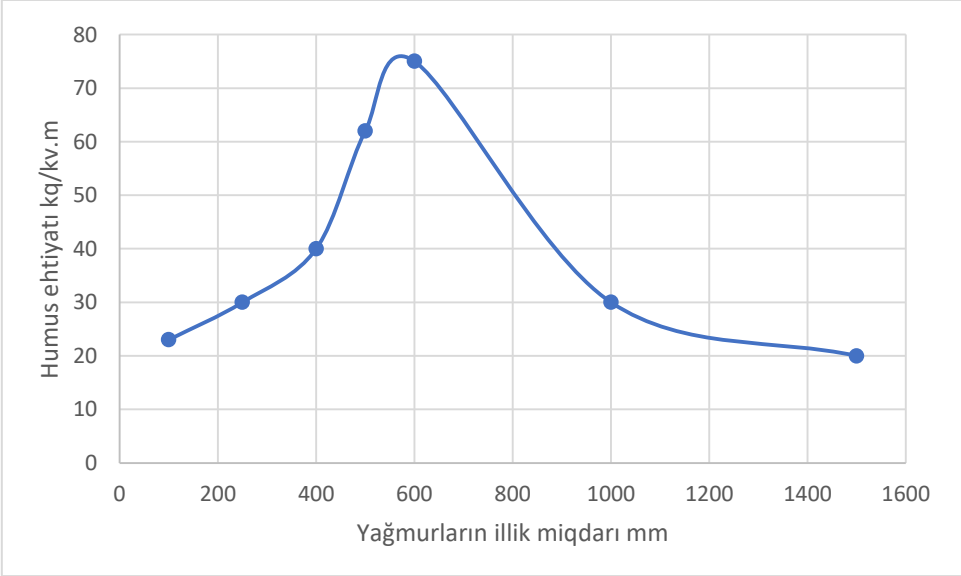
Boz qonur	5 25 38 65	472 519 582 470	459 339 439 342	187 20 162 167
Sarı-podzollu	5 25 38 65	472 519 572 437	442 484 462 372	325 292 282 232
Bataqlı	5 25 38 65	512 517 692 455	499 409 482 410	167 13 134 22

Azərbaycanda torpaqlarında humus ehtiyatı ayrı-ayrılıqda orta illik temperatur və illik yağmur miqdarl ilə kifayət qədər sıx əlaqədardır (Qrafik 1, Qrafik 2), həm də yağmur ilə humusun miqdarı arasındakı əlaqə ilə aydın görünür.

1. Orta illik temperaturdan asılı olaraq Azərbaycanın əsas torpaq tiplərində humusun ümumi miqdarının dəyişməsi



2. Yağmurdan asılı olaraq Azərbaycanın əsas torpaq tiplərində humusun ümumi miqdarının dəyişməsi



Müasir dövrün ən böyük ekoloji problemi olan qlobal istiləşmə torpaq örtüyünün struktur-funksional vəziyyətinə birbaşa təsir edir. Torpaq biosferin ən böyük karbon anbarıdır və tərkibində təxminən 1500-2400 Gt üzvi karbon saxlayır. Lakin hidrotermik şəraitin (temperatur və rütubət nisbəti) dəyişməsi bu nəhəng depo rolunu təhlükə altına qoyur. Torpağın temperatur və rütubət rejimi onun "nəfəs almasını" (CO_2 emissiyasını) və üzvi maddələrin akkumulyasiyasını tənzimləyən əsas mexanizmdir.

Temperaturun yüksəlməsi torpaq mikroflorasının fəallığını stimullaşdırır. Van't Hoff qaydasına görə, temperatur hər 10°C artdıqda kimyəvi və biokimyəvi reaksiyaların sürəti 2-4 dəfə artır. Torpaqşünaslıqda bu, Q_{10} parametri ilə ifadə olunur. Yüksək temperaturda bitki qalıqlarının parçalanması humusun yaranma sürətini üstələyir, bu da torpaqda üzvi maddə kütləsinin azalmasına (dehumifikasiya) gətirib çıxarır. Rütubət çatışmazlığı şəraitində torpaq məhlulunun qatılığı artır və osmotik təzyiq yüksəlir ki, bu da mikroorqanizmlərin fəaliyyətini məhdudlaşdırır. Lakin ekstremal quraqlıq həm də bitki biokütləsinin (kök və yerüstü hissə) azalmasına səbəb olur. Bu, torpağa daxil olan "xam" üzvi maddə miqdarını azaldır [S.Səfərov, R.Mahmudov, 2011 7-9].

İqlim dəyişmələri nəticəsində torpaqların "aridləşməsi" (qurulaşması) humus qatının qalınlığının azalmasına və torpağın aqreqat tərkibinin pisləşməsinə səbəb olur. Azərbaycan şəraitində (xüsusilə Kür-Araz ovalığında) bu proses şoranlaşma ilə paralel gedərək torpağın bioloji məhsuldarlığını 15-20% aşağı salmışdır [V.Qasımov, 2022 216-217].

Nəticə

1. İqlim dəyişmələri və antropogen təsirlərin nəticəsində torpaqda üzvi maddələrin azalmasında başlıca faktor kimi qiymətləndilir.
2. Temaperaturun yüksəlməsi torpaq mikroflorasının fəallığına mənfi təsir göstərir ki, bu da üzvi maddələrin toplanmasına mənfi təsir göstərir.
3. Üzvi maddələrin, həmçinin bitkilərin kökdən qidalanması üçün vacib faktorlardan biri olan mühitin reaksiyası mikrobioloji proseslərin intensivliyinə və istiqamətinə təsir göstərir ki, bu da məhs kapilyar rütubət formasında daha optimal olmuşdur.
4. Normal nəmliyə malik podzollu və çimli-podzollu torpaqlarda oksidləşmə-reduksiya potensialı 550-750 mV, qaratorpaqlarda 400-600 mV, boz torpaqlarda 350-450 mV təşkil etmişdir.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov Q.Ş. Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları, Ali məktəblər üçün dərslik, Bakı: Elm-2007, 660 s.
2. Əliyev S.Ə. Azərbaycan torpaqlarının üzvi maddəsi və münbitliyi, Azərnəşr 1964
3. Səfərov S., Mahmudov R. Müasir iqlim dəyişmələri və Azərbaycan. Bakı: Ziya nəşriyyatı, 2011, 312 s.
4. Qasımlı V., Hüseyn R., Hüseynov R. və b. Yaşıl iqtisadiyyat. Bakı: Azprint nəşriyyatı, 280 s.

ZƏNGİLAN RAYONUNUN DÜZƏN TORPAQLARININ AQROEKOLOJİ TƏHLİLİ

Vahabov Ruslan Eldar

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

ruslanvahabov3@gmail.com

Açar sözlər:*Zəngilan, boz-qəhvəyi torpaq, aqrokimya, şorakətlik, humus, kənd təsərrüfatı*

Xülasə. *Zəngilan rayonunun düzən torpaqları quru subtropik iqlim şəraitində formalaşmış və əsasən boz-qəhvəyi torpaq tipləri ilə təmsil olunur. Tədqiqat nəticələri göstərir ki, bu torpaqlar yüksək kənd təsərrüfatı potensialına malikdir. Lakin suvarma şəraitində şorakətlik və eroziya riskləri mövcuddur. Torpaq ehtiyatlarının davamlı istifadəsi üçün aqroekoloji tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir.*

Giriş

Zəngilan rayonu Azərbaycanın Arazboyu düzən ərazilərinə daxil olmaqla quru subtropik bozqır və yarımsəhra zonasında yerləşir. Bu ərazilər kənd təsərrüfatı baxımından yüksək mənimsənilmiş olub, torpaq

ehtiyatlarının səmərəli istifadəsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Tədqiqatın məqsədi Zəngilan rayonunun düzən torpaqlarının aqroekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və onların kənd təsərrüfatında istifadəsinin qiymətləndirilməsidir.

Tədqiqatın obyekti və şəraiti

Tədqiqat obyekti olaraq Zəngilan rayonu, xüsusilə Ağalı kəndi tədqiqat obyekti kimi seçilmişdir. Ərazi dəniz səviyyəsindən 28–400 m yüksəklikdə yerləşir. İqlim şəraiti quru subtropik olub, orta illik temperatur 12–13,2°C, illik yağıntı isə 250–400 mm təşkil edir. Rütubət əmsalı 0,15–0,25 intervalında dəyişir.Təbii bitki örtüyü əsasən yovşan, qarağan və efemer bitkilərdən ibarətdir. Relyef əsasən parçalanmış olub su eroziyası prosesləri geniş yayılmışdır.

Torpaq örtüyünün xüsusiyyətləri

Ərazidə əsasən Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar, boz torpaqlar, çəmən-boz və boz-çəmən torpaqlar torpaq tipləri yayılmışdır. Boz-qəhvəyi torpaqlar ən geniş sahəni əhatə edir və kənd təsərrüfatında aktiv istifadə olunur. Bu torpaqların morfoloji quruluşu yaxşı differensiasiya olunmuş profil ilə xarakterizə olunur. Humuslu qatın qalınlığı 40–50 sm təşkil edir.

Əsas aqrokimyəvi göstəricilər:

- Humus: 2–4%
- Azot: 0,20–0,30%
- C:N nisbəti: 7–9
- pH: 7,6–8,2 (zəif qələvi mühit)
- Udma tutumu: 27–33 mq-ekv
- Kalsium: 36–42 mq-ekv

Suvarılan torpaqlarda qismən şorakətlik müşahidə olunur (Na 11–12%).

Cədvəl .

Çəmən-boz qəhvəyi torpaqların diaqnostik göstəriciləri

Göstərici	Qiymət
Humus (%)	3,1–3,7
Azot (%)	0,19–0,25
pH	7,6–8,2
Udma tutumu (mq-ekv)	27–33
Lil fraksiyası (%)	24–32
Fiziki gil (%)	24–32
Hidroliz olunan azot (mq/kq)	70–150
Fosfor (mq/kq)	10–15
Kalium (mq/kq)	150–300

Torpaqların bonitet qiymətləndirilməsi

Zəngilan rayonunun düzən torpaqları yüksək məhsuldarlıq potensialına malikdir:

- Tünd şabalıdı torpaqlar – 84 bal
- Adi şabalıdı torpaqlar – 80 bal
- Qədimdən suvarılan torpaqlar – 77 bal
- Çəmən şabalıdı torpaqlar – 56 bal

Metodologiya və pilot layihə

Tədqiqat işi Zəngilan rayonu Ağalı kəndində 480 ha sahədə həyata keçirilir.

- Gündəlik nümunə sahəsi: 100 ha
- Nümunə dərinliyi: 0–30 sm və 30–60 sm
- Gündəlik nümunə sayı: 40
- İşçi sayı: 2 nəfər

Torpaq nümunələrində aşağıdakı analizlər aparılır: pH, EC, humus, N, P, K, Na, Ca, Mg, mikroelementlər (Fe, Cu, Zn, Mn, B), SAR və mexaniki tərkib.

Nəticə. Aparılan təhlillər göstərir ki, Zəngilan rayonunun düzən torpaqları kənd təsərrüfatı üçün əlverişli olmaqla yüksək məhsuldarlıq potensialına malikdir. Lakin suvarılan ərazilərdə şorakətlik və eroziya kimi problemlər müşahidə olunur. Bu baxımdan torpaqların davamlı idarə olunması, düzgün suvarma texnologiyalarının tətbiqi və aqrokimyəvi nəzarətin gücləndirilməsi vacibdir**.**

Ədəbiyyat
1. Coles, R.; McDowell, D.; Kirwan, M. J. Food Packaging Technology. Boca Raton: CRC Press, -2003, s. 22.
2.European Commission. Packaging and Packaging Waste Directive. Brussels, -2018. https://environment.ec.europa.eu
3. Food and Agriculture Organization. Food packaging and storage resources. Roma, -2019. https://www.fao.org
4. ScienceDirect. Packaging materials science articles. Elsevier, -2020. https://www.sciencedirect.com
5.World Health Organization. Food safety and packaging guidelines. Geneva, -2020. https://www.who.int

MÜASİR TƏLİM METODLARI ƏSASINDA (PROBLEMLİ TƏLİM, LAYİHƏ METODU, TƏDQİQAT YANAŞMASI) ŞAGİRDLƏRİN COĞRAFİ BİLİKLƏRİNİN FORMALAŞDIRILMASI

Səfərova Firuzə Hacıməlik
Sumqayıt Dövlət Üniversiteti, Sumqayıt
firuzesafarova02@gmail.com

Açar sözləri: *müasir təlim metodları, tədqiqat yanaşması, şagirdyönümlü təlim, problemli təlim, layihə metodu*
Xülasə. *Bu tədqiqat müasir təlim üsullarının – problemli təlim, layihə metodu və tədqiqat yanaşmasının coğrafiya dərslərində tətbiqini və əhəmiyyətini araşdırır. Bu metodlar şagirdyönümlü olub onların dərs prosesində aktiv iştirakını təmin edir. Şagirdlər yalnız məlumatı qəbul etməklə kifayətlənmir, həm də problemləri analiz edir, fərziyyələr irəli sürür və nəticələr çıxarırlar. Layihə və tədqiqat fəaliyyəti onların praktik bacarıqlarını artırır və coğrafi bilikləri real hadisələrlə əlaqələndirməyə imkan verir. Nəticədə müasir təlimin məqsədi dərsi səmərəli qurmaq, şagirdlərin analitik düşüncəsini, məntiqini və tətbiq bacarığını inkişaf etdirməkdir. Bunun üçün dərs fəal-interaktiv metodlarla planlaşdırılmalı, dərsdən əvvəl və sonra mövzunun əhəmiyyəti və məqsədləri nəzərdən keçirilməlidir.*

Müasir təlim metodlarının tətbiqi respublikamızın təhsil müəssisələrində ildən-ilə daha geniş vüsət almaqdadır. Bu yanaşmalar şagird şəxsiyyətinin formalaşmasında mühüm rol oynayır və onların müstəqil düşünmə, təşəbbüskarlıq və yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişafına şərait yaradır. Təlim prosesinin humanist, humanitar və demokratik prinsiplər əsasında qurulması olmadan şagirdin şəxsiyyət kimi formalaşması tam mümkün hesab edilmir. [3] Bu baxımdan, ənənəvi metodların müsbət tərəflərini qoruyub saxlamaqla yanaşı, müasir yanaşmaların, yeni təlim texnologiyalarının və innovativ üsulların pedaqoji və psixoloji əsaslarının işlənməsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Eyni zamanda, nəticəyönümlü və şagirdyönümlü təlim-tərbiyə prosesinin elmi əsaslarının müasir tələblərə uyğun şəkildə araşdırılması təhsil sisteminin qarşısında duran aktual məsələlərdəndir.

Təlim metodları ümumilikdə məqsədə çatmaq və təhsil vəzifələrini həyata keçirmək üçün istifadə olunan üsullar toplusu kimi izah olunur. Pedaqoji ədəbiyyatda metod anlayışı həm müəllimin, həm də şagirdin fəaliyyəti ilə əlaqələndirilir. Müəllimin fəaliyyətini əhatə edən metodlar tədris metodları, şagirdlərin fəaliyyətinə yönələnlər isə öyrənmə metodları kimi fərqləndirilir. Təlim metodu çoxcəhətli və kompleks anlayış olub, təlimin məqsəd, məzmun, prinsiplər və qanunauyğunluqlarının effektiv şəkildə reallaşdırılmasına xidmət edir. Təlimin məqsəd və məzmununun keyfiyyətli icrası seçilmiş metodların praktik imkanlarından birbaşa asılıdır. Məhz bu metodlar didaktik sistemin inkişafına təkan verir və təlim prosesinin səmərəliliyini artırır. Təlimdə istifadə olunan metodlar şagirdlərin inkişafı üçün nə qədər geniş imkanlar yaradırsa, təlimin nəticələri də bir o qədər yüksək olur. [3]

Müasir təhsil sistemində şagirdlərin sosial və şəxsi inkişafı baxımından prioritet məsələlərdən biri onların yaradıcı keyfiyyətlərinin formalaşdırılmasıdır. Bu keyfiyyətlərin inkişafı üçün sosial-pedaqoji məqsədlərə, müasir elmi biliklərin məzmununa, eləcə də şagirdlərin idrak

fəaliyyəti və inkişaf qanunauyğunluqlarına uyğun olan ən effektiv təlim növünün seçilməsi zəruri hesab olunur. [2] Bu baxımdan müasir psixoloji-pedaqoji yanaşmalara əsaslanan problemli təlim xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Problemli təlimdə problemlilik prinsipi əsas yer tutur və bu prinsip öyrənilən materialda mövcud olan obyektiv ziddiyyətlərdən istifadə etməklə şagirdlərin düşünmə fəaliyyətini fəallaşdırmağa yönəlir. Bu yanaşma pedaqoji rəhbərlik əsasında şagirdlərin idrak prosesinin idarə olunmasını və onların müstəqil şəkildə bilik axtarışına cəlb edilməsini tələb edir. Problemli təlimin əsas məqsədi şagirdlərin elmi bilikləri sistemli şəkildə mənimsəməsi və reallığı nəzəri baxımdan dərk etməsidir. Nəzəri düşüncə tərzinin formalaşması isə biliklərin dərinləşdirilməsinə, sistemləşdirilməsinə, özünütəhsil imkanlarının genişlənməsinə və peşəkar inkişaf meylinin güclənməsinə şərait yaradır. [2]

Bu prosesdə problemlər yeni mövzunun təqdimində, bilik və bacarıqların mənimsənilməsinin yoxlanılmasında, eləcə də müstəqil iş tapşırıqlarında öz əksini tapa bilər. Beləliklə, problemli təlimə əsaslanan təhsil prosesi şagirdlərin yaradıcı potensialının inkişafına, onların müstəqil qərarvermə bacarıqlarının formalaşmasına və mədəni tələbatlarının yüksəlməsinə xidmət edir. Şagirdlərə təqdim olunan problem situasiyalarına sərbəst reaksiya vermək imkanı onların yaradıcı təfəkküründü inkişaf etdirir və gələcək peşə fəaliyyətində müstəqil qərar qəbul etmə bacarığını gücləndirir.

Bununla yanaşı, layihə metodu da müasir təlim yanaşmaları içərisində xüsusi yer tutur. Bu metod şagirdyönümlü olub, layihələr ətrafında təşkil olunan tədris prosesini əhatə edir və adətən konkret nəticə və ya təqdimatla yekunlaşır. Layihə metodu öyrənənləri tədqiqata, təhlilə və problem həllinə cəlb etməklə onların fəal iştirakını təmin edir. Bu yanaşmanın üstün cəhətlərindən biri öyrənmənin dərinliyini artırmasıdır; belə ki, şagirdlər mürəkkəb mövzular üzərində işləyir, əldə etdikləri bilikləri praktik vəziyyətlərdə tətbiq edir, tənqidi düşünmə və problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirirlər. [1]

Eyni zamanda layihə metodu şagirdlərin həm fərdi, həm də sosial bacarıqlarının formalaşmasına müsbət təsir göstərir. Onlar əməkdaşlıq etməyi, effektiv ünsiyyət qurmağı, vaxtı düzgün idarə etməyi və layihənin planlaşdırılması kimi bacarıqları mənimsəyirlər. Bu metod şagirdlərdə məsuliyyət hissini artırır, onların öyrənmə prosesinə marağını gücləndirir və motivasiyasını yüksəldir. Digər tərəfdən, layihə fəaliyyəti fənlərarası əlaqələrin qurulmasına imkan yaradır, müxtəlif sahələr üzrə biliklərin inteqrasiyasını təmin edərək daha bütöv və sistemli dünyagörüşünün formalaşmasına kömək edir.

Tədqiqat yanaşması isə şagirdlərin elmi metodlara əsaslanaraq bilik əldə etməsini təmin edir. Bu yanaşma çərçivəsində şagirdlər müşahidə aparır, hipotez irəli sürür, məlumat toplayır və nəticələri təhlil edirlər. Coğrafiya fənnində bu metodun tətbiqi, məsələn, ətraf mühitin vəziyyətinin öyrənilməsi, yerli ərazilərdə təbii komponentlərin qarşılıqlı əlaqəsinin araşdırılması və ya statistik məlumatların təhlili formasında həyata keçirilə bilər. Belə fəaliyyətlər şagirdlərdə tənqidi düşünmə və elmi yanaşma formalaşdırır.

Tədqiqat yanaşmasının üstünlüklərindən biri də ondan ibarətdir ki, bu metod şagirdlərdə yalnız bilik deyil, həm də bacarıq və vərdişlər formalaşdırır. Onlar informasiya ilə işləməyi, düzgün mənbə seçməyi, məlumatları sistemləşdirməyi və təqdim etməyi öyrənirlər. Eyni zamanda bu yanaşma şagirdlərin müstəqil qərarvermə qabiliyyətini gücləndirir və onların öyrənməyə qarşı məsuliyyət hissini artırır. Müasir dövrdə informasiya bolluğu şəraitində düzgün və etibarlı məlumatın seçilməsi bacarığı xüsusi əhəmiyyət kəsb etdiyindən, tədqiqat yönümlü təlim bu tələblərə cavab verən əsas vasitələrdən biri kimi çıxış edir. Digər tərəfdən, bu yanaşma müəllimin rolunu da dəyişir. Müəllim artıq yalnız bilik verən deyil, istiqamətləndirici və fasilitator funksiyasını yerinə yetirir. O, şagirdlərə hazır cavab təqdim etmək əvəzinə, onları doğru suallar verməyə, araşdırma aparmağa və nəticə çıxarmağa təşviq edir. Bu isə dərsdə interaktiv mühitin formalaşmasına və öyrənmənin daha effektiv təşkilinə şərait yaradır.

Nəticə. Aparılan araşdırmalar göstərir ki, müasir təlim metodlarının, xüsusilə problemli təlim, layihə metodu və tədqiqat yanaşmasının tətbiqi coğrafiya dərslərinin keyfiyyətinin yüksəldilməsində mühüm rol oynayır. Bu metodlar şagirdlərin yalnız nəzəri biliklərlə

kifayətlənməsini deyil, eyni zamanda həmin bilikləri praktik fəaliyyətlərdə tətbiq etməsini təmin edir. Nəticədə şagirdlərdə analitik düşüncə, tənqidi yanaşma, müstəqil qərarvermə və yaradıcı fəaliyyət kimi vacib bacarıqlar formalaşır.

Ədəbiyyat

1. Abbasov A. Pedaqogika. Bakı, 2016
2. Allahverdiyeva L. Təlim texnologiyaları, Bakı 2024
3. Əlizadə Ə. Müasir təlim texnologiyaları. Bakı, 2018
4. Hüseynov M. Coğrafiyanın tədrisi metodikası. Bakı, 2015
5. Veysova Z. Fəal təlim metodları. Bakı, 2017

BÖLMƏ VII

TARİX VƏ FƏLSƏFƏ

MÜNAQİŞƏLƏRİN İDARƏ OLUNMASINDA LİDERİN ROLU

Əliyev Əli Cəfərxan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ee0909881@gmail.com

Açar sözlər *: Münaqişələrin idarəolunması ,Liderlik, Kommunikasiya, Qərarvermə, Təşkilati, Münasibətlər*

Xülasə. *Münaqişələrin idarə olunmasında lider əsas tənzimləyici və istiqamətləndirici rol oynayır. O, münaqişənin səbəblərini düzgün təhlil etməli, tərəflər arasında ünsiyyəti bərpa etməli və etimad mühiti yaratmalıdır. Effektiv lider emosional balansı qoruyaraq qərəzsiz mövqe nümayiş etdirir və situasiyaya uyğun strategiya – əməkdaşlıq, kompromis və ya vasitəçilik – seçir. Bu yanaşma münaqişənin dağıdıcı təsirini azaltmağa və onu təşkilatın inkişafına xidmət edən konstruktiv prosesə çevirməyə imkan verir.*

Münaqişələr sosial və təşkilati münasibətlərin təbii və qaçılmaz komponenti kimi çıxış edir və onların effektiv idarə olunması müasir idarəetmə elminin əsas tədqiqat istiqamətlərindən biridir. Bu kontekstdə liderin rolu yalnız inzibati nəzarət funksiyası ilə məhdudlaşmır, əksinə, o, münaqişə prosesinin dinamikasını tənzimləyən, qarşılıqlı münasibətləri balanslaşdıran və konstruktiv həll mexanizmlərini formalaşdıran strateji aktor kimi çıxış edir. Münaqişələrin düzgün idarə olunması təşkilat daxilində psixoloji iqlimin qorunmasına, əməkdaşlıq səviyyəsinin yüksəlməsinə və ümumi fəaliyyət səmərəliliyinin artmasına mühüm təsir göstərir.Elmi yanaşmalara görə, münaqişənin mahiyyəti maraqların, dəyərlərin və məqsədlərin toqquşması ilə xarakterizə olunur. Bu zaman liderin əsas vəzifəsi münaqişəni yalnız neqativ hadisə kimi deyil, həm də inkişaf potensialına malik sosial proses kimi qiymətləndirməkdən ibarətdir. Lider münaqişənin səbəblərini sistemli şəkildə analiz etməklə onun açıq və gizli mənbələrini müəyyənləşdirir, tərəflərin mövqelərini və motivasiyalarını dərk edir və uyğun idarəetmə strategiyasını seçir. Bu proses analitik düşünmə, emosional intellekt və yüksək kommunikativ bacarıqlar tələb edir.Münaqişələrin idarə olunmasında liderin kommunikativ funksiyası xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Effektiv ünsiyyət münaqişə tərəfləri arasında anlaşmanın formalaşmasına, yanlış interpretasiyaların aradan qaldırılmasına və emosional gərginliyin azaldılmasına xidmət edir. Lider açıq dialoq mühiti yaratmaqla tərəflərin öz fikirlərini sərbəst ifadə etməsinə şərait yaradır, aktiv dinləmə metodundan istifadə edərək hər bir tərəfin maraqlarını nəzərə alır və qarşılıqlı hörmət prinsiplərini təşviq edir. Belə yanaşma münaqişənin eskalasiyasının qarşısını alaraq onun konstruktiv istiqamətdə inkişafına zəmin yaradır.Liderin rolu həm də münaqişə situasiyalarında qərarvermə mexanizminin səmərəliliyi ilə sıx bağlıdır. Qərarvermə prosesi obyektivlik, ədalətlilik və etik prinsiplərə əsaslanmalıdır. Qərəzli və ya subyektiv qərarlar münaqişənin daha da dərinləşməsinə səbəb ola bilər, halbuki əsaslandırılmış və balanslı qərarlar tərəflər arasında etimadın bərpasına kömək edir. Liderin strateji düşünmə qabiliyyəti, situasiyanı proqnozlaşdırma bacarığı və alternativ həll yollarını qiymətləndirmə imkanları münaqişənin optimal şəkildə tənzimlənməsində həlledici rol oynayır.

Müasir idarəetmə nəzəriyyələrində liderlik üslublarının münaqişələrin idarə olunmasına təsiri geniş şəkildə araşdırılır. Transformasional liderlik modeli münaqişələrin konstruktiv həlli baxımından daha effektiv hesab olunur, çünki bu model əməkdaşlıq, motivasiya və ortaq məqsədlərin formalaşdırılmasına yönəlir. Belə liderlər kollektivdə müsbət psixoloji mühit yaradır, əməkdaşların emosional vəziyyətini nəzərə alır və münaqişələri inkişaf üçün imkan kimi dəyərləndirirlər. Əksinə, avtoritar liderlik üslubu münaqişələrin sərt inzibati üsullarla həllinə üstünlük verdiyindən uzunmüddətli perspektivdə sosial gərginliyin artmasına səbəb ola bilər.Situativ yanaşma da münaqişələrin idarə olunmasında liderin davranış strategiyasını müəyyən edən mühüm amildir. Hər bir münaqişə öz xarakterinə, tərəflərin mövqeyinə və sosial mühitə görə

fərqləndiyindən universal həll modeli mövcud deyildir. Lider bəzən kompromis strategiyasından istifadə etməli, bəzən əməkdaşlıq modelini tətbiq etməli, bəzi hallarda isə vasitəçilik və ya adaptasiya üsullarını seçməlidir. Bu çevik yanaşma liderin peşəkarlıq səviyyəsini və idarəetmə kompetensiyasını əks etdirir.Psixoloji aspektdən yanaşdıqda, liderin emosional intellekti münaqişələrin idarə olunmasında mühüm determinant kimi çıxış edir. Emosiyaların düzgün idarə olunması, empatiya bacarığı və stressə davamlılıq liderin münaqişə şəraitində rasional qərarlar qəbul etməsinə şərait yaradır. Emosional baxımdan sabit lider münaqişə tərəfləri arasında balans yarada bilir və destruktiv davranışların qarşısını alır. Bu isə kollektivdə sosial harmoniyanın qorunmasına və təşkilati münasibətlərin sağlam inkişafına təkan verir.Təşkilati kontekstdə liderin münaqişələrin idarə olunmasındakı rolu həm də korporativ mədəniyyətin formalaşdırılması ilə bağlıdır. Sağlam təşkilati mədəniyyət qarşılıqlı hörmət, əməkdaşlıq və şəffaflıq prinsiplərinə əsaslandıqda münaqişələrin dağıdıcı təsiri minimuma enir. Lider bu mədəniyyətin əsas formalaşdırıcısı kimi davranaraq etik dəyərləri təşviq edir, kollektivdə qarşılıqlı məsuliyyət hissini gücləndirir və münaqişələrin erkən mərhələdə aşkarlanmasına şərait yaradır. Erkən müdaxilə mexanizmi isə münaqişələrin dərinləşməsinin qarşısını alan effektiv idarəetmə aləti hesab olunur.Sosioloji baxımdan lider münaqişələrin idarə olunmasında sosial sistemin sabitliyini təmin edən əsas institut kimi çıxış edir. O, müxtəlif sosial rollar arasında əlaqələndirici funksiyanı yerinə yetirir, maraqların uzlaşdırılmasına nail olur və sosial inteqrasiyanı gücləndirir. Bu proses yalnız təşkilat daxilində deyil, ümumilikdə sosial münasibətlər sistemində balansın qorunmasına xidmət edir. Liderin legitimliyi və sosial nüfuzu münaqişələrin həllinin qəbul olunma səviyyəsinə birbaşa təsir göstərir.Beləliklə, münaqişələrin idarə olunmasında liderin rolu çoxşaxəli və kompleks xarakter daşıyır. O, analitik, kommunikativ, psixoloji və strateji funksiyaları paralel şəkildə həyata keçirərək münaqişəni destruktiv qarşıdurmadan konstruktiv əməkdaşlıq müstəvisinə yönəldir. Effektiv liderlik münaqişələrin idarə olunmasını yalnız problemlərin həlli prosesi kimi deyil, həm də təşkilati inkişafın və sosial sabitliyin təmin olunmasının mühüm mexanizmi kimi qiymətləndirir. Münaqişələrin idarə olunmasında liderin rolunun dərin elmi təhlili göstərir ki, bu proses yalnız situativ qərarların qəbulu ilə məhdudlaşmır, həm də uzunmüddətli təşkilati inkişaf strategiyası ilə sıx əlaqəlidir.

Lider münaqişə şəraitində sosial münasibətlərin tənzimləyicisi kimi çıxış edərək fərdi və qrup maraqları arasında balansın qorunmasına çalışır. Bu baxımdan münaqişələrin idarə olunması liderlik fəaliyyətinin ayrılmaz tərkib hissəsi hesab olunur və idarəetmənin effektivliyi ilə birbaşa əlaqələndirilir. Münaqişə prosesinə elmi yanaşma göstərir ki, düzgün idarə olunan münaqişə innovativ ideyaların yaranmasına, problemlərin daha dərindən analiz olunmasına və qərarvermə keyfiyyətinin yüksəlməsinə səbəb ola bilər.Liderin münaqişə situasiyalarında əsas funksiyalarından biri preventiv idarəetmə mexanizmlərinin tətbiqidir. Preventiv yanaşma münaqişələrin yaranma ehtimalını azaldan təşkilati mühitin formalaşdırılmasını nəzərdə tutur. Bu çərçivədə lider kollektivdə açıq kommunikasiya, şəffaf idarəetmə və qarşılıqlı etimad prinsiplərini təşviq etməklə potensial gərginliklərin erkən mərhələdə qarşısını ala bilir. Elmi ədəbiyyatda qeyd olunur ki, münaqişələrin əksəriyyəti informasiyanın çatışmazlığı, yanlış ünsiyyət və rol qeyri-müəyyənliyi nəticəsində yaranır. Buna görə də liderin informasiyanı düzgün bölüşdürməsi və vəzifə bölgüsünü aydın şəkildə müəyyən etməsi münaqişələrin profilaktikasında mühüm rol oynayır.Digər mühüm aspekt liderin sosial-psixoloji təsir imkanları ilə bağlıdır. Münaqişə şəraitində kollektiv üzvlərinin emosional vəziyyəti, davranış reaksiyaları və sosial qarşılıqlı təsirləri dəyişir. Lider bu dəyişiklikləri düzgün qiymətləndirməli, emosional gərginliyi azaltmaq üçün empatik yanaşma nümayiş etdirməlidir. Empatiya və sosial həssaslıq liderin münaqişə tərəfləri ilə effektiv əlaqə qurmasına, onların psixoloji ehtiyaclarını anlamağa və konstruktiv dialoq mühitini formalaşdırmağa imkan verir. Bu yanaşma münaqişələrin kəskinləşməsinin qarşısını alaraq sosial harmoniyanın qorunmasına xidmət edir.Münaqişələrin idarə olunmasında liderin vasitəçilik funksiyası da xüsusi elmi əhəmiyyətə malikdir. Lider çox vaxt münaqişə tərəfləri arasında neytral mövqe tutaraq vasitəçi rolunu yerinə yetirir və kompromis həll variantlarının tapılmasına kömək edir. Vasitəçilik prosesi yalnız kompromis əldə etməklə kifayətlənmir, həm də tərəflər arasında uzunmüddətli əməkdaşlıq münasibətlərinin bərpasına yönəlir. Bu prosesdə liderin diplomatik bacarıqları, inandırma

qabiliyyəti və etik davranış modeli əsas rol oynayır.Təşkilati idarəetmə kontekstində liderin münaqişələrin idarə olunmasında institusional yanaşma tətbiq etməsi də vacib hesab olunur. Bu yanaşma münaqişələrin tənzimlənməsi üçün formal qaydaların, prosedurların və etik kodekslərin formalaşdırılmasını nəzərdə tutur. Belə mexanizmlər təşkilatda münaqişələrin obyektiv və sistemli şəkildə həllinə şərait yaradır və subyektiv yanaşma riskini azaldır. Lider bu qaydaların tətbiqinə nəzarət etməklə idarəetmədə şəffaflıq və ədalətlilik prinsiplərini təmin edir.Bununla yanaşı, liderin təşkilati mədəniyyətə təsiri münaqişələrin idarə olunmasında strateji əhəmiyyət daşıyır. Sağlam təşkilati mədəniyyət əməkdaşlıq, qarşılıqlı hörmət və sosial məsuliyyət prinsiplərinə əsaslandıqda münaqişələrin destruktiv forması azalır. Lider bu mədəniyyətin daşıyıcısı və formalaşdırıcısı kimi kollektiv davranış normalarını müəyyən edir, konfliktlərə tolerant yanaşma mühitini yaradır və konstruktiv müzakirə ənənəsini inkişaf etdirir. Bu isə təşkilat daxilində sosial inteqrasiyanı gücləndirir və ümumi fəaliyyət səmərəliliyini artırır.Elmi-praktik baxımdan liderin münaqişələrin idarə olunmasında reflektiv yanaşma tətbiq etməsi də vacibdir. Reflektiv lider öz idarəetmə fəaliyyətini təhlil edir, münaqişələrin səbəblərini və nəticələrini qiymətləndirir, gələcəkdə analoji situasiyaların daha effektiv həlli üçün təcrübə formalaşdırır. Bu yanaşma idarəetmə prosesinin davamlı təkmilləşdirilməsinə və liderlik kompetensiyalarının inkişafına şərait yaradır.

Nəhayət, müasir qloballaşma və rəqəmsallaşma şəraitində münaqişələrin xarakteri daha mürəkkəb və çoxsəviyyəli xarakter almışdır. Virtual ünsiyyət, multikultural kollektivlər və dinamik iş mühiti yeni tip münaqişələrin yaranmasına səbəb olur. Belə şəraitdə liderin adaptiv idarəetmə bacarığı, çevik düşünməsi və strateji yanaşması daha da aktuallaşır. Lider yalnız mövcud münaqişələri həll edən subyekt deyil, eyni zamanda təşkilatın sosial dayanıqlığını təmin edən və dəyişən mühitə uyğunlaşmanı istiqamətləndirən əsas idarəetmə fiquru kimi çıxış edir. Bu baxımdan liderin münaqişələrin idarə olunmasındakı rolu həm nəzəri, həm də praktiki aspektdən dissertasiya tədqiqatları üçün mühüm elmi əhəmiyyətə malikdir.

Ədəbiyyat

1. Robbins, S. P., & Judge, T. A. — *Organizational Behavior*. Pearson Education, 2017.
2. Rahim, M. A. — *Managing Conflict in Organizations*. Transaction Publishers, 2002.
3. Northouse, P. G. — *Leadership: Theory and Practice*. Sage Publications, 2019.
4. Thomas, K. W., & Kilmann, R. H. — *Thomas-Kilmann Conflict Mode Instrument*. Xicom, 2008.
5. Yukl, G. — *Leadership in Organizations*. Pearson Education, 2013.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA OMBUDSMAN İNSTİTUTUNUN FORMALAŞMASI VƏ HÜQUQİ STATUSU

Cəbiyev Murad Rəhman

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

jabiyevmurad02@gmail.com

Açar sözlər: *Ombudsman, insan hüquqları, Konstitusiya Qanunu, parlament nəzarəti, müstəqillik, milli preventiv mexanizm*

Xülasə. *Azərbaycanda ombudsman institutu insan hüquqlarının müdafiəsi üzrə məhkəmədənkənar mexanizmlər sisteminin əsas həlqələrindən biridir. 2001-ci il Konstitusiya Qanunu ilə təsis edilən İnsan hüquqları üzrə müvəkkil (ombudsman) institutu vətəndaşların müraciətlərinə baxmaqla yanaşı, hüquq pozuntularının qarşısının alınması, qanunvericiliyin təkmilləşdirilməsi və dövlət orqanlarının fəaliyyətində insan hüquqları standartlarının tətbiqinin təşviqi kimi funksiyaları da həyata keçirir. 2009- cu ildən etibarən işgəncələrin qarşısının alınması üzrə milli preventiv mexanizmin icrası, 2023-cü il dəyişiklikləri ilə isə bəzi beynəlxalq konvensiyaların icrasının monitorinqi və ayrı-seçkiliyin qarşısının alınmasının təşviqi kimi əlavə istiqamətlər institutun hüquqi statusunu genişləndirmişdir. Məqalədə formalaşma mərhələləri və statusun əsas elementləri qısa analitik çərçivədə izah olunur.*

Ombudsman təsisatı idarəetmə ilə cəmiyyət arasında hüquqi «aralıq mexanizm» kimi çıxış edərək fərdin pozulmuş hüququnun bərpasında məhkəməyə qədərki mərhələdə daha çevik və

əlçatan müdafiə imkanı yaradır. Bu institutun yaradılması Azərbaycanın müstəqillikdən sonrakı hüquqi dövlət quruculuğu və beynəlxalq insan hüquqları öhdəliklərinin icrası fonunda aktuallaşmış, dövlət orqanlarının qərar və hərəkətlərinin insan hüquqları prizmasından qiymətləndirilməsi üçün əlavə nəzarət kanalı formalaşdırmışdır.

Azərbaycan Respublikasında ombudsman institutunun institusional əsası 28 dekabr 2001-ci ildə qəbul edilmiş Konstitusiya Qanunu ilə qoyulmuşdur. Konstitusion səviyyədə Milli Məclisin səlahiyyətləri sırasında Müvəkkilin seçilməsi, Prezidentin isə namizəd təqdim etmək funksiyası təsbit edilir. Konstitusiya Qanunu bu mexanizmi konkretləşdirərək namizədlərin Prezident tərəfindən üç nəfər olaraq irəli sürüldüyünü və Milli Məclisdə yüksək səs çoxluğu topladıqdan sonra Müvəkkilin seçildiyini müəyyən edir. Seçilmə modeli Müvəkkilin siyasi legitimliyini parlament müstəvisində qurur və institutun ictimai etimad bazasını gücləndirməyə yönəlir.

Müvəkkilin mandatı 7 il üçün nəzərdə tutulur və eyni şəxsin iki dəfədən artıq seçilməsinə yol verilmir. Qanunvericilik namizəd üçün yaş, təhsil, insan hüquqları sahəsində təcrübə, yüksək əxlaqi keyfiyyətlər kimi meyarlar qoyur, siyasi partiya üzvlüyü və qeyri-müvafiq ödənişli fəaliyyət kimi hallar üzrə məhdudiyyətlər müəyyən edir. Hüquqi statusun əsas dayağı müstəqillik təminatlarıdır: Müvəkkil yalnız Konstitusiya və qanunlara tabe olur, fəaliyyətinə müdaxilə qadağan edilir, toxunulmazlıq mexanizmi isə institutu prosessual təzyiqlərdən qorumağa xidmət edir.

Ombudsmanın səlahiyyətləri əsasən araşdırma, tövsiyə və vasitəçilik xarakterlidir. Müvəkkil Azərbaycan vətəndaşlarının, əcnəbilərin və hüquqi şəxslərin şikayətlərinə baxır, dövlət orqanlarından məlumat tələb edir, pozuntu hallarının aradan qaldırılması üçün təqdimat və tövsiyələr verir. Eyni zamanda o, qanunların qəbul edilməsi və ya yenidən nəzərdən keçirilməsi barədə Milli Məclisə təkliflər təqdim edə, amnistiya təşəbbüsünü qaldıra, əfv və vətəndaşlıq məsələləri üzrə Prezidentə rəy verə bilər.

Bununla yanaşı, Müvəkkilin fəaliyyəti məhkəmələrin və digər müdafiə institutlarının səlahiyyətlərini əvəz etmir və qanun müəyyən hallarda (məsələn, Prezidentin, deputatların və hakimlərin fəaliyyətinin yoxlanılması kimi) birbaşa nəzarəti istisna edir.

Konstitusiyada nəzərdə tutulan mühüm elementlərdən biri də ombudsmanın insan hüquqlarını pozan normativ aktlarla bağlı Konstitusiya Məhkəməsinə müraciət etmək imkanının tanınmasıdır. Bu, fərdi müraciətlərdə üzə çıxan sistem problemlərinin normativ səviyyədə qiymətləndirilməsi üçün əlavə hüquqi alət yaradır. Hesabatlılıq baxımından Müvəkkilin illik məruzə mexanizmi xüsusi yer tutur: məruzələr insan hüquqları üzrə ümumi vəziyyəti, təkrarlanan pozuntu növlərini və qanunvericilik təkliflərini ümumiləşdirərək parlament müzakirələri üçün əsas yaradır.

İnstitutun inkişafında beynəlxalq öhdəliklərdən irəli gələn milli preventiv mexanizm (MPM) funksiyası xüsusi çəkidədir. Azərbaycan 2008-ci ildə BMT-nin İşgəncələrə qarşı Konvensiyasının Fakültativ Protokolunu ratifikasiya etdikdən sonra, ombudsman təsisatı MPM funksiyalarını icra edən institut kimi fəaliyyət göstərməyə başlamışdır. Konstitusiya Qanunu Müvəkkilin saxlanılan şəxslərin öz iradəsi ilə tərk edə bilmədiyi yerlərə müntəzəm və zəruri hallarda baş çəkmək, şəraitlə tanış olmaq və faktları sənədləşdirmək hüququnu, habelə bu funksiyanı həyata keçirən Milli preventiv qrupun yaradılmasını nəzərdə tutur. Preventiv yoxlamalar işgəncə risklərinin erkən mərhələdə aşkarlanması və idarəetmədə insan hüquqları standartlarının tətbiqinin gücləndirilməsi baxımından əhəmiyyətlidir.

BMT-nin Paris Prinsipləri milli insan hüquqları institutları üçün geniş mandat, müstəqillik və adekvat resurs tələblərini əsas meyar kimi müəyyən edir. Azərbaycan ombudsman modelində mandatın konstitusion qanunla müəyyənləşdirilməsi, müstəqillik və toxunulmazlıq təminatları, eləcə də MPM və digər monitorinq funksiyalarının qanunvericiliklə genişləndirilməsi bu meyarlara uyğunlaşma istiqamətində hüquqi əsas yaradır. 2023-cü il dəyişiklikləri Müvəkkilin beynəlxalq konvensiyaların icrasının monitorinqi və ayrı-seçkiliyin qarşısının alınmasının təşviqi üzrə əlavə mexanizmlər həyata keçirməsini təsbit etməklə statusu daha kompleks müdafiə platformasına çevirmişdir. Ümumilikdə, ombudsman institutunun səmərəliliyi tövsiyələrin icrasına münasibət, resurs təminatı və ictimai etimadla şərtlənir; hüquqi statusun inkişafı isə bu amillərin institusional şəkildə möhkəmləndirilməsinə xidmət etməlidir.

Ədəbiyyat
1. "Azərbaycan Respublikasının İnsan hüquqları üzrə müvəkkili (ombudsman) haqqında" Azərbaycan Respublikasının Konstitusiya Qanunu, № 246-IIKQ, 28 dekabr 2001 (rəsmi mətn).
2. "Azərbaycan Respublikasının İnsan hüquqları üzrə müvəkkili (ombudsman) haqqında" Azərbaycan Respublikasının Konstitusiya Qanununda dəyişiklik edilməsi barədə Azərbaycan Respublikasının Konstitusiya Qanunu, 25 iyul 2023 (rəsmi mətn).
3. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası (rəsmi mətn; qəbul edilib 12 noyabr 1995).
4. United Nations (OHCHR). *Principles relating to the Status of National Institutions (The Paris Principles)*, A/RES/48/134, 20 December 1993.
5. United Nations (OHCHR). *Report on the Activity of the National Preventive Mechanism against Torture (2009–2010)*, Baku, 2011.

AZƏRBAYCANIN ENERJİ DİPLOMATİYASININ FORMALAŞMASI VƏ BU İSTİQAMƏTDƏ HƏYATA KEÇİRİLƏN TƏDBİRLƏR.

Mirzəliyeva Həmidə Arif
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
hemide.mirzaliyeva@gmail.com

***Açar sözlər**: enerji diplomatiyası, enerji layihələri, enerji ehtiyatları, enerji təhlükəsizliyi, strateji tərəfdaşlıq*
***Xülasə.** Azərbaycanın xarici siyasətində enerji diplomatiyası mühüm iqtisadi predmetlərdən birini təşkil edir. Bu baxımdan neft və qaz siyasəti kontekstində enerji əməkdaşlığı ilbəil artmışdır. Lakin bu inkişafa qədər Azərbaycanın enerji diplomatiyası mürəkkəb yollar keçmişdir. Müxtəlif vaxtlarda Xəzərin qiymətli enerji yataqlarının kəşfi və işlənməsi ilə bağlı bir çox razılaşmalar Azərbaycanın zəngin enerji ehtiyatlarının qlobal bazarlara çıxarılması prosesində əsas dönüş nöqtəsi olmuşdur. Dünya miqyasında özünü doğrultmuş irihəcmli enerji layihələrimiz (Bakı-Tbilisi-Ceyhan neft kəməri, Bakı – Tbilisi - Ərzurum qaz kəməri, Cənub Qaz Dəhlizi) Azərbaycanın enerji diplomatiyasının formalaşmasında mühüm geopolitik rol oymamışdır.*

Azərbaycanın enerji diplomatiyası dedikdə, onun xarici siyasətinin əsasını təşkil edən, alternativ enerji mənbələrinin təhlükəsizliyini təmin edən iqtisadi predmetlərdən biri başa düşülür. Alternativ enerji mənbələri hər bir ölkədə olduğu kimi, Azərbaycanda da yerli potensial enerji mənbələrindən asılı olub, onun inkişaf etdirmək və xaricdən asılığı azaltmağı öz qarşısına məqsəd qoymuşdur. Bildiyimiz kimi, 1991-ci ildə ölkəmizin müstəqilliyinin bərpasından sonra siyasi sabitliyin hələ də olmaması Azərbaycan – Ermənistan müharibəsinin baş verməsi və iqtisadiyyatımıza böyük zərbə vurulması ölkəyə xarici investorların sərmayə qoymasına mane olurdu. Lakin 1993-cü ilin ortalarından sonra Heydər Əliyevin hakimiyyətə qayıdışı və mərhələli şəkildə iqtisadi islahatların həyata keçirilməsi Azərbaycanın beynəlxalq enerji bazarına daxil olmasına şərait yaratdı. "Neft sənayesində yaranmış çətin vəziyyətdən çıxmaq və ölkəmizin karbohidrogen ehtiyatlarının mənimsənilməsi üçün ya 15-20 il ölkəmizin maliyyə - iqtisadi vəziyyətinin əlverişli olmasını gözləmək, ya da xarici neft şirkətlərini dəvət etmək lazım idi. Heydər Əliyev iri xarici neft şirkətlərini Azərbaycana dəvət etmək qərarına gəldi. Xarici sərmayənin ölkəyə cəlb olunması üçün yeni neft strategiyası tez bir vaxtda işlənib hazırlandı. Azərbaycan ilk növbədə yüksək alıcılıq qabiliyyəti olan Aİ ölkələrini özünə hədəf bazar olaraq müəyyən etdi" [3, s.201].

Azərbaycanın enerji diplomatiyasının formalaşması istiqamətində həyata keçirilən tədbirlər nəticəsində ölkənin enerji təhlükəsizliyinin təmin olunması, müxtəlif enerji layihələrinin icrasına xüsusi diqqət yetirilmişdir. Neft strategiyasında əsas istiqamət "Günəşli", "Çıraq" və "Azəri" neft - qaz yataqlarının mənimsənilməsi olmuş, "Əsrin müqaviləsi" kimi nəhəng layihə ölkəmizi dünyaya enerji ehtiyatları ilə zəngin bir ölkə kimi tanıtmışdır. "Əsrin müqaviləsi" bağlandığı vaxtdan etibarən ilk dəfə "Çıraq" yatağında 1997-ci ildən neftin ilkin hasilatına başlandı, Bakı yaxınlığında Səngəçalda iri neft terminalı tikildi. Oradan 1997-ci ildə şimal istiqamətində Bakı - Novorossiysk (Şimal neft kəməri) və 1999-cu ildə qərbə Bakı – Tiflis - Supsa (Qərb neft kəməri) neft kəməri salınıb istifadəyə verildi. Bundan əlavə, əsası 1999-cu il 18 noyabr tarixində qoyulmuş İstanbul

konfransında Bakı - Tblisi - Ceyhan Magistral İxrac Boru Kəmərinin açılış mərasimi zamanı hazırlanmış İstanbul bəyannaməsində Xəzər hövzəsinin və Mərkəzi Asiyanın neft ehtiyatlarının işlənməsinə, etibarlı boru kəmərləri ilə dünya ixrac bazarlarına nəql edilməsinə baxılmışdır. 2006-cı il iyul ayının 13-də Türkiyənin Ceyhan limanında Heydər Əliyev adına Bakı – Tblisi - Ceyhan neft ixrac boru kəmərinin açılışı keçirilmişdir. "Bakı – Tbilisi - Ceyhan Əsas İxrac Neft Boru Kəmərinin son hissəsi olan Ceyhanda çənlərin sayı 7-dir və gəmiyükləmə qabiliyyəti 2 milyon barelə qədərdir" [4].

"Azərbaycanın Xəzər sektorunda hasil olunan böyük nefti Aralıq dənizindəki Ceyhan limanına daşıyan Bakı – Tbilisi - Ceyhan Əsas İxrac Boru Kəməri regionun həyatında mühüm strateji əhəmiyyət kəsb edən marşrut kimi fəaliyyətə başladı" [2].

2006-cı ilin sentyabrında isə Bakı - Tiflis - Ərzurum qaz boru kəmərinin istifadəyə verilməsi və Şahdəniz qazının Türkiyənin qaz kəməri sisteminə daxil olması Azərbaycanın enerji diplomatiyasında əsas keçid mərhələsi təşkil edən hadisələrdən olmuşdur.

Azərbaycanın enerji siyasətində Balkanlara qədər uzanan, regionda enerji təhlükəsizliyi yaradılmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edən layihələrdən biri də "Cənub Qaz Dəhlizi" layihəsidir. Layihənin icrasında ilk addım 2013-cü ildə Şahdəniz konsorsiumunda təbii qazın ixrac marşrutunun müəyyənləşdirilməsi oldu. Prezident İlham Əliyev bu haqda demişdir: "Cənub Qaz Dəhlizi" həm iqtisadi layihədir, eyni zamanda təhlükəsizlik layihəsidir. Çünki bu gün dünyada enerji təhlükəsizliyi məsələləri ön plana çıxır. Hər kəs artıq başa düşür ki, enerji təhlükəsizliyi olmadan ölkələrin milli təhlükəsizliyi haqqında danışmaq mümkün deyil. O ölkələr ki enerji resursları ilə zəngin deyillər, əlbəttə, onlar digər resurslardan asılıdır. Bizim vəzifəmiz həmişə ondan ibarət olub ki, əməkdaşlığı dərinləşdirmək üçün enerji amilindən istifadə edək. İstehsalçı ölkənin - Azərbaycanın maraqları, tranzit ölkələrin maraqları və istehlakçı ölkələrin maraqları bu layihə çərçivəsində təmin edilir" [1]. Bütün bunlarla Azərbaycan Avropaya 2021-2024-cü illərdə 40 milyard kubmetrdən çox qaz ixrac etmişdir. Cənub Qaz Dəhlizi əsasında yaradılan TANAP və TAP layihələri isə Azərbaycanı Avropada etibarlı tərəfdaş kimi tanıtmış, beynəlxalq miqyasda dominant rol oynamasına şərait yaratmışdır.

Azərbaycanın enerji siyasəti yalnız enerjinin müvəffəqiyyətlə yaranmış ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi ilə deyil, həm də müasir dövrün tələblərinə uyğun bir şəkildə, beynəlxalq əməkdaşlığa yönəldilmiş strateji infrastruktur fəaliyyətini əhatə edir. Bu yanaşma müstəqil və dinamik enerji siyasətimizin bir parçası olaraq özünü göstərir, ölkəmizin enerji təhlükəsizliyini təmin edir və gələcək nəsillər üçün dayanıqlı enerji inkişafını təmin etməyə çalışır. Ölkəmizin bu sahədəki müsbət təcrübələri və nailiyyətləri, yalnız enerji resurslarımızın deyil, həm də əməkdaşlıq imkanlarımızın artırılmasına yönəlmişdir.

Ədədbiyyat

1. Azərbaycan Prezidenti İlham Əliyev XXIII Beynəlxalq " Xəzər Neft və Qaz -2016" sərgi və konfransında./06.06.2016/ -http:// hague.mfa.gov.az/news/4/3155/
2. Mehdiyev Ə. B. Azərbaycan neft sənayesi XIX əsrin son rübündə. Dərs vəsaiti. - Bakı: "Altay" nəşriyyatı, 2000 – 128 s.
3. Rustamov R. The Trans-Adriatic Pipeline and Nabucco West Pipeline Projects: Advantages and Disadvantages for Azerbaijan. Stuttgart: Ibidem,2014.
4. http://socar.az/socar/az/activities/transportation/baku-tbilisi-ceyhan-btc-main-export-oil-pipeline

TARİX TƏDRİSİNDƏ SÜNİ İNTELLEKT: METODOLOJİ İNNOVASİYALAR VƏ FAKTOLOJİ ETİBARLILIQ MƏSƏLƏLƏRİ DAİR

Rzayeva Fidan Mehrac
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
fidan.rzayeva14@mail.ru

***Açar sözlər**: süni intellekt, tarixin tədrisi, metodoloji innovasiyalar, faktoloji etibarlılıq, analitik düşüncə*
***Xülasə.** Təqdim olunan tezisdə, son dövrdə bütün sahələrdə tətbiq olunan süni intellektin Tarix tədrisində necə tətbiq olunması araşdırılır. Tədqiqatda, süni intellektin tipləri və onların necə Tarixin tədrisində tətbiqi izah olunur. Bu tətbiqlər Tarixin tədrisi metodologiyasında innovasiya kimi qiymətləndirilir. Lakin, onun mənfi cəhətləri də gözardı edilməməlidir. Xüsusilə faktoloji etibarlılıq problemi ön plana çəkilməlidir. Nəticədə, süni intellektin bir yenilik kimi tədris prosesini nə qədər asanlaşdırsa da, bir tarixçini və ya müəllimi əvəzləmədiyini,süni zəka yolu ilə əldə olunan məlumatların mütləq tənqidi, analitik düşüncədən keçirilməli olduğu vurğulanır.*

Bəşəriyyət yarandığı gündən mərhələli şəkildə təkamül edir və son dövrlər üçün baş verən inkişafı "sosial-texnoloji təkamül`` adlandırmaq olar. Belə ki, dövrümüzə beynəlxalq aspektdən yanaşsaq, ədəbiyyatlarda, məqalələrdə ``informasiya bolluğu dövrü``, ``antroposen dövrü``, ``böyük verilənlər erası``, ``alqoritmlər erası`` adlandırıldığını görərik. Yəni, bütün bunlar rəqəmsallaşma prosesinin (məlumatların alınması, ötürülməsi və digər proseslərin rəqəmsal formata - kompüter dilinə keçməsi) insan və ictimai həyatın bütün sferalarında, o cümlədən Tarix elmi və onun tədrisində sürətli şəkildə təzahürünün nəticəsidir. Təbii ki, bütün sahələrdə olduğu kimi, tarix sahəsində də, müəyyən spesifik problemlər mövcud idi və süni intellektin tətbiqi ilə demək olar ki, aradan qaldırıldı. Bəzi tətbiqlərin metodlarda istifadəsi həm tədqiqatçıların işini asanlaşdırdı, həm də tələbələrin tarixi daha yaxşı mənimsəməsinə imkan yaratdı. Tarixdə texnologiyanın tətbiqindən danışdıqda HTR (handwritten Text Recognition) vurğulamamaq mümkün deyil, çünki onun vasitəsi ilə tarixi əsaslandırdığımız, zədələnmiş qədim dövr mənbələri bərpa edilib oxuna bilir və bu da, öz növbəsində tədqiqatçılara vaxt qazandıraraq, onların işini yüngülləşdirir. [3, s. 2-4] Xüsusilə də, qədim dövr tarixi tələbələr tərəfindən öyrənilərkən vizuallaşdırma proqramlarının vasitəsilə restavrasiya edilir və bu yolla onları daha yaxşı tədqiq edə bilirlər. Məsələn, fotoların bərpası, rənglənməsi üçün ''Hotpot'', arxeoloji materiallar əsasında şəhərlərin 3D modellərin qurulması üçün ''Blender'' və s. Bütün bu faktorlar daim tarixçilərin diqqət mərkəzində olmuş və bunu öz kitablarında tarixin öyrənilməsində xüsusi əhəmiyyət kəsb etdiyini vurğulamışlar. [2, s.15-126-128] Tarixi mənbələrin çoxluğu da öz növbəsində qısa bir zamanda əsas məlumatların alınmasını çətinləşdirir. Lakin bugünki gün Chatgpt,Gemini və s. kimi proqramlar saniyələr ərzində bir neçə mənbələri analiz edib əsas məğzi bir mətndə ümumiləşdirərək təqdim edir. Bu yolla tədqiqatçı və ya tələbə öz vaxtına qənaət edə bilir.[1, s. 55-57]

Rəqəmsallaşdırılmış tarix tədqiqatının gətirdiyi imkanlarla yanaşı , tarixi həqiqətləri təhrif etmək riski də dövrümüzün aktual problemlərindəndir. Məsələ burasındadır ki, tarixin öyrənilməsində istifadə olunan tətbiqlər ''məlumat bazası'' və ya ''mənbə'' deyil, sadəcə məlumatların ardıcıllığını quran alqoritmik modellərdir. Buna görə də tədqiqatçıların xüsusi diqqət etməli olduğu ''faktoloji etibarlılıq'' meyarıdır. Bunlardan başlıcası ''hallusinasiya'' və ''mənbə şəffaflığı'' riskidir ki, bu süni intellektin uydurma məlumatları olur. Belə ki, o mənbələri yığcamlaşdırır, amma məntiq süzgəcindən keçirmir. Mənbələrdə belə hər hansı bir simvolik səhv varsa onu həqiqət kimi qəbul edir, oxucuya olmayan bir məlumatı çatdırır və ya ''biblioqrafik hallusinasiya'' adlandırılan mövcud olmayan kitab, yanlış səhifə məlumatlarını mənbənin qaynağı kimi təqdim edir. [1, s. 55; 2, s. 25-29-163]

Digər tərəfdən isə qərəzlilik prinsipinin olduğunu da nəzərə alsaq, tədqiqatda süni intellektə mənbə kimi güvənməyi şübhə altında qoyur. Süni intellekt nə qədər obyektiv görünsə də mütəxəssislər bunun belə olmadığı qənaətindədirlər. Əgər hər hansısa tətbiq İngiltərə tərəfindən hazırlanıbsa və tələbə ondan müstəmləkə dövrünün qiymətləndirməsini istəyirsə burada süni intellekt buraya yüklənmiş ingiltərə ideologiyalarının lehinə məlumat verəcək [1, s.59]

Nəticə etibarilə, oxucular və tədqiqatçıların zaman ayırıb oxuması mümkün olmayan yüzlərlə mənbəni saniyələr içərisində ümumi bir məlumat şəklində öyrənilməsi süni intellektin tarix sahəsindəki tətbiqi ilə mümkündür. Müasir mərhələdə süni intellektin (AI) tədris prosesinə inteqrasiyası tarix təliminda yeni imkanlar açır. Uyğun süni intellekt modellərinin tətbiqi ilə şagirdlərin bilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi, fərdi öyrənmə trayektoriyalarının qurulması və adaptiv təlim mühitlərinin yaradılması mümkündür. Süni intellekt əsaslı platformalar tarixi mətnlərin analizi, mənbələrin müqayisəsi və tarixi hadisələr arasında səbəb-nəticə əlaqələrinin qurulması prosesində təhsilalanlara dəstək verə bilər. Bu isə tarix fənninin daha dərin və sistemli şəkildə mənimsənilməsinə şərait yaradır [4, s.247-250]. Yəni, bu da süni intellektin köməkçi vasitə kimi tədqiqatının qaçınılmaz olduğunu göstərir. Lakin, məlumatların rəqəmsallaşdırma prosesi zamanı ortaya çıxan mənbənin anonimliyi və ya dəqiq olmaması və hətta yanlış olması süni intellektdən istifadənin güvənirliyini azaldır ki, bu da öz növbəsində oxucunun tətbiqdən aldığı məlumatı yenidən mənbələrlə əlaqələndirib, əmin olması zərurətini yaradır. Belə bir halda yüzlərlə kitabdan rəqəmsallaşma vasitəsilə saniyələr ərzində əldə olunan bir mətni oxuyarkən , tələbələr vaxta qənaət etdiklərini düşünürlər. Halbuki, həmin vaxtın dəfələrlə artığını, mənbənin dəqiqliyini araşdırmaq üçün sərf etməli olurlar. Demək ki, süni intellektdən yararlanaraq çətinliklə əldə oluna biləcək məlumatların ,kitabların məğzinə yiyələnsək də, bu, tənqidi yanaşma zərurətini aradan qaldırmır. Belə bir hal, müəllimlərin, tarixçilərin tələbələrə yön verməsini və nəzarətinin vacibliyini qaçınılmaz edir.

Ədəbiyyat

1. Milliqan İ. "History in the age of abundance?"-2019, s.55;55-57;59
2. Cohen D. "Digital History" - 1968, s.15;25;29;126-128;163
3. Muehlberger G."EtalJD2019TransformingScholarshipInTheArchives"-2019, s.2-4
4. Məhərrəmova S. Tarixin tədrisi prosesində İKT-də istifadə bacarıqlarının formalaşdırılması. Tarix və onun problemləri. Nəzəri elmi, metodiki jurnal. Bakı, 2026 №1(112), s. 247-250. DOI: https://doi.org/10.36719/2708-065X/112/247-250

DÖVLƏT İNSTİTUTLARININ YARADILMASI VƏ HÜQUQİ DÖVLƏT QURUCULUĞU

İmanova Nərmin Rövşən
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nerminimanova210@gmail.com

Açar sözlər: *Konstitusiya, hüquqi dövlət, suverenlik, hakimiyyət bölgüsü, insan hüquqları, Azərbaycan.*

Xülasə. *Bu tədqiqatda Azərbaycan Respublikasının konstitusional inkişafı və hüquqi dövlət quruculuğu araşdırılmışdır. 1995-ci il Konstitusiyası hüquqi dövlətin təməlini qoymuş, hakimiyyət bölgüsü prinsipi və insan hüquqlarının qorunmasını təmin etmişdir. Tədqiqat göstərir ki, son 30 ildə hüquqi baza həm de-yure, həm də de-fakto Azərbaycan ərazilərində tətbiq edilmiş, dövlət quruculuğu sabit demokratik çərçivəyə keçmişdir. Məqalədə həmçinin məhkəmə-hüquq islahatları, Ombudsman və Məhkəmə-Hüquq Şurasının rolu, qanunun aliliyi prinsiplərinin tətbiqi və gələcəkdə rəqəmsal konstitusionalizm istiqamətləri ətraflı təhlil edilmişdir.*

Hüquqi dövlət quruculuğu mövzusu müasir Azərbaycan üçün yüksək aktualdır, çünki dövlətin suverenliyi, qanunun aliliyi və vətəndaş hüquqlarının təminatı ölkənin sosial-iqtisadi, siyasi və hüquqi inkişafının təməlini təşkil edir. Son 30 ildə Azərbaycan Respublikası müstəqil dövlət kimi öz hüquqi bazasını formalaşdırmış, demokratik prinsiplərə əsaslanan idarəetmə sistemini yaratmışdır. Bu proses yalnız formal institusional dəyişikliklərdən ibarət olmayıb, həm də hüquqi, siyasi və sosial transformasiyaları əhatə etmişdir. Hüquqi dövlətin formalaşması dövlət və vətəndaş arasındakı münasibətləri tənzimləmək, hüququn aliliyini təmin etmək və vətəndaşların fundamental hüquq və azadlıqlarını qorumaq məqsədini daşıyır.

Araşdırmanın məqsədi 1995-ci il Konstitusiyasının qəbulundan bu günə qədər Azərbaycan hüquqi dövlət modelinin inkişafını, institusional strukturunu və hüquqi dövlət quruculuğu

prosesinin nəticələrini sistemli şəkildə öyrənməkdir. Tədqiqat xüsusilə Konstitusiyanın qəbul prosesi, hakimiyyət bölgüsü prinsiplərinin tətbiqi, məhkəmə-hüquq islahatları, insan hüquqlarının qorunması mexanizmləri və hüquqi dövlətin sosial-iqtisadi təsirlərini araşdırır.

Tədqiqatın vəzifələri aşağıdakılardır:

- Azərbaycan Konstitusiyasının qəbul və inkişaf prosesini təhlil etmək, onun tarixi və hüquqi kontekstini qiymətləndirmək.
- Hakimiyyət bölgüsü prinsiplərinin qanunvericilik, icra və məhkəmə hakimiyyətlərində tətbiqini öyrənmək.
- Məhkəmə-hüquq islahatlarının dövlət quruculuğu və hüquqi dövlətin formalaşmasına təsirini qiymətləndirmək.
- Vətəndaş hüquqlarının qorunması, şəffaf idarəetmə və korrupsiyaya qarşı mübarizə mexanizmlərinin effektivliyini analiz etmək.
- Gələcəkdə hüquqi dövlətin inkişafı üçün rəqəmsal konstitusionalizm, inzibati ədalət və hüquqi savadlılığın artırılması kimi istiqamətləri müəyyən etmək.

Beləliklə, araşdırma yalnız hüquqi sənədlərin öyrənilməsi ilə məhdudlaşmır, həm də dövlət quruculuğu prosesində tətbiq edilən praktiki mexanizmləri, institutların fəaliyyətini və bu dəyişikliklərin sosial-iqtisadi həyat və vətəndaş münasibətlərinə təsirini əhatə edir. Bu baxımdan tədqiqat müasir Azərbaycan hüquqi dövlətinin formalaşmasının həm elmi, həm də praktik əhəmiyyətini ortaya qoyur.

Latınca constitutio (“təsis” və ya “quruluş”) sözündən götürülmüş “Konstitusiya” anlayışı qədim dövrlərdən dövlət idarəetməsində əsas hüquqi sənəd kimi istifadə olunmuşdur. Qədim Romada bəzi imperiya fərmanları və qərarları bu nomenklatura altında təsnif edilirdi. Feodal dövrdə “əsas qanun” anlayışı müasir konstitusionalizmin sələfi kimi formalaşmışdır. Lakin premodern dövrlərdə vahid və ali hüquqi sənəd yox idi [1, s. 453–457].

Müasir konstitusionalizmin əsasını Maarifçilik dövrü qoymuşdur. İlk yazılı konstitusiyaların (1787-ci il ABŞ, 1791-ci il Fransa və Polşa) qəbulu inqilabi burjuaziyanın yüksəlişi ilə bağlıdır. Bu yeni sosial təbəqə feodal hüquqi strukturları dağıdaraq xalq suverenliyi və qanunun aliliyinə əsaslanan sistem qurmağa çalışırdı.

Azərbaycanda konstitusional inkişaf milli suverenlik uğrunda mübarizədən ayrılmazdır. 1918-ci il mayın 28-də Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti dünyəvi demokratik respublika kimi quruldu. “İstiqlaliyyət Bəyannaməsi” faktiki əsas qanun kimi fəaliyyət göstərdi. 1920-ci ildə Sovet işğalı demokratik təcrübəni dayandırdı və sosialist hüquqi qayda tətbiq edildi [2, s. 78-80].

1991-ci ildə müstəqilliyin bərpası yeni hüquqi bazanın yaradılmasını zəruri etdi. 18 oktyabr 1991-ci il “Dövlət Müstəqilliyi haqqında Konstitusiya Aktı” müasir respublikanı 1918-ci il ADR-in hüquqi varisi elan etdi. 1995-ci il Konstitusiyası xalqın iradəsini ifadə edən və beynəlxalq prinsiplərə uyğun ali məhkəmə hakimiyyətinin normativ-hüquqi aktı kimi qəbul edildi. Sonrakı 2002 və 2009-cu il referendumları demokratik mexanizmləri gücləndirdi, fərdi azadlıqların qorunmasını və icra, məhkəmə hakimiyyətlərinin səmərəliliyini artırdı. Azərbaycan Konstitusiyası hüquqi, siyasi, sosial və iqtisadi funksiyaları yerinə yetirir. Hüquqi funksiyası cəmiyyət üçün tənzimləyici və qoruyucu çərçivə təmin edir. Siyasi funksiyası hakimiyyətin bölünməsini tənzimləyir, partiyaların fəaliyyətini hüquqi baxımdan təmin edir. Sosial funksiyası kollektiv maraqları, ailə və din institutlarını tənzimləyir, təhsil və elmi sahələri qoruyur. İqtisadi funksiyası isə müxtəlif mülkiyyət formalarını tanıyır və qoruyur.

Hüquqi dövlət modelinin formalaşmasında Konstitusiyanın 7-ci maddəsi həlledici rol oynayır. Burada təsbit olunmuş hakimiyyət bölgüsü prinsipi qanunvericilik, icra və məhkəmə hakimiyyətlərinin qarşılıqlı fəaliyyətini təmin edir. 147-ci maddə isə məhkəmələrin birbaşa Konstitusiya normalarına istinad etməsinə hüquqi zəmin yaradır.

Məhkəmə-hüquq islahatları çərçivəsində Azərbaycan Respublikasında bir sıra mühüm tədbirlər həyata keçirilmişdir. Üç pilləli məhkəmə sistemi Apelyasiya, Ali və Kassasiya məhkəmələri köhnə Sovet modelini əvəz edərək müstəqil, şəffaf və effektiv məhkəmə strukturunu formalaşdırmışdır. Apelyasiya məhkəmələri həm hüquqi, həm də faktiki tapıntıları nəzərdən keçirir, Ali və Kassasiya məhkəmələri isə qanunların düzgün tətbiqini təmin edərək presedent hüququnun

formalaşmasına töhfə verir, beləliklə vətəndaşların məhkəmə hüquqlarına daha sürətli və ədalətli çıxışını təmin edir. Ali qanuna nəzarət üçün yaradılmış Konstitusiya Məhkəməsi qanunvericilik aktlarının Konstitusiyaya uyğunluğunu təmin edir, hakimiyyətin qanun çərçivəsində fəaliyyətini izləyir və hüquqi dövlət prinsiplərinin qorunmasını gücləndirir. Ombudsman təsisatı və vətəndaşların hüquqlarını qoruyan digər institutlar vətəndaş ilə dövlət arasında hüquqi əlaqəni təmin edərək, inzibati hüquqpozmaların qarşısını alır. Müasir qanunvericilik kitabxanasının formalaşdırılması, o cümlədən Cinayət, Mülki və İnzibati Məcəllələrin təkmilləşdirilməsi hüquqi çərçivənin vahid və əlçatan olmasını təmin etmiş, vətəndaşların hüquqi məlumatlara çıxışını asanlaşdırmışdır. İnsan hüquqlarının qorunması üçün tətbiq olunan effektiv mexanizmlər, həmçinin Məhkəmə-Hüquq Şurası və Hakim Seçmə Komitəsinin fəaliyyəti məhkəmə sisteminin şəffaf və müstəqil işləməsini təmin etmişdir. Vəkillər Kollegiyasının genişləndirilməsi ilə vətəndaşlara hüquqi yardım əlçatan olmuş, Ədliyyə Nazirliyinin modernləşdirilməsi isə hüquqi xidmətlərin keyfiyyətini artıraraq dövlətin hüquqi infrastrukturunu möhkəmləndirmişdir. Bu tədbirlər nəticəsində Azərbaycan hüquqi dövlət prinsiplərinə əsaslanan, vətəndaş mərkəzli və davamlı məhkəmə-hüquq sistemi formalaşdırmışdır [3, s. 90-94].

Nəticə. Araşdırmanın nəticələri göstərir ki, Azərbaycan Konstitusiyası yalnız dövlət hakimiyyətinin sərhədlərini müəyyən edən hüquqi sənəd deyil, həm də qanunun aliliyini təmin edən fundamental hüquqi mexanizmdir. 1995-ci il Konstitusiyası hüquqi dövlətin təməlini qoymuş, hakimiyyət bölgüsü prinsiplərini reallığa çevirmiş və insan hüquqlarını ali dəyər kimi qorumaqla dövlət idarəçiliyində demokratik əsasların formalaşmasını təmin etmişdir. Bu sənəd dövlətin institusional sabitliyini möhkəmləndirir, vətəndaş-dövlət münasibətlərində şəffaflığı artırır və hüquqi islahatların həyata keçirilməsi üçün etibarlı çərçivə yaradır. Aparılan tədqiqat göstərir ki, Konstitusiya həm də beynəlxalq hüquq normalarının milli qanunvericiliyə uyğunlaşdırılması üçün əsas platforma rolunu oynayır, bu da Azərbaycanın Avropa və beynəlxalq hüquq məkanında tamhüquqlu subyekt kimi iştirakına imkan yaradır [3, s. 66-67].

Tətbiq sahələri çoxşaxəlidir və hüquqi dövlət quruculuğunun müxtəlif aspektlərini əhatə edir. İlk növbədə, məktəblərdə və universitetlərdə hüquqi maarifləndirmənin gücləndirilməsi vacibdir; bu, gənc nəsildə qanunun aliliyi və vətəndaş hüquqlarına hörmət prinsiplərinin dərinləşdirilməsinə xidmət edir. Eyni zamanda, rəqəmsal konstitusionalizm və inzibati ədalət mühakiməsinin təkmilləşdirilməsi gələcəkdə dövlət idarəçiliyində səmərəliliyi artıracaq və hüquqi prosedurların şəffaflığını təmin edəcək. Məhkəmə sisteminin regional inkişafı və Avropa İnsan Hüquqları Məhkəməsinin presedent hüququnun tətbiqi isə hüquqi dövlətin universal standartlarla uyğunluğunu təmin edir və məhkəmə-hüquq sistemində vahid yanaşmanın formalaşmasına kömək edir. Bundan əlavə, korrupsiyaya qarşı mübarizə və şəffaf idarəetmə mexanizmlərinin genişləndirilməsi dövlətin legitimliyini gücləndirir, vətəndaşların etibarını artırır və hüquqi dövlət prinsiplərinin praktik tətbiqini təmin edir.

Beləliklə, tədqiqatın nəticələri göstərir ki, Azərbaycan Konstitusiyası hüquqi dövlətin qurulması, demokratik institutların möhkəmləndirilməsi və vətəndaş hüquqlarının qorunması üçün həm nəzəri, həm də praktik baxımdan əvəzolunmaz vasitədir. Gələcəkdə rəqəmsal texnologiyaların hüquqi prosedurlara inteqrasiyası, regional məhkəmə infrastrukturunun inkişafı və beynəlxalq hüquq standartlarının milli hüquq sisteminə uyğunlaşdırılması istiqamətində addımlar hüquqi dövlət quruculuğunun daha da təkmilləşdirilməsi üçün əsas prioritetlər kimi müəyyən edilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Əsgərov, Ziyafət Abbas oğlu. Hüquqi dövlət və konstitusiya: monoqrafiya. Bakı: Azərbaycan nəşriyyatı, 2019.
2. Alihuseynli, Mehin. “Development Stages of the Constitution of the Republic of Azerbaijan.” Molodyi Vchenyi, 2021.
3. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası – rəsmi mətn, əhatə etdiyi hüquqi əsaslar və ali hüquqi qüvvə.
4. Huseynova, Zakiyya. “Constitutional Foundations of the Right to Freedom in Azerbaijan.” AEM Journal, 2025.

TARİX FƏNNİNİN MİLLİ ŞÜURUN FORMALAŞMASINDA ROLU

Ağarzayeva Aysun Niyaməddin
Sumqayıt Dövlət Universiteti
aysunagarzayeva12@gmail.com

Açar sözlər: *Milli şüur, tarixi yaddaş, şəxsiyyətin formalaşması, mədəni davamlılıq, vətənpərvərlik*

Xülasə. *Akademik bir fənn kimi tarix kollektiv yaddaşı qorumaq, şəxsiyyəti formalaşdırmaq və mənsubiyyət hissini gücləndirməklə milli şüurun formalaşmasında fundamental rol oynayır. Tarix ümumbəşəri əhəmiyyətə malik olsa da, Azərbaycan kimi milli dəyərlərin üstün tutulduğu ölkələrdə mədəni davamlılığı, vətənpərvərliyi və ictimai birliyi də gücləndirir, fərdlərə öz keçmişini dərk etməsinə və öz millətinin gələcəyinə fəal töhfə verməsinə kömək edir.*

Giriş

Tarix sadəcə keçmiş hadisələrin xronoloji qeydi deyil, tarix həmçinin cəmiyyətlərin özlərini dərk etmələri üçün əsas alətlərdən biridir. Hər hansı bir ölkə və cəmiyyət daxilində milli şüurun formalaşması xalqın öz keçmişini necə şərh etməsi və onu nəsildən-nəslə necə ötürməsi ilə dərindən bağlıdır. Akademik bir fənn kimi tarix fərdlərə onların mənşəyi, mədəni irsi və siyasi inkişafı haqqında məlumat verir. Sürətli qloballaşma ilə mədəni sərhədlərin getdikcə yoxa çıxdığı bir dövrdə milli şüurun qorunub saxlanmasında və möhkəmləndirilməsində tarixin rolu hər zamankindən daha əhəmiyyətli olmuşdur.

Azərbaycanda milli şüurun formalaşmasında tarixin rolu

Azərbaycan tarixinin dərindən təhlil və araşdırmaları göstərir ki, tarix əsasında milli şüurun inkişafı çoxsaylı tarixi təbəqələr, siyasi transformasiyalar və mədəni qarşılıqlı təsirlər vasitəsilə formalaşmışdır. Hər bir tarixi dövr kollektiv kimliyin formalaşmasına fərqli töhfələr verib və bu dövrlərin tarixinin öyrənilməsi milli varlığının mürəkkəbliyini dərk etməyə imkan verir.

Bölgədəki kimlik məsələlərinin ən erkən əsaslarından biri Atropatena və Qafqaz Albaniyası kimi qədim dövlətlərə aid edilə bilər. Bu qurumlar müasir mənada "müasir xalqları" təmsil etməsələr də, siyasi təşkilatlanmanın və ərazi şüurunun ilkin formalarını yaratmışlar. Azərbaycan tarixinin öyrənilməsində bu dövlətlər çox vaxt dövlətçiliyimizin kökləri kimi təqdim olunur və uzunmüddətli tarixi davamlılığın qurulmasına kömək edir. Bu davamlılıq milli şüurun formalaşmasında son dərəcə vacibdir, çünki millətin çox dərin tarixi mənşələrə malik olduğunu sübut edir [2].

Orta əsrlər dövrünə keçdikcə yerli sülalələrin rolu daha da artmağa başlayır. Məsələn, Şirvanşahlar dövləti təkcə siyasi dözümlülüyü ilə deyil, həm də mədəni nailiyyətləri ilə tez-tez vurğulanır. Şirvanşahların tərkibində Şamaxı, Bakı kimi şəhərlərin inkişafı, ədəbiyyatın çiçəklənməsi, memarlıq abidələrinin ucaldılması tarixi qürur hissi yaradır. Bu elementlər sadəcə olaraq faktlar deyil; milli özünüdərki gücləndirən inkişaf etmiş və təkmil cəmiyyətin simvollarıdır.

Səfəvilər dövrü isə Azərbaycanın milli kimlik tarixinin formalaşmasında xüsusilə əlamətdar bir mərhələni təmsil edir. I Şah İsmayılın dövründə mərkəzləşdirilmiş dövlət quruldu, güclü siyasi kimlik yarandı, ən əsası isə Azərbaycan dili dövlət dili elan olundu. Bir çox tarixi şərhlərdə bu dövr sonralar azərbaycanlı kimliyinin tərkib hissəsinə çevrilmiş mədəni və dil elementlərinin konsolidasiyası ilə əlaqələndirilir. Səfəvilər dövrü həm siyasi gücü, həm də ideoloji birliyi təmsil etdiyi üçün tarix tədrisində tez-tez vurğulanır. Bununla belə, bu dövrün daha geniş regional kontekstini və mürəkkəbliyini dərk edərək tənqidi yanaşmaq da vacibdir [7].

XVIII əsrin sonundan başlayan maarifçilik hərəkatı milli fikrin formalaşmasına ciddi təsir göstərdi, bu dövrün öyrənilməsi isə günümüzdə də gənclərin fikrinin formalaşmasında böyük rol oynayır. XIX əsrdə Azərbaycan ərazilərinin Rusiya imperiyası tərəfindən işğal olunması ilə ənənəvi strukturlar dəyişməyə başladı. Bu dövr tez-tez müasir milli kimliyin formalaşmağa başladığı keçid dövrü kimi təsvir olunur. Bu prosesdə ziyalı təbəqəsinin yaranması əsas rol oynadı. Mirzə Fətəli Axundzadə kimi mütəfəkkirlər sadəcə olaraq ədəbiyyatdan, fəlsəfədən yazmadılar, onlar həmçinin sosial normaları şübhə altına aldılar, təhsili təşviq etdilər və şəxsiyyət və tərəqqi haqqında yeni düşüncə tərzini təşviq etdilər [6].

Bu dövrün maarifçilik hərəkatı cəmiyyətin inkişafına səbəb oldu. "Millət"ə mənsubluq anlayışı daha da müəyyənləşdi və tarix təkcə hökmdarların və müharibələrin qeydi kimi deyil, bir xalqın millət və azadlıq üçün apardığı hekayə kimi öyrənilməyə başladı [3].

XX əsrin əvvəlləri 1918-ci ildə Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin yaradılması bu inkişafın zirvəsinə çevrildi. Bu hadisə müasir Azərbaycan kimliyinin təməl daşı kimi təqdim olunur və siyasi müstəqilliyi, demokratik dəyərləri və milli suverenliyi simvollaşdırır. Cümhuriyyət qısa müddət mövcud olsa da, onun simvolik əhəmiyyəti çox böyükdür. Tarix təhsilində milli istək və siyasi inkişaf nümunəsi kimi çıxış edir.

Sovet dövrü isə bir tərəfdən, siyasi müstəqilliyi məhdudlaşdırdı və tarixi rəvayətləri ideoloji çərçivələrə görə yenidən formalaşdırdı. Digər tərəfdən, o, müasirləşməyə, təhsilə və mədəni elementlərin qorunub saxlanmasına (bəzən nəzarət olunsa da) töhfə verdi. Bu iki vəziyyəti dərk etmək də balanslaşdırılmış milli şüurun inkişafı üçün vacibdir [4].

Müstəqillikdən sonrakı dövrdə, xüsusən 1991-ci ildən sonra Azərbaycanda tarix yenidən əhəmiyyət kəsb etdi. Dövlət quruculuğu prosesi tarixin yenidən qiymətləndirilməsini və milli kimliyə daha güclü önəm verilməsini tələb edirdi. Xüsusilə Qarabağ münaqişəsi tarixi şüurun mərkəzi elementinə çevrildi. Bu, təkcə siyasi deyil, həm də dərin emosional və simvolik məsələdir.

Birinci Qarabağ müharibəsi və 2020-ci il Vətən Müharibəsi hadisələri ictimai təsəvvürə və milli birliyə əhəmiyyətli dərəcədə təsir etdi. Bu təcrübələr indi tarix təhsilinə və ictimai yaddaşa inteqrasiya olunur. Onlar möhkəmlik, ərazi bütövlüyü və kollektiv mübarizə ideyalarını gücləndirir. Eyni zamanda, bu mövzulara diqqətlə yanaşılması, tarixi anlayışın sırf emosional rəvayətlərə deyil, sübutlara və təhlillərə əsaslanmasını təmin etmək vacibdir [5].

Azərbaycanın tarixinin öyrənilməsi və araşdırılması onu göstərir ki, tarix sadəcə keçmişin passiv əksi deyil, həmçinin fərdlərin bir millətin üzvləri kimi düşüncələrini, hisslərini və hərəkətlərini formalaşdıran fəal qüvvədir. Tarixi öyrənməklə fərdlər təkcə bilik əldə etmir, həm də öz cəmiyyətləri qarşısında məsuliyyət hissi qazanırlar. Məhz buna görə də milli şüurun formalaşmasında tarixin rolu həmişə olduğu kimi bu gün də mühüm olaraq qalır.

Əlavə olaraq, vurğulamaq lazımdır ki, tarix təkcə xalqın öz keçmişini necə dərk etməsini deyil, həm də gələcəyini necə təsəvvür etməsini formalaşdırır. Tarixi təcrübələrindən xəbərdar olan cəmiyyət, əsaslandırılmış qərarlar qəbul etmək və tərəqqi üçün aydın baxış formalaşdırmaqda daha bacarıqlıdır. Bu, tarixin statik olmadığını, cəmiyyətlə yanaşı inkişaf etdiyini və kollektiv düşüncəyə mənalı şəkildə təsir etdiyini göstərir. Azərbaycan tarixşünaslığının banisi Abbasqulu ağa Bakıxanov "Gülüstani-İrəm" əsərində keçmişi dərk etməkdə və gələcəyə istiqamət verməkdə tarixin əhəmiyyətini vurğulayaraq qeyd edir ki, tarixin öyrənilməsi xalqlara əvvəlki təcrübələrdən dərs almağa və səhvləri təkrarlamaqdan çəkinməyə imkan verir. Bu perspektiv tarixin sadəcə hadisələrin qeydi deyil, milli şüurun və intellektual yetkinliyin inkişafına töhfə verən mənbə olması fikrini gücləndirir [1].

Bundan başqa, milli şüurun formalaşmasında tarixin rolu həm intellektual, həm də emosional olaraq başa düşülməlidir. O, faktiki bilik və analitik çərçivələr təmin etməklə yanaşı, həm də aidiyyət və məsuliyyət hissi yaradır. Beləliklə, balanslı və tənqidi şəkildə öyrədilən tarix öz milli kimliyini dərk edən deyil, həm də qlobal çağırışlarla düşünülmüş və məsuliyyətli şəkildə mübarizə aparmağı bacaran nəsil yetişdirə bilər.

Buna görə də tarix, cəmiyyətlərin özlərini və dəyərlərini necə müəyyənləşdirdiklərini formalaşdıran, keçmişlə indiki arasında davamlı dialoq kimi başa düşülməlidir. Bu mənada, dəyişən dünyada milli kimliyin qorunub saxlanılması və milli şüurun sabitliyinin təmin edilməsi üçün tarixi şüurun gücləndirilməsi vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Bakıxanov, A. A. (2001). Gülüstani-İrəm. Bakı: Azərnəşr.
2. Bünyadov, Z. (2007). Azərbaycan tarixi. Bakı: Şərq-Qərb.
3. Əliyev, Y. (2010). Azərbaycan maarifçilik tarixi. Bakı: Təhsil.
4. Hobsbawm, E. (1990). Nations and Nationalism since 1780. Cambridge: Cambridge University Press.

5. Hüseynov, R. (2021). Qarabağ münaqişəsi və müasir Azərbaycan. Bakı: Qanun.
6. Smith, A. D. (1991). National Identity. London: Penguin Books.
7. Süleymanov, M. (2015). Səfəvilər dövləti və Azərbaycan. Bakı: Elm.

TARİX FƏNNİNİN TƏDRİSİNDƏ İNFORMASİYA VƏ KOMUNUKASİYA TEXNOLOGİYALARININ ROLU

Vəliyeva İlahə Ramiz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ilahe.valiyev@gmail.com

***Açar sözlər**:İKT vasitələri,tədris,təlim,interaktiv üsul,tarix dərsləri*

***Xülasə.** Bu tezisdə tarixin tədrisində informasiya və komunukasiya texnologiya vasitələrinin tətbiqi və təlim prosesində rolu araşdırılır.Müasir dövrdə tarix dərslərində informasiya və komunukasiya vasitələrindən təhsil sistemində istifadə edilməsi təlimin keyfiyyətinin yüksəldilməsində əhəmiyyətli rol onayır.Ümumiyyətlə təhsil sistemin informasiyalaşdırılması məsələsi 20-ci əsrin 90-cı illərində aktual bir mövzu kimi ortaya çıxmışdır.Azərbaycan Respublikasında rabitə və informasiya texnologiyalarının inkişafı üzrə Dövlət Proqramında təhsil sistemində İKT-in tətbiq edilməsi və İKT sahəsində ümumu maarifləndirmə ilə bağlı tədbirlərin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulmuşdur.*

Müasir dövrdə informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) rolu son dərəcə artmışdır və cəmiyyətin müxtəlif sahələrini bu texnologiyalar olmadan təsəvvür etmək demək olar ki, mümkün deyil.XXI əsr elmi-texniki tərəqqinin sürətlə inkişaf etdiyi dövr kimi xarakterizə olunur və bu səbəbdən ‘‘kompüter əsri’’kimi səciyyələndirilir. Günümüzdə hər bir ölkənin davamlı inkişafı və uğurlu gələcəyi üçün təhsil sisteminin rolu əvəzsizdir. Yaponiya, Amerika Birləşmiş Ştatları və digər inkişaf etmiş ölkələr göstəricilərinə baxdıqda, onların malik olduqları maddi resurslardan daha çox,təhsil sistemində əldə etdikləri nailiyyətlərin iqtisadi və sosial inkişafda əsas amil olduğunu müşahidə etmək mümkündür. Dünyanın bir çox ölkələrində informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) təhsil sisteminə inteqrasiyasını təmin etmək məqsədilə müxtəlif milli strategiya və dövlət proqramları qəbul edilmişdir. Bu istiqamətdə İlham Əliyev tərəfindən 21 avqust 2004-cü ildə təsdiq edilən ‘‘Azərbaycan Respublikasında ümumtəhsil məktəblərinin informasiya və kommunikasiya texnologiyaları ilə təminatı Proqramı’’ xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Sözügedən proqram ölkədə təhsil müəssisələrinin texniki infrastrukturunun gücləndirilməsi və tədris prosesində İKT-nin tətbiqinin genişləndirilməsi baxımından mühüm addımlardan biri hesab olunur. [1,s.166]

İnformasiya texnologiyalarından istifadənin inkişaf tarixi dörd əsas mərhələyə bölünür. Birinci mərhələ 1945-1960-cı illəri əhatə edir və bu dövrdə Vannier Buş tərəfindən ‘‘MAMEX’’ yaddaşı yaradılmışdır. Bu yaddaş informasiyanın axtarışını yalnız formal əlamətlərinə əsasən deyil, həm də onun məna tərkibini nəzərə alaraq həyata keçirməyə imkan verirdi. İkinci mərhələ 1960-1975-ci illəri əhatə edir və bu dövrdə multimedia əlavələrinin izlənilməsi prosesi geniş yayılmışdır. Üçüncü mərhələ 1975-1990-cı illəri əhatə edir və bu mərhələdə səsyazma, animasiya, qrafika və digər vizual materialların yaradılması və istifadəsi ön plana çıxmışdır. Dördüncü və son mərhələ 1990-cı ildən günümüzə qədər davam edir və bu dövrdə hipermedia texnologiyalarının meydana çıxması ilə informasiya və kommunikasiya sahəsində yeni imkanlar yaranmışdır.

Bir çox sahələrdə olduğu kimi, tarix fənninin tədrisi prosesində də informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) rolu və əhəmiyyəti olduqca böyükdür. Təhsil prosesində informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi müəllimlərin ənənəvi tədris metodları ilə kifayətlənməməsinə və daha müasir, interaktiv üsullardan istifadə etməsinə şagirdlərin tarixi hadisələri daha dərindən və aydın şəkildə mənimsəməsinə şərait yaradır. İKT vasitələri vasitəsilə təqdim olunan vizual və interaktiv materiallar şagirdlərdə öyrənilən hadisələr haqqında daha dolğun təsəvvür formalaşdırır və keçmişdə baş vermiş proseslərin sanki onların gözləri qarşısında canlanmasına imkan yaradır.

Təhsil sistemində İKT-nin tətbiqinin genişləndirilməsi məqsədilə müxtəlif tədbirlər və proqramlar həyata keçirilmişdir. Bu istiqamətdə Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyi

tərəfindən 2010-cu ilin ölkəmizdə ‘‘İKT ili’’ elan edilməsi təhsil sahəsində informasiya texnologiyalarının tətbiqinin inkişafına yönəlmiş mühüm addımlardan biri kimi qiymətləndirilir. [5,s.134]

Bir sıra tədqiqatçılar o,cümlədən E.Məsudə,T.P.Voronina və Alvin Toffler cəmiyyətdə kompüterləşmə prosesinin genişlənməsinin insanların müxtəlif informasiya mənbələrinə daha sərbəst çıxış imkanlarını artıracağını qeyd etmişlər. Onların fikrincə, bu proses eyni zamanda təhsil sisteminin məzmununa, keyfiyyətinə və təşkilinə ciddi təsir göstərərək onun mahiyyətində mühüm dəyişikliklərə səbəb olacaqdır. [6,s.88]

Əvvəlki dövrlərdə tarix fənninin tədrisində əsasən ənənəvi pedaqoji metodlardan istifadə olunurdu. Bu metodlar arasında əyani vasitələrdən məhdud istifadə, şifahi izah, dərs kitablarının oxunması və müəllim mərkəzli təqdimat əsas rol oynayırdı. Bu yanaşma şagirdlərin dərs materialını qavramasında müəyyən məhdudiyyətlər yaradır, dərsi passiv qəbul etməyə səbəb olur və elmi anlayışların dərinləşməsinə az imkan verirdi.Müasir dövrdə informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) tətbiqi tarix dərslərinin keyfiyyətini və effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır. İKT vasitələri-interaktiv lövhələr, multimedia resursları, animasiyalar, video və audio materiallar, virtual muzey və arxivlər -şagirdlərin dərs prosesinə fəal iştirakını təmin edir, tarixi hadisələri vizual və interaktiv formada təqdim etməyə imkan yaradır. Bu, şagirdlərin anlayış və təhlil qabiliyyətlərini gücləndirir, tarixi biliklərin yadda qalmasını artırır və dərsi daha maraqlı, canlı və motivasiyaedici edir. Bundan əlavə, İKT-nin tətbiqi şagirdlərə tədqiqat aparmaq, müxtəlif mənbələri müqayisə etmək və tarixi məlumatları öz kontekstində təhlil etmək bacarıqlarını inkişaf etdirməyə kömək edir. Nəticə etibarilə, İKT-nin istifadəsi tarix fənninin tədrisini passiv öyrənmə prosesindən aktiv, interaktiv və analitik düşüncə yönümlü təlimə çevirməklə pedaqoji prosesin keyfiyyətini yüksəldir. [2,s.1,2]

Beləliklə, tarix dərslərində informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) tətbiqi dərs prosesinin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir və şagirdlərin bilik səviyyəsinin daha yüksək səviyyədə formalaşmasına imkan yaradır. İKT vasitələri tarixi hadisələrin, abidələrin, material-mədəniyyət nümunələrinin və digər tarixi obyektlərin vizual təqdimatını təmin edir ki, bu da şagirdlərdə tarixi məzmun barədə konkret və dəqiq təsəvvürlərin formalaşmasına şərait yaradır.Vizual və interaktiv materialların istifadəsi şagirdlərin diqqətini cəlb edir, öyrənilən biliklərin yadda qalmasını artırır və tarixi hadisələr arasındakı səbəb-nəticə əlaqələrinin düzgün qavranmasını asanlaşdırır. Nəticədə, İKT-nin tətbiqi tarix dərslərində öyrənmə prosesini yalnız məlumat ötürülməsi səviyyəsindən çıxarıb, şagirdlərin analitik düşüncə və tədqiqat bacarıqlarını inkişaf etdirən fəal öyrənmə mühitinə çevirir.

Təklifim ondan ibarətdir ki, tarix dərslərinin daha səmərəli təşkili üçün müəllimlərin informasiya və kommunikasiya texnologiyalarından istifadə bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Təəssüf ki, bəzi hallarda müəllimlərin bir qismi İKT vasitələrindən səmərəli istifadə etmək üçün kifayət qədər bilik və bacarıqlara malik olmur. Bu baxımdan müəllimlərin peşəkar inkişafını təmin etmək məqsədilə müxtəlif təlimlərin, seminarların və ixtisasartırma kurslarının təşkili zəruri hesab olunur.Digər mühüm məsələ isə təhsil müəssisələrinin texniki təminatı ilə bağlıdır. Bəzi təhsil ocaqlarında maddi-texniki imkanların məhdudluğu səbəbindən İKT vasitələrindən geniş istifadə etmək mümkün olmur. Bu səbəbdən təhsil müəssisələrinin müasir texnoloji avadanlıqlarla-kompüterlər, proyektorlar, interaktiv lövhələr və digər rəqəmsal vasitələrlə təmin olunması vacibdir. Bu cür şəraitin yaradılması tədris prosesinin daha effektiv və keyfiyyətli təşkilinə imkan verə bilər.

Ədəbiyyat

1.Abdullayev, S., Abasova, S. “Təhsil prosesində İKT-nin tətbiqinə və keyfiyyətinə sistemli yanaşma prinsipləri haqqında” // Elektron dövlət quruculuğu problemləri, I Respublika elmi-praktiki konfransı. –Bakı, 2014. –166 s.

2.Banerjee, D. “The impact of digital tools on the teaching of history: A comparative study of traditional and technology-integrated teaching methods” // International Journal for Multidisciplinary Research. –2024. – s. 1–2.

3.Hasanov,V.“Tarix dərslərində yeni təlim texnologiyalarından istifadənin mahiyyəti” // Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi Əsərləri. – 2018. – №85(8). – s. 233–235.
4.Həmidov,S.,Cəlalova,X.“İnformasiya kommunikasiya texnologiyalarının təhsilə tətbiqi” // Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi Əsərləri. – 2018. – №85(3). – s. 304–307.
5.Məmmədli,A.“Ümumi tarix dərslərində İKT-dən istifadənin vəziyyəti” // Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi Əsərləri. – 2021. – №88(3). – 134 s.
6.Məmmədova, M.Tarixin tədrisinin aktual problemləri. – Bakı: Bakı Dövlət Universiteti, 2015. – 88 s.
7.Mustafayev,A., Bağırov,R., Rzayeva,R., Süleymanova,M.“Tarix dərslərində kompüter texnologiyalarından istifadə” // Ancient Land International Online Scientific Journal. – 2024. – 6(5). – s. 61–67.
8. Məhərrəmova,S.“Tarixin tədrisi prosesində İKT-də istifadə bacarıqlarının formalaşdırılması. Tarix və onun problemləri” // Nəzəri elmi, metodiki jurnal. – 2026.– №1, – 247 s.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЛЕКЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА В ВЫСЩИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Эюбова Сабина Намик
Бакинский государственный университет, Баку
sabina.eyyubova.03@bk.ru

Ключевые слова: *цифровые технологии, интерактивное обучение, история Азербайджана, высшее образование, инновационные методы.*

Резюме. *В статье исследуется взаимосвязь цифровых технологий и интерактивных лекций в ходе преподавания истории Азербайджана в высших учебных заведениях. Раскрывается сущность интерактивной лекции, ее особенности и различия по сравнению с традиционными формами обучения. Исследуется современные ИКТ-инструменты, мультимедийные средства и технологии виртуальной реальности. Подтверждается их роль в повышении качества образования и развитии критического мышления.*

XXI век, признанный веком технологий, существенно повысил интерес студентов к интеграции ИКТ, что выступает важным показателем развития государства в сфере науки и образования. В современных условиях, во всех сферах деятельности происходят преобразования, и образовательная система также переживает этап обновлении, совершенствования и моделирования. В этом процессе средства ИКТ имеют очень важное значение. Все новшества направлены на повышение качества образования, внедрение инновационных технологий, а также использования интерактивных лекций и цифровых технологий, помогают формировать у обучающихся активного участия в процессе образования.

В современной педагогической литературе понятие **«интерактивная лекция»** имеет различное толкование. В широком понимании это различные формы лекционных занятий, где присутствует двухсторонняя взаимодействия между преподавателем и студентом. А в узком понимании интерактивная лекция представляет собой специально спланированную форму обучения, включающую постановку проблемных вопросов, использований диалоговых методов, организацию групповых работ и мультимедийных технологий, с целью стимулирования познавательной деятельности студентов. Принципиальное отличие интерактивной лекции от традиционной заключается в том что студенты вступают активными субъектами познавательного процесса, а не пассивными участниками, участвуя в коллективном усвоение учебного материала.

Внедрение цифровых технологий позволяет преподавателям организовать учебный процесс более увлекательно и интерактивно. Благодаря электронным базам данных студенты получают широкую возможность обращаться к историческим источникам - письмам,

дневниковым записям, газетам – без необходимости посещать архивных учреждений или библиотек. Это повышает доступность образования и способствует более эффективному распределения времени. Существенное значение имеет также играют и технологии виртуальной реальности позволяющие воссоздать историческую среду и визуализировать события прошлого в трехмерной форме. Подобный подход облегчает пониманию различных эпох и периодов, и повышает уровень наглядности, вовлеченности и интерактивности обучения по сравнению с традиционными способами.

Цифровые и интерактивные технологии включают широкий перечень средств: мультимедийные материалы, виртуальные экскурсии, интерактивные карты, онлайн - образовательные опросы, образовательные платформы (**Moodle**, **Google Classroom)** и онлайн-сервисы для опросов и тестирования, например **Kahoot** и **Mentimeter**

В изучении истории Азербайджана приоритетное значение получает сочетание интерактивных методов и цифровых ресурсов. **Преподаватель может использовать разнообразные материалы:** архивные документы, видеозаписи, инфографику и другие визуальные источники. Такой подход делает уроки более наглядными и увлекательными, развивает у студентов умение анализировать информацию, критически осмысливать события и самостоятельно формировать собственные выводы о прошлом. Дополнительно внедряются технологии дополненной и виртуальной реальности, которые дают возможность визуализировать исторические процессы: **например,**

- интерактивные карты позволяют проследить происходящие изменения на территории,
- видеоматериалы и цифровые документы создают полное преставление об определенном периоде.
- Использование онлайн платформ таких как **Moodle** и **Google Classroom** обеспечивают более гибкую организацию учебного процесса.

Важной составляющей базой образовательного процесса является интерактивная лекция, ориентированная на практическую вовлечённость студентов. Студенты не только воспринимают и анализируют материал, но и обсуждают его, работают с историческими источниками, и выполняют различные задания. **Цифровых технологий предоставляет техническую поддержку интерактивной лекции:** позволяя проводить опросы, **а Google Slides** и интерактивные доски поддерживают совместное изучение материалов.

В современных условиях образовательной системы высшие учебные заведения Азербайджана также происходят изменения под воздействием цифровизации. В связи с этим университеты всё чаще применяют современные методы обучения, направленные не только на передачу знаний, но и на развитие у студентов критического мышления, аналитических способностей, а также навыков работы с информацией и источниками. В этом процессе важную роль играет преподавание истории Азербайджана. История Азербайджана помогает формировать у студентов чувство национальной принадлежности, гражданской позиции и понимание прошлого. Поэтому преподавание истории Азербайджана необходимо непрерывно совершенствовать и подстраивать под современные условия обучения. Традициональные способы передачи материала уже не соответствует современному уровню развития образования, следовательно возникает необходимость применения цифровых технологий в системе образования.

Исходя из тезиса мы видим что цифровые технологии и интерактивные лекции взаимосвязаны друг с другом. Их следует рассматривать не как отдельный педагогический процесс, а как взаимосвязанная целостная методическая система, в котором цифровые технологии используются для организации интерактивного обучения. Применение данных технологий в процесс обучения истории Азербайджана в высших учебных заведениях улучшает качество образования, развивает аналитическое и критическое мышления и усиливает связь студентов с национальным историко-культурным наследием.

Литература
1. Мусаев Д.М. — «Современные методы обучения истории» (2023, 281 стр.)
2. Мусаев Д.М. — «Методика преподавания истории» (2022, 648 стр.)
3. Əmirov M.M. — «Ümumtəhsil məktəblərində tarixin fəal/interaktiv təlimi metodikası» (2014, 78 c.)

MİLLİ MƏDƏNİ İRS, TARİXİ ABİDƏLƏR VƏ TARİXİ ŞƏXSİYYƏTLƏRİN GƏNCLƏRİN TƏRBİYƏSİNDƏ ROLU

Abdullayev Şahin Natiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
sahinabdullayev103@gmail.com

Açar sözlər: *Milli mədəni irs, tarixi abidələr, tarixi şəxsiyyətlər, gənclərin təhsili, milli kimlik*

Xülasə. *Gənc nəslin təhsili cəmiyyətin inkişafı və davamlılığı üçün çox vacibdir. Bu kontekstdə gənclərin dəyərlərinin, şəxsiyyətinin və dünyagörüşünün formalaşmasında milli mədəni irs, tarixi abidələr, eləcə də, tarixi şəxsiyyətlər mühüm rol oynayır. Bu elementlər mənsubiyyət hissini və milli şüuru inkişaf etdirməklə birlikdə kollektiv yaddaşı qorumağa kömək edir. Azərbaycanın zəngin mədəni ənənələri, tarixi yerləri, nüfuzlu şəxsiyyətlərinin olması da Azərbaycan gəncləri üçün mənəvi və intellektual inkişaf üçün güclü vasitələr təqdim edir. Mədəni irs dəyərləri və ənənələri ötürür, abidələr tarixi onları maddiləşdirir, tarixi şəxsiyyətlər isə gənc nəsillər üçün örnək rolunu oynayır. Beləliklə, müasir və interaktiv metodlar, bu elementlərin təhsilə inteqrasiyası gənclərin fəallığını gücləndirə bilər.*

Giriş

Gənc nəslin tərbiyəsi hər bir cəmiyyətin ən mühüm vəzifələrindən biridir. O, təkcə xalqın gələcəyini təyin etmir, həm də onun kimliyinin, dəyərlərinin, adət-ənənələrinin qoruyub saxlamasında böyük rol oynayır. Bu kontekstdə gənclərin mənəvi, intellektual və sosial inkişafının formalaşmasında milli mədəni irs, tarixi abidələr, tarixi şəxsiyyətlər həlledici rol oynayır. Azərbaycan kimi zəngin tarixi və mədəni keçmişi olan ölkələrdə bu amillər daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Azərbaycanın qədim tarixi, çoxşaxəli mədəni irsi və tarixi şəxsiyyətləri gənclərin təhsili üçün möhkəm zəmin yaradır. Mədəni və tarixi irsini öyrənən gənclər kim olduqlarını və haradan gəldiklərini daha dərindən dərk edirlər.

Gənclərin inkişafında milli mədəni irs, tarixi yaddaş və onun təhsilə təsiri

Azərbaycan tarixinin dərindən təhlil və araşdırmaları göstərir ki, tarix əsasında milli şüurun inkişafı çoxsaylı tarixi təbəqələr, siyasi transformasiyalar və mədəni qarşılıqlı təsirlər vasitəsilə formalaşmışdır. Hər bir tarixi dövr kollektiv kimliyin formalaşmasına fərqli töhfələr verib və bu dövrlərin tarixinin öyrənilməsi milli varlığının mürəkkəbliyini dərk etməyə imkan verir. Mədəni irsin mənəvi tərbiyədə rolu ənənələr və adətlər vasitəsilə gənclərin hörmət, məsuliyyət və sosial normaları öyrənməsidir. Bundan əlavə, mədəni irs yaradıcılığı və tənqidi düşüncəni inkişaf etdirir. Ədəbiyyat, musiqi və incəsənətlə məşğul olmaq gənclər fikirləri şərh etməyə və ifadə etməyə həvəsləndirir. Bu, onların intellektual qabiliyyətlərini gücləndirməklə yanaşı, mədəniyyətlərinə emosional əlaqəni də dərinləşdirir. Milli mədəni irs, o cümlədən adət-ənənələr, dil, folklor, musiqi və adətlər xalqın ümumi yaddaşını təmsil edərək keçmişlə indi arasında körpü rolunu oynayır, şəxsiyyətin formalaşmasında davamlılığı təmin edir. Azərbaycanda muğam, xalçaçılıq, şifahi ədəbiyyat kimi mədəniyyət elementləri təkcə bədii ifadə kimi deyil, həm də tarixi təcrübə kimi çıxış edir. Eyni zamanda, mədəni təcrübələr Azərbaycan cəmiyyətində dərin kök salmış hörmət, qonaqpərvərlik və sosial məsuliyyət kimi əxlaqi dəyərləri də ötürür. Bu dəyərlər gənclərin etik inkişafına mühüm töhfə verir [2].

Tarixi abidələr və onların tərbiyəvi əhəmiyyəti

Tarixi abidələr təkcə köhnə tikililər və ya memarlıq qalıqları deyil, onlar nəsillər boyu davam edən hekayələri, təcrübələri və mənaları daşıyır. Gənclər üçün bu abidələr tarixlə birbaşa və emosional əlaqə yaradır və bu təkcə dərsliklərlə təmin edilə bilməz. Şagird tarixi hadisənin həqiqətən baş verdiyi yerdə dayandıqda, təcrübə daha real və yaddaqalan olur.

Azərbaycanda İçərişəhər, Qız qalası, Şirvanşahlar sarayı kimi tarixi abidələr bu prosesdə mühüm rol oynayır. Bu yerlər təkcə memarlığına görə deyil, həm də əvvəlki nəsillərin həyat tərzini, mədəniyyətini və dünyagörüşünü əks etdirdiyinə görə vacibdir. Bu məkanlarda gəzmək gənclərə insanların keçmişdə necə yaşadıqlarını, necə düşündüklərini və qarşılıqlı əlaqədə olduqlarını təsəvvür etməyə imkan verir [4].

Bu təcrübə güclü tərbiyəvi təsirə malikdir və uşaqlarda həm maraq yaradır, həm də öyrənməni asanlaşdırır. Şagirdlər məlumatları əzbərləmək əvəzinə suallar verməyə, əlaqələr qurmağa və tarix haqqında daha dərindən düşünməyə başlayırlar. Eyni zamanda, tarixi abidələr gənclərə məsuliyyət duyğusu aşılayır. Gənclər bu strukturların əsrlər boyu varlığını qoruyub saxladığını və onların milli irsini təmsil etdiyini başa düşdükdə, onları qorumaq vəzifəsi hiss etməyə başlayırlar. Bu, keçmişinə hörmət edən və onun qorunmasına töhfə verməyə hazır olan fərdlərin formalaşmasına kömək edir.

Digər mühüm cəhət ondan ibarətdir ki, abidələr mədəni müxtəlifliyə hörməti təbliğ edir. Azərbaycan tarix boyu müxtəlif sivilizasiyaların və mədəniyyətlərin təsirinə məruz qaldığından bu təsir tarixi məkanlarda da öz əksini tapıb. Bu təsirləri öyrənməklə gənclər daha açıq və tolerant təfəkkür inkişaf etdirirlər.

Bütövlükdə, tarixi abidələr bilikləri təcrübə, duyğu və məsuliyyətlə birləşdirərək təhsildə müstəsna rol oynayır. Onlar tarixi mücərrəd məlumatdan şəxsi və mənalı bir şeyə çevirməyə kömək edir və onları gənclərin inkişafının vacib hissəsinə çevirir [6].

Tarixi şəxsiyyətlər və onların gəncliyin formalaşmasında rolu

Tarixi şəxsiyyətlər təkcə dərsliklərdə qeyd olunan adlar deyil, onlar həmçinin hərəkətləri, ideyaları və qərarları ilə tarixin gedişatını formalaşdıran real şəxsiyyətləri təmsil edirlər. Gənclər bu tarixi şəxsiyyət vasitəsilə cəsarət, məsuliyyət, yaradıcılıq və əzmkarlıq kimi dəyərləri daha yaxşı anlaya bilərlər.

Azərbaycan kontekstində milli şüurun formalaşmasında tarixi şəxsiyyətlər mühüm rol oynayır. Nizami Gəncəvi, Şah İsmayıl, Mirzə Fətəli Axundzadə kimi şəxsiyyətlər çox vaxt təkcə nailiyyətlərinə görə deyil, həm də təmsil etdikləri ideya və dəyərlərə görə öyrənilir. Onların tarixə töhfələri müasir cəmiyyətə də təsir etməyə davam edir.

Məsələn, Nizami Gəncəvinin əsərlərində əxlaqi dəyərlər, ədalət, insan ləyaqəti vurğulanır. Gənclər onun ideyalarını öyrəndikdə, etik suallar üzərində düşünür və insan münasibətlərini daha dərindən dərk edə bilir. Onun yazıları sadəcə keçmişə aid deyil, onlar yeni nəsillərin əxlaqi təfəkkürünün formalaşmasında da öz aktuallığını saxlayır. I Şah İsmayıl çox vaxt liderlik və qətiyyətlə əlaqələndirilir. Onun güclü dövlət strukturunun yaradılmasındakı rolu dünyagörüşün və inamın tarixin gedişatına necə təsir edə biləcəyini göstərir [2]. Gənc fərdlər üçün belə nümunələr göstərir ki, liderlik təkcə güc deyil, həm də məsuliyyət və uzunmüddətli düşünməkdir. Mirzə Fətəli Axundzadə isə intellektual tərəqqi və tənqidi düşüncəni təmsil edir. Onun təhsil, islahat və modernləşmə ilə bağlı fikirləri ənənəvi baxışlara meydan oxudu və cəmiyyəti fərqli düşünməyə sövq etdi. Tarixi şəxsiyyətləri öyrənmək həm də gənclərə tarixin insan seçimləri ilə formalaşdığını anlamağa kömək edir [5].

Eyni zamanda, tarixi şəxsiyyətlərin tarazlı şəkildə təqdim edilməsi vacibdir. Onların nailiyyətləri tanınmalı olsa da, onların məhdudiyyətləri və yaşadıqları kontekst də nəzərə alınmalıdır. Bu yanaşma tənqidi düşüncəni inkişaf etdirir.

Nəticə. Yekun olaraq qeyd edək ki, gənclərin tərbiyəsində və xarakterinin formalaşmasında milli mədəni irs, tarixi abidələr, tarixi şəxsiyyətlər mühüm rol oynayır. Onlar təkcə keçmiş haqqında məlumat vermir, həm də məsuliyyət, şəxsiyyət və mədəni şüur kimi dəyərləri aşılayır. Azərbaycan kontekstində bu elementlər güclü milli şüur hissinin tərbiyəsində xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Gənc fərdlər öz tarixi və mədəni irsi ilə məşğul olmaqla cəmiyyətin düşüncəli, məsuliyyətli və fəal üzvləri olmağa daha yaxşı hazırlaşırlar.

Ədəbiyyat

1. Bünyadov, Z. (2007). Azərbaycan tarixi. Bakı: Şərq-Qərb.
2. Süleymanov, M. (2015). Səfəvilər dövləti və Azərbaycan. Bakı: Elm.

3. Əliyev, Y. (2010). Azərbaycan maarifçilik tarixi. Bakı: Təhsil.
4. Bakıxanov, A. A. (2001). Gülüstani-İrəm. Bakı: Azərnəşr.
5. Məmmədov, N. (2012). Azərbaycanın mədəni irsi. Bakı: Elm və Təhsil.
6. Quliyev, C. (2014). Azərbaycanın tarixi abidələri. Bakı: Təhsil.

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЗЕЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ В НРАВСТВЕННОМ ВОСПИТАННИИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ИСТОРИИ

Ахвердиев Машадиалифага Мафтун
Бакинский государственный университет, Баку
axverdiyevalifaqa@gmail.com

Ключевые слова: *методика, музейные материалы, нравственное воспитание, уроки истории, музейная педагогика, дидактические приемы, историческое образование.*

Резюме. *В статье исследуется методика применения музейных материалов в процессе нравственного воспитания учащихся на уроках истории в общеобразовательных школах. Выделены и охарактеризованы основные методические приемы и формы работы с музейными экспонатами, документами и цифровыми ресурсами. Предложена поэтапная модель интеграции музейных материалов в урок истории. Экспериментально подтверждена поэтапная модель интеграции музейных материалов в урок истории. Экспериментально подтверждена эффективность разработанной методики для формирования нравственных ценностей школьников.*

Проблемы темы основывается в том, чтобы найти эффективные способы нравственного формирование учащихся с помощью исторического обучения в современных социальных преобразованиях. **Музей** - это сложный междисциплинарный институт коллективный памяти. Материалы, полученные в музее, такие как истинные документы, реликвия, фотографии и предметы быта, имеют особые педагогические способности - в различие от учебников, они проявляют прямое чувствительное влияние и создают живое взаимоотношение между учениками и историческими фактами, которые предоставляют передачу духовных ценностей через конкретное восприятие. Музейная педагогика превращается мощным средством развитие гражданско-патриотических чертов учащихся и исторической сущности.

Анализ школьных источников и практики помогают подчеркнуть **три главных способа** введение музейных данных в занятиях истории. Первом этапом является напрямую включение в урок дублет объектов, фотографий или архивных документов с их исследование по троице “описание-интерпретация-оценка”. Это способствует сделать учащихся из бездейственных студентов в активных участников дискуссии. Истинный экспонат становится ключевым обучением и помогает прогрессировать критическое мышление, а также помогает нравственному развитию персоны. По сравнению с учебником, музейный экспонат убеждает переживать и оценить.

Образовательная экспедиция в музей - это второй этап. Это не просто знакомство с экспонатами, а хорошо задуманный процесс, который состоит из трех фазисов. На ранним этапе преподаватель задает нравственно целенаправленные вопросы, настраивающие обучающихся на ориентированные восприятие. Во время самой экспедиции студенты сознательно смотрят на объекты через призму вопросов. В итоговом этапе, когда эссе, обсуждения или ролевая игра в классе поддерживают осмыслить полученные чувство. За счет такой системы посещение музея становится не только научным, но и воспитательным процессом.

Третий этап - погружение в мир цифровых музейных материалов и цифровых архивов, и в эпоху полного хода развития технологий он превращается все более обоснованным. В **Национальным музее истории Азербайджана, Музее победы** и популярных музеях мира - таких как **Лувр** - тысячи экземпляров из любой точки мира

открываются в классных комнатах. Туда, куда раньше нужно было идти, теперь просто попасть. Работая с такими виртуальными коллекциями, студенты создают проекты, и в ходе индивидуального исследования у них развивается умение мыслить исторически, что является чем-то большим, чем просто знание.

Образовательный эксперимент, проведенный в общеобразовательных школах Баку, бесспорно показал, что рекомендованный подход работает. Сравнение результатов экспериментальной и контрольной групп показало, что систематичное заявление к музейным материалам в рамках созданной модели ощутимо поднимает у школьников патриотизм, бережное отношение к историческому творчеству и гражданской ответственности. Преимущественно существенный след в нравственном сознании участников оставила работа с ресурсами, ознакомивший истории Карабаха и эпохе становления азербайджанской государственности - темами, в которых прошлое молвит с настоящими в полный голос.

В заключении, пошаговая схема не только содержит нравственное воспитание в уроки истории, но и не интегрирует его в урок, делая его органичным элементом, где способ способствует создать личность. Изучение имеет практическую ценность, по той причине что оно обращено к настоящий школьной жизни, а не к теории ради концепции. Предложенные способы актуальны для использования любым учителем истории, не требующим никакой сложной подготовки или специального оборудования.

Литература.

1. Əmirov M.M. Ümumtəhsil məktəblərində tarixin fəal/interaktiv təlimi metodikası. (2014, 678 c.)
2. Məlikov R., Nəcəfli T. Tarixin interaktiv təlimi. Bakı: Çaşoğlu, 2002, 127 c.
3. Мусаев Д.М. Методика преподавания истории. 2022, 648 с.

AZƏRBAYCAN-TÜRKİYƏ HƏRBİ ƏMƏKDAŞLIĞI: 2020-Cİ İL VƏTƏN MÜHARİBƏSİNDƏ QƏLƏBƏYƏ APARAN AMİL KİMİ

Ağayeva Nuray Əlisəfa
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
agayevanuray04@icloud.com

Açar sözlər: *hərbi əməkdaşlıq, Azərbaycan, Türkiyə, Vətən müharibəsi, regional təhlükəsizlik*

Xülasə. *Azərbaycan Respublikasının 2020-ci ildə həyata keçirdiyi 44 günlük müharibə dövründə Türkiyə ilə əməkdaşlığın intensiv xarakter alması və sonrakı mərhələdə davam edən dəstək iki dövlət arasındakı əlaqələrin mənşəyinin öyrənilməsinin vacibliyini bir daha ön plana çıxarmışdır. Bu tezisdə Azərbaycan ilə Türkiyə arasında hərbi və siyasi əməkdaşlığın istiqamətləri və praktiki nəticələri təhlil olunur. Araşdırma zamanı müəyyən edilirki, iki ölkə arasında uzunmüddətli hərbi əməkdaşlıq Azərbaycan ordusunun döyüş qabiliyyətinin yüksəldilməsində və qələbənin təmin olunmasında mühüm rol oynamışdır. Qarşılıqlı əməkdaşlıq, birgə təlimlər regional təhlükəsizliyə əhəmiyyətli təsir göstərmişdir.*

Tarixi, etnik, mədəni və siyasi köklərə əsaslanan Azərbaycan-Türkiyə müttəfiqliyi 44 günlük Vətən müharibəsi dövründə real strateji əməkdaşlıq müstəvisində özünü aydın şəkildə nümayiş etdirmişdir. Türkiyənin Azərbaycanın yanında olması yalnız diplomatik dəstək ilə məhdudlaşmamış, həm də hərbi-texniki və beynəlxalq platformada siyasi dəstək kimi müxtəlif istiqamətləri əhatə etmişdir. Azərbaycan-Türkiyə hərbi əməkdaşlığının əsas xəttini "bir millət,iki dövlət" prinsipi təşkil edir. Bu prinsip təkcə siyasi şüar deyil, eyni zamanda hərbi-siyasi əməkdaşlıq prosesinin ideoloji bazasıdır.[1]

2020-ci il 27 sentyabr tarixində başlamış İkinci Qarabağ müharibəsi Azərbaycan Silahlı Qüvvələrinin Ermənistan üzərində əldə etdiyi tarixi qələbə ilə başa çatmışdır. Tarixi qələbənin əldə olunmasında bir sıra siyasi amillərlə yanaşı, Türkiyənin Azərbaycana göstərdiyi hərbi, mənəvi və diplomatik dəstək də mühüm rol oynamışdır. Müharibənin başladığı gün – 27 sentyabrda Türkiyənin müdafiə naziri Hülusi Akar Azərbaycanın yanında olduqlarını bildirmiş və Ermənistanın

Cənubi Qafqazda sülhə ən böyük maneə yaratdığını qeyd etmişdir [2]. Türkiyə Prezidenti Rəcəb Tayyib Ərdoğan həmin gün çıxışında erməni xalqını onları fəlakətə sürükləyən hakimiyyətə və xarici təsirlərə qarşı çıxaraq öz gələcəklərinə sahib çıxmağa səsləmiş və beynəlxalq ictimaiyyəti ədalətsizliyə qarşı mübarizədə Azərbaycana dəstək göstərməyə səsləmişdir [3]. Bu səbəbdən, 44 günlük müharibədə əldə olunan qələbəni şərtləndirən əsas amillər sırasında siyasi və diplomatik dəstək amili ilə yanaşı Azərbaycan-Türkiyə əməkdaşlığında digər hərbi və strateji amillərdə mühüm yer tutur.

Azərbaycan-Türkiyə münasibətləri müdafiə sənayəsi sahəsində də özünü aydın şəkildə göstərmişdir. Azərbaycan və Türkiyə hökümətləri arasında hərbi maliyyə sahəsində əməkdaşlığa dair 25 fevral 2020-ci ildə Bakı şəhərində imzalanmış müqavilə 2 iyul tarixində qüvvəyə minmiş və bu sahədə əməkdaşlığın hüquqi əsaslarını daha da möhkəmləndirmişdir. Müqaviləyə əsasən 29 iyul-10 avqust tarixlərində ölkəmizdə hər iki dövlətin quru qoşunları və hava qüvvələrinin iştirakı ilə genişmiqyaslı döyüş atışlarını əhatə edən taktiki təlimlər təşkil olunmuşdur [4]. Keçirilən birgə təlimlərə hər iki dövlətin ordusunun şəxsi heyəti, zirehli döyüş texnikası, artileriya qurğuları, minaatanları, eləcə də hərbi hava qüvvələri və hava hücumundan qorunma sistemləri cəlb olunmuşdur. Bu cür genişmiqyaslı təlimlər ordular arasında kordinasiya və qarşılıqlı fəaliyyəti daha da gücləndirmişdir. İkinci Qarabağ müharibəsində Azərbaycan ordusunun əldə etdiyi qələbədə Türkiyənin hərbi sənayəsi tərəfindən istehsal olunan "Bayraktar TB-2" adlı PUA-larının rolu xüsusilə vurğulanmalıdır. Müharibənin gedişində "Bayraktar TB-2" tipli pilotsuz uçuş aparatlarının Ermənistan tərəfinə vurduğu zərərin 1 milyard dollardan çox olduğu bildirilir [5].

Müharibə yalnız döyüş məkanında deyil, informasiya məkanında da aparılırdı. Beynəlxalq ictimaiyyətə düzgün məlumatların çatdırılması üçün Prezident İlham Əliyev müxtəlif xarici media qurumlarına müsahibələr verirdi və bu prosesdə Türkiyə mətbuatı xüsusi rol oynayırdı. 10 dekabr 2020-ci il tarixində hər iki ölkə prezidentlərinin rəhbərliyi ilə imzalanan "Türkiyə ilə Azərbaycan arasında media sahəsində straetji əməkdaşlıq haqqında" tərəfdaşlıq memorandumu bu əməkdaşlığın inkişafında mühüm faktor olmuşdur.[6]

Bu əməkdaşlığın davamı olaraq, 2021-ci il 15 iyun tarixində imzalanmış və 2022-ci il 3 fevralda Türkiyə Böyük Millət Məclisi tərəfindən təstiqlənmiş Şuşa bəyənnaməsi Azərbaycan-Türkiyə münasibətlərini yeni mərhələyə yüksəldərək hərbi-strateji tərəfdaşlığın daha da güclənməsinə şərait yaratmışdır. Bəyannamədə nəzərdə tutulan qarşılıqlı təhlükəsizlik, hərbi sahədə əməkdaşlığın genişləndirilməsi və xarici siyasətdə birgə fəaliyyət prinsipləri iki ölkə arasında müttəfiqlik münasibətlərinin daha da rəsmiləşdiyini göstərir.[1]

Beləliklə, 2020-ci il Vətən müharibəsi bir daha sübut etdi ki, Azərbaycan və Türkiyə arasında mövcud olan münasibətlər sadəcə siyasi əməkdaşlıqdan ibarət deyil. Azərbaycan-Türkiyə əməkdaşlığı bu gün yalnız region üçün deyil, bütövlükdə beynəlxalq münasibətlər sistemi üçün də uğurlu tərəfdaşlıq nümunəsi kimi çıxış edir. Bu birlik gələcəkdə də hər iki dövlətin regional təhlükəsizliyinin əsas təminatlarından biri olacaq.

Ədəbiyyat

1.Azərbaycanın sirləri. Ankara, 2024, 613 s.

2.Bakan Akar'dan Azerbaycan'a mesaj: Kardeşlerimizin yanındayız // https://www. yenisafak.com/video-galeri/gundem/bakan-akardan-azerbaycana-mesaj-kardeslerimizin-yanindayiz 2210581 (28 sentyabr 2020)

3.Ərdoğan: "Türk milləti bütün imkanları ilə Azərbaycanın yanındadır". Demokrat.az. https://demokrat.az/az/news/53219/erdogan-turk-milleti-butun-imkanlari-ile-azerbaycanin yanindadir (27 sentyabr 2020)

4."Türkiyə təkcə bizim dost və tərəfdaşımız yox, bizim üçün qardaş ölkədir". Şamaxı Rayon İcra Hakimiyyəti (7 sentyabr 2020)

5."Dağlık Karabağ: İHA ve SİHA'ların rolü ne oldu, Azerbaycan'a nasıl avantaj sağladı?" bbc.com. (12 noyabr 2020)

6.Elnur Abbasov "Tariximizin Zəfər gündəliyi" Bakı-2024, "İMZA" nəşrlər evi, 144 s.

TARİX TƏLİMİNDƏ İNTEQRASİYANIN ŞAGİRDLƏRİN TƏNQİDİ VƏ MƏNTİQİ TƏFƏKKÜRÜNÜN İNKİŞAFINDA ROLU

Məmmədova Arzu Yaşar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mammadovaarzu200@gmail.com

Açar sözlər: *inteqrasiya, tarix fənni, təlim prosesi, intellektual inkişaf, Azərbaycan tarixi kursu.*

Xülasə. *Bu tədqiqat işində tarix təlimində inteqrasiyanın rolu və onun şagirdlərin idrak fəaliyyətinə təsiri araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, fənlərarası inteqrasiya şagirdlərdə analiz, sintez, induksiya və deduksiya kimi ali təfəkkür bacarıqlarının formalaşmasına əlverişli şərait yaradır. Misal üçün IX sinif Azərbaycan tarixi kursunda "Millətin formalaşması" mövzusunun tarix və ədəbiyyat fənləri ilə əlaqəli şəkildə tədrisi biliklərin daha sistemli və şüurlu mənimsənilməsini təmin edir. İnteqrativ yanaşma şagirdlərin dərsə marağını artırır, səbəb-nəticə əlaqələrini düzgün qurmaq və tarixi prosesləri obyektiv qiymətləndirmək bacarığını inkişaf etdirir. Tarix təlimində inteqrasiyanın tətbiqi şagirdlərin həm intellektual, həm də sosial keyfiyyətlərinin kompleks inkişafına xidmət edir.*

Qabaqcıl inkişaf etmiş ölkələrin təhsil sistemində inteqrasiya təlim prosesinin səmərəliliyini artıran əsas didaktik prinsiplərdən biri kimi qiymətləndirilir. XX əsrdə, xüsusilə Avropa ölkələrində inteqrasiya anlayışı pedaqogikaya elmi kateqoriya kimi daxil edilmiş və təhsil nəzəriyyəsində sistemli yanaşmanın mühüm komponentinə çevrilmişdir.

Tarix təlimi inteqrativ yanaşmanın tətbiqi üçün geniş imkanlara malik olan humanitar elm sahəsidir. Bu fənn yalnız tarixi fakt və hadisələrin xronoloji ardıcıllıqla təqdim olunmasını deyil, həm də onların səbəb–nəticə əlaqələrinin elmi əsaslarla təhlilini, ictimai-siyasi proseslərin kompleks şəkildə dərkini və tarixi biliklərin müasir kontekstlə əlaqələndirilməsini nəzərdə tutur.

Müasir təliminin əsas məqsədi şagirdlərdə idrak fəallığını və tənqidi təfəkkürü inkişaf etdirmək, onların müstəqil bilik əldə etmə, analitik təhlil aparma və nəticə çıxarma bacarıqlarını formalaşdırmaqdır. Eyni zamanda, müasir təlim texnologiyalarının tətbiqi vasitəsilə nəzəri biliklərin praktik fəaliyyətə transferi təmin olunur və nəticədə sosial məsuliyyətə malik, vətəndaş mövqeyi formalaşmış, hərtərəfli inkişaf etmiş şəxsiyyətin yetişdirilməsi hədəflənir.

Müasir təlim vasitələrinin tarix dərslərində tətbiqi təhsilalanların idrak fəallığının artırılmasına və onların analitik təfəkkür bacarıqlarının inkişafına mühüm təsir göstərir. Bu yanaşma şagirdlərə müəyyən tarixi dövrün ictimai, siyasi, iqtisadi və mədəni proseslərini sistemli şəkildə dərk etməyə, hadisə və faktları obyektiv elmi meyarlar əsasında qiymətləndirməyə imkan yaradır.

Tarix təlimində inteqrasiyanın mahiyyəti fənlərarası əlaqələrin məqsədyönlü şəkildə qurulması və biliklərin sistemli formada mənimsədilməsi ilə xarakterizə olunur. Bu proses digər əlaqəli elm sahələri ilə qarşılıqlı inteqrasiya şəraitində şagirdlərdə ümumiləşdirilmiş bilik və bacarıqların formalaşdırılmasını təmin edir. İnteqrasiya müxtəlif təhsil sahələrini və fənni üslubları birləşdirərək daha ətraflı və təkmilləşdirici bir öyrədilmə təcrübəsi təmin etmək məqsədi ilə istifadə edilir [4, s.12].

İnteqrativlik tarix təlimində müxtəlif tədris sahələrini, metodlarını və qanunauyğunluqlarını tətbiq edərək tarixi anlamaq və tarixi hadisələri qiymətləndirmək üçün əsas mənbələrdən biridir. İnteqrasiya olunmuş dərslər şagirdlərin müəyyən mövzular üzrə biliklərini genişləndirmək üçün nəzərdə tutulur. İnteqrativ yanaşma şagirdlərin tarixi hadisə və prosesləri başa düşməsini və düzgün təşkilini təşviq edir [2, s.418]. Tarix həm əsas fənlərlə - fəlsəfə, ədəbiyyat, fizika, kimya, coğrafiya, dilçilik, biologiya, riyaziyyat, həm də köməkçi elmlərlə - arxologiya, numizmatika, arxeoqrafiya, demoqrafiya, toponimika ilə əlaqəlidir, yəni inteqrasiyası mümkündür [3, s.47].

Tarix təlimində inteqrasiyadan istifadə şagirdlərin idrak fəaliyyətinin fəallaşdırılmasında mühüm pedaqoji vasitə kimi çıxış edir. İnteqrativ yanaşma analiz, sintez, induksiya və deduksiya kimi ali təfəkkür bacarıqlarının inkişafına əlverişli şərait yaradır, şagirdlərin hadisə və proseslərə çoxşaxəli yanaşmasını təmin edir. Bu yanaşma tarix fənninin digər ictimai və humanitar fənlərlə əlaqələndirilməsi vasitəsilə biliklərin sistemli və məntiqi mənimsənilməsinə imkan verir.

Ənənəvi təhsil modelində şagirdlər əsasən təlim prosesinin passiv iştirakçısı kimi çıxış edir, bilikləri müəllimin şərhi əsasında hazır şəkildə qəbul edirdilər. Bu modeldə reproduktiv fəaliyyət

üstünlük təşkil edir, şagirdlərin müstəqil araşdırma və tənqidi düşünmə bacarıqlarının inkişafı məhdudlaşırdı.

Müasir təhsil sistemində həyata keçirilən Milli Kurikulum islahatları təlim prosesində köklü dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Yeni yanaşmaya əsasən, şagird təlim prosesinin fəal subyekti kimi çıxış edir, müəllim isə istiqamətləndirici və fasilitator rolunu yerinə yetirir. Bu kontekstdə inteqrativ və fəal təlim metodlarının tətbiqi şagirdlərin müstəqil bilik əldə etməsini, tədqiqat aparmasını və nəticə çıxarmasını stimullaşdırır.

Fəal təlim prosesində şagirdlər öz fikirlərini faktlara əsaslandırmaqla ifadə etmək, tarixi hadisələri təhlil və müqayisə etmək, səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirmək, zaman və məkan anlayışlarını düzgün qiymətləndirmək bacarıqlarına yiyələnirlər. Eyni zamanda əməkdaşlıq etmək, müxtəlif mövqelərə hörmətlə yanaşmaq, başqalarını dinləmək və arqumentləşdirilmiş müzakirə aparmaq kimi sosial və kommunikativ bacarıqlar formalaşır.

Pedaqoji təcrübələrin nəticələrinin təhlili göstərir ki, interaktiv təlim metodlarından istifadə dərslərin təşkilinə, mövzunun daha yaxşı mənimsənilməsinə, tədrisin səmərəliliyinin yüksəldilməsinə müsbət təsir göstərən öyrədici mühit yaradır. Araşdırmalar göstərir ki, təhsil müəssisələrində dərslərin səmərəliliyi hər şeydən əvvəl müəllimin peşəkarlıq səviyəsindən asılıdır [1, s. 247-248].

Müəllim tədris etdiyi elm sahəsinin məzmununa dərindən və sistemli şəkildə yiyələnməli, həm nəzəri, həm də metodiki hazırlıq baxımından yüksək peşəkarlıq nümayiş etdirməlidir. O, təlim prosesində müasir pedaqoji metod və texnologiyalardan məqsədyönlü şəkildə istifadə etməyi, fəal dərsin mərhələlərini (motivasiya, tədqiqatın təşkili, informasiya mübadiləsi, nəticə və ümumiləşdirmə, tətbiqetmə və refleksiya) elmi-metodik əsaslarla düzgün qurmağı bacarmalıdır. Bu isə təlimin səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, şagirdlərin idrak fəallığını və müstəqil düşünmə bacarıqlarını da stimullaşdırır.

Müəllimin xüsusi diqqət yetirməli olduğu məsələlərdən biri əyanilik prinsipinin təmin olunması, yəni texniki və vizual vasitələrdən (xəritələr, sxemlər, cədvəllər, multimedia resursları və s.) səmərəli istifadə edərək fəndaxili və fənlərarası inteqrasiyanın düzgün qurulmasıdır. Əyanilik vasitələri tarixi hadisə və proseslərin daha konkret və anlaşıqlı qavranılmasına, zaman və məkan təsəvvürlərinin formalaşmasına, səbəb-nəticə əlaqələrinin aydın dərk edilməsinə şərait yaradır. Bu yanaşma inteqrativ təlim mühitinin yaradılmasına və biliklərin sistemli şəkildə mənimsənilməsinə xidmət edir.

Tarix təlimi prosesində müəllimin əsas məqsədi şagird təfəkkürünü müntəzəm və ardıcıl şəkildə inkişaf etdirmək, onları bilikləri müstəqil şəkildə əldə etməyə istiqamətləndirməkdən ibarətdir. Bu prosesdə müəllim şagirdlərin bilik, bacarıq və vərdişlərinin formalaşdırılması ilə yanaşı, onların şəxsi keyfiyyətlərinin — məsuliyyətlilik, obyektivlik, vətəndaşlıq mövqeyi, tənqidi və yaradıcı düşünmə kimi xüsusiyyətlərin inkişafına da xüsusi önəm verməlidir.

Məsələn, IX sinif Azərbaycan tarixi kursunda "Millətin formalaşması" mövzusunun səmərəli tədrisi fənlərarası inteqrasiya prinsipi əsasında qurulduqda daha yüksək nəticə verir. Fənlərarası əlaqə şagirdlərin müxtəlif elm sahələrinə aid bilikləri əlaqələndirməsinə, tarixi fakt və hadisələri analiz və sintez etməsinə, onları sistemli və məntiqi çərçivədə mənimsəməsinə imkan yaradır. Bu yanaşma xüsusilə XIX əsrin II yarısında Şimali Azərbaycanda baş verən ictimai-siyasi və mədəni proseslərin mahiyyətinin dərk edilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

XIX əsrin ikinci yarısında Şimali Azərbaycanda baş verən əsas dəyişikliklərdən biri milli burjuaziyanın təşəkkülü və Azərbaycan millətinin formalaşması prosesinin sürətlənməsi idi. Bu dövrdə maarifçilik ideyalarının yayılması, milli mətbuatın yaranması və ictimai fikrin formalaşması millət şüurunun təşəkkülündə həlledici rol oynamışdır. Burjuaziya və ziyalı təbəqəsinin nümayəndələri olan Mirzə Fətəli Axundzadə, Həsən bəy Zərdabi, Əhməd bəy Ağayev, Nəcəf bəy Vəzirov və Əlimərdan bəy Topçubaşov kimi görkəmli şəxsiyyətlərin fəaliyyəti milli özünüdərk prosesində əvəzsiz rol oynamışdır.

XIX əsrin II yarısında M.F.Axundzadə və H.Zərdabi tərəfindən ədəbiyyatda və mətbuatda "millət" anlayışının işlədilməsi milli ideologiyanın formalaşması baxımından mühüm mərhələ

hesab olunur. “Azərbaycan milləti” ifadəsinin ilk dəfə “Kəşkül qəzeti”ndə işlədilməsi isə milli identikliyin mətbuat vasitəsilə ictimai şüura ötürülməsinin göstəricisidir.

Mövzunun tədrisində motivasiya mərhələsinin düzgün qurulması şagirdlərin idrak fəallığının təmin olunmasında mühüm rol oynayır. Bu məqsədlə Mirzə Fətəli Axundzadənin 200 illik yubileyinə həsr olunmuş “Sübhün Səfiri” filmindən əlifba islahatı ilə bağlı qısa videoçarxın nümayişi məqsədəuyğun hesab edilə bilər. Vizual materialın təqdimatı şagirdlərdə dövrün ictimai-siyasi reallıqları barədə ilkin təsəvvür formalaşdırır və onları müzakirəyə cəlb edir. Müəllim tərəfindən yönəldilən problemli suallar (dövrün ictimai qanunauyğunluqları, əlifba islahatının mahiyyəti, istifadə olunan yazı sistemi və s.) şagirdlərin əvvəlki biliklərinə əsaslanaraq səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirməsinə şərait yaradır.

Şagirdlər Şimali Azərbaycanın Rusiya imperiyası tərəfindən işğal olunmasının ictimai-siyasi proseslərə təsirini, əlifba islahatının reallaşdırılmasında qarşıya çıxan maneələri, M.F.Axundzadənin Osmanlı dövlət rəhbərliyi ilə apardığı müzakirələri və ərəb əlifbasında dəyişikliklərlə bağlı irəli sürdüyü təklifləri təhlil etməklə tarixi hadisələri kompleks şəkildə qiymətləndirmə bacarığı qazanırlar. Müəllim isə bu prosesdə tarixi şəxsiyyətlərin ideya və fəaliyyətlərinin milli şüurun formalaşmasındakı rolunu elmi əsaslarla şərh edir. Xüsusilə Əkinçi qəzetinin Həsən bəy Zərdabinin rəhbərliyi ilə nəşrə başlaması Milli Azadlıq Hərəkatının ilkin mərhələsi kimi dəyərləndirilir və milli mətbuatın ictimai fikir tarixindəki yeri vurğulanır.

Fəal təlim şəraitində tarix və ədəbiyyat müəllimlərinin əməkdaşlığı inteqrativ yanaşmanın praktik tətbiqini təmin edir. Tarix müəllimi dövrün ictimai-siyasi və iqtisadi proseslərini təhlil etdiyi halda, ədəbiyyat müəllimi M.F.Axundzadə və H.Zərdabinin yaradıcılığında əks olunan maarifçilik ideyalarını, mövcud ictimai-siyasi vəziyyətə yönəlmiş tənqidi baxışları şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Bu isə tarixi faktların ədəbi nümunələrlə əlaqələndirilməsinə, mövzunun daha dərindən və şüurlu mənimsənilməsinə şərait yaradır.

Pedaqoji təcrübə və aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, inteqrasiyanın təlim prosesinə cəlb olunması şagirdlərin dərsə marağını və motivasiyasını artırır, onların əvvəlki bilikləri ilə yeni əldə etdikləri biliklər arasında sistemli əlaqə qurmaq bacarığını inkişaf etdirir. Nəticədə öyrənilən tarixi materialın yadda saxlanılması möhkəmlənir, səbəb-nəticə əlaqələrinin düzgün qurulması, məntiqi və tənqidi təfəkkürün inkişafı təmin olunur. Şagirdlər dövrün ictimai proseslərini daha obyektiv qiymətləndirməyi, araşdırma aparmağı və nəticələri əsaslandırılmış şəkildə təhlil etməyi öyrənirlər.

Beləliklə, “Millətin formalaşması” mövzusunun tarix və ədəbiyyat fənləri arasında inteqrasiya əsasında tədrisi şagirdlərdə sistemli dünyagörüşün formalaşmasına, milli kimlik şüurunun dərinləşməsinə və elmi-tənqidi təfəkkürün inkişafına xidmət edən səmərəli pedaqoji model kimi çıxış edir.

Ədəbiyyat

1. Mehrabov A. Müasir Təhsilin Konseptual Problemləri. Bakı, Mütərcim, 2010, 516 s.
2. Məmmədova A. Tarix fənninin tədrisi zamanı inteqrativ dərslərin qurulmasının səciyyəvi xüsusiyyətləri. Sumqayıt Dövlət Universiteti, Magistrantların XXV Respublika Elmi Konfransı, 2025, 417 – 420 s.
3. Məmmədova M. Tarix fənni və fənlərarası inteqrasiya. Bakı Universitetinin xəbərləri. Humanitar elmlər seriyası, №2. 2021, 45 – 54 s.
4. Bəhrəmova S. Tarixi biliklərin inteqrativ öyrədilməsi txnologiyası. Bakı, Optimist MMC, 2024, 224 s.

TARİX TƏDRİSİNDƏ TƏQDİM OLUNAN TARİXİ ŞƏXSİYYƏTLƏRİN ŞAGİRDLƏRİN ROL MODEL ANLAYIŞINA TƏSİRİ

Abbasova Cavadlı Fatimə İsmayıl
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Fatimaabbasova597@gmail.com

Açar sözlər: *tarixi şəxsiyyət, rol model seçimi, idealizasiya meyli, obyektiv dəyərləndirmə, qadın tarixi fiqurların tədrisi*

Xülasə. *Bu tezis tarix dərslərində tədris olunan bir sıra tarixi şəxslərin təhsilalanların mənəviyyatının və gələcək kimliklərinin formalaşmasına təsirini araşdırır. Tədqiqatda tarixi hadisələrin fonunda meydana çıxan tarixi fiqurların hansı mövqe və hansı cinsə mənsub olmalarından asılı olmayaraq detallı və obyektiv şəkildə təqdim olunması qeyd olunub. Nəzərə alsaq ki, mənfi,və ya müsbət fəaliyyətləri olmasından asılı olmayaraq hər bir tarixi şəxsiyyət digər tarixi məfhumlardan daha çox şagirdlərin maraq və diqqət dairəsində olur, belə olan halda tədris prosesində düzgün pedaqoji yanaşmadan istifadə məqsədəuyğundur.*

Tarixi hadisələr spontan və təsadüfi şəkildə baş vermir; bu proseslər əksər hallarda hakim mövqedə olan liderlərin, eləcə də ictimai-siyasi mübarizə müstəvisində fəaliyyət göstərən üsyançı və inqilabçı qüvvələrin, sərkərdələrin, məmurların həmçinin mədəniyyət və incəsənət sahəsində xidmət göstərmiş ədəbiyyatçılar, dilçilər və xeyriyyəçilərin iradəsi və qərarları nəticəsində meydana gəlir. Bu kimi tarixi şəxsiyyətlər hər hansısa bir dəyər istiqamətində özləri ilə bir toplumu sürükləyib apardıqlarından yalnız tarixi proseləri idarə etmir, həm də cəmiyyətin sosial-mədəni və mənəvi dəyərlər sisteminin formalaşmasında mühüm rol oynayan nümunəvi fiqurlar kimi çıxış edirlər. Tarixi şəxsiyyətlərin fəaliyyət istiqaməti və ideoloji mövqeyi ətrafında formalaşan ictimai münasibətlər onların cəmiyyət şüurunda idealizə olunmasına, bəzən isə simvolik səviyyədə ilahiləşdirilməsinə gətirib çıxarır. Xüsusilə şəxsiyyətin formalaşma mərhələsində olan yeniyetmələr üçün bu təsir daha güclü olur. Yeniyetməlik dövrü sosial kimliyin və fərdi dəyərlər sisteminin aktiv şəkildə qurulduğu mərhələ olduğundan, bu yaş qrupuna aid şagirdlər rol modeli seçməyə və davranış nümunələrini mənimsəməyə meyllidirlər. Tarix tədrisində şəxsiyyət amilinin ön plana çəkilməsi şagirdlərin dünyagörüşünün formalaşmasına həm müsbət, həm də müəyyən riskli təsirlər göstərə bilər. Çünki tarixə öz adını yazdıran hər bir şəxsiyyət heç də ideal və nümunəvi obraz deyildir. Hər bir sferada yaxşının pisdən az olduğunu nəzərə alsaq, görərik ki eynilə tarix səhnəsində də vəziyyət belədir; cəmiyyəti tərəqqiyə çatdıranlarla yanaşı, həmçinin uçuruma aparanlar da tarixdə yaddaqalan simalardan olub. Ona görə də tarixdə iz qoymuş müsbət və mənfi fenomenləri paralel şəkildə təqdim edərək şagirdlərdə müqayisəli təhlil, analiz qabiliyyətini formalaşdırmaq lazımdır [1, s.332] Həmçinin bir tarixi fiqurun da yalnız qəhrəmanlaşdırılması, onun yalnız xarizmatik yönlərininin vurğulanması onların insan kimi mürəkkəb təbiətini gizlədə bilər, tarixi hadisələrin çoxamilli xarakterini arxa plana keçirib və şagirdlərin dünyagörüşünün balanslı formalaşmasına mane ola bilər. Ona görə də tarixi şəxsiyyətlərə münasibət həm təqdir, həm də tənqid elementi ilə təqdim edilməlidir. Çünki müsbət yönümlü şəxsiyyət amilinin həddindən artıq ideallaşdırması belə özü ayrılıqda pedaqoji bir riskdir. Bu cür yanaşma tərzi şagirdlərdə tarixə birtərəfli baxışın formalaşmasına, bir çox aspektləri görməzdən gəlməsinə, obyektiv və tənqidi qiymətləndirməsinin zəifləməsinə səbəb olur. Bu baxımdan müəllim sual-cavab, müxtəlif tarixi fenomenləri müqayisəli analiz edərək səbəb-nəticə əlaqələrinin araşdırılması üsullarından istifadə etməklə şagirdləri analitik düşünməyə istiqamətləndirməlidir. Yəni, şagirdin şəxsiyyətə pərəstişi kor-koranə xarakter daşımamalıdır. "Hökmdarların fəaliyyətinə həsr olunmuş dərslərdə məsələn, "siz xeyirxah məqsədləri olan, lakin islahatları ilə ölkədə qarışıqlıq yaradan tarixi şəxsiyyət barədə nə deyə bilərsiniz?", "fəaliyyəti müsbət nəticələr verən, lakin qəddar üsullarla buna nail olan tarixi şəxsiyyət barədə fikriniz nədir?" kimi sualların müzakirə olunması son dərəcə müsbət nəticələr verir." [2, s.87] Belə amilini yanaşma şəxsiyyət emosional təsir vasitəsindən analitik təfəkkürün inkişaf alətinə çevirir.

Şagirdlər özləri üçün rol model seçəndə təbii olaraq özlərinin daxilində olan dəyər anlayışlarına cavab verən tarixi şəxsləri örnək götürürlər. Məsələn, humanistlik və xeyirxahlıq kimi

xüsusiyyətlər şagirdin daxili aləmində rəğbətlə qarşılanan ünsürlərdirsə, şagird bu keyfiyyətlərə malik olan tarixi şəxsləri örnək götürür; əksinə, şagird humanizmi zəiflik olaraq gördüyündən güc və dominantlıq kimi xüsusiyyətləri ön planda tutursa bəzən sırf gücə marağı üzündən Hitler kimi tarixi fenomeni rol model kimi görə bilər. Buna görə də müəllim şagirdləri tanımalı, onların mənəviyyat və dünyagörüşlərinin formalaşdığı periodda bütün dövrlər üçün dəyişməz və əhəmiyyətli olan dəyərləri onlara aşılamalı və tarixi fenomenləri özlərinə rol model olaraq seçən şagirdlərə hansı dəyər və fərdi keyfiyyətlərin nəyə faydalı və nəyə zərərli olduğunu göstərib tarixi proseslərə təsirini izah etməlidir. [4] Məhz bu baxımdan tarix özlüyündə bir mənəvi tərbiyə vasitəsidir.

"Tarixin tədrisi prosesində müəllimlər tərəfindən seçilən tarixi şəxsiyyətlərin gender müxtəlifliyi baxımından balanslı şəkildə təqdim olunması mühüm pedaqoji əhəmiyyət daşıyır. Uzun müddət tarix yazımında kişi fiqurların üstünlük təşkil etməsi qadınların ictimai-siyasi və mədəni inkişaf prosesindəki rolunun kölgədə qalmasına səbəb olmuşdur." [3, s.72-73] Bu baxımdan, qadın tarixi şəxsiyyətlərin fəaliyyətinin vurğulanması və obyektiv qiymətləndirilməsi şagirdlərdə gender bərabərliyi anlayışının formalaşmasına xidmət edir. Həmçinin, qadın tarixi şəxsiyyətlərin müsbət rolunun vurğulanması, xüsusilə, qız şagirdlər üçün motivasiyaedici təsirə malikdir. Qız şagirdlərin tarixi qadın şəxsiyyətlərin zəngin irsindən nümunə götürməsi onların mənəvi-intellektual inkişafında mühüm rol oynayır. Tomirisin cəsarəti, Kleopatranın kamilliyi, Sara Xatunun diplomatik zəkası, Məhsəti Gəncəvi və Xurşudbanu Natəvanın ədəbi-estetik dünyagörüşü,Tuti Bikənin sədaqəti, Janna d'Arkın vətənpərvərliyi və fədakarlığı, Qəzvinli Zərrintac və Zeynəb Paşanın mübarizliyi, Mari Küri'nin elmi yenilikçiliyi, Roza Parksın vətəndaş hüquqları uğrunda mübarizəsi, İndira Qandinin dövlətçilik təcrübəsi və Marqaret Tetçerin siyasi liderlik xüsusiyyətləri qadınların müxtəlif tarixi mərhələlərdə ictimai inkişaf prosesinə mühüm təsir göstərdiklərinin bariz nümunəsidir.

Tarixi şəxsiyyətlərin təqdimatı zamanı onların uğurları və müxtəlif sahələrdəki rolları barədə məlumat vermək kifayət deyil. Şagirdlərə onların fəaliyyət istiqamətlərindəki göstərdikləri zəhmət, keçdikləri keşməkeşli yollar, qətiyyəti, disiplinli və möhkəm xarakteri barədə də bəhs etmək lazımdır ki, bu, şagirdləri çətinlikləri dəf etməyə, kiçik büdrəmələrdə yıxılmamağa, istək və ideallarını ağılla, inad və inamla həyata keçirməyə motivasiya etsin.

Beləliklə, tarixi şəxsiyyətləri nümunə olaraq tanıtdırmazdan əvvəl həmin tarixi fenomenin yaşadığı zaman və məkan anlayışından tutmuş, hər bir detalını analiz edib təqdim etmək daha adekvat hesab olunur. Nəzərə alsaq ki, tarixi şəxsiyyətlər öz "mən" konsepsiyasını formalaşdırmağa və gələcək həyat mövqelərini müəyyənləşdirmək dövründə olan yeniyətmələrə tədris olunur, o zaman onlar üçün bütün bu məlumatlar sadəcə informasiya deyil, həm də davranış modeli funksiyasın daşıyır. Uşaqlarda bir şəxsiyyət barədə təktərəfli, kor-koranə idelizasiya meylinin olması, eyni zamanda sadəcə qınaq, qərəzli və neqativ düşüncənin formalaşması qeyri-sağlam dünyagörüşünün formalaşmasına gətirib çıxara bilər. Qeyri- sağlam düşüncəli fərdlər cəmiyyətə nəinki bir fayda vermək, əksinə daha çox zərər verə bilər və belə fərdlərin sayı çoxaldıqca cəmiyyət uçuruma doğru yol almış olar. Elə bu səbəbdən yeniyətmələrin sağlam düşüncəli bir fərd olmasını hədəfləyən hər bir pedaqoqun bir tarixi şəxsiyyətə yalnız tərif, və ya yalnız irad bildirmək yerinə, insan təbiəti amilini nəzərə alaraq obyektiv olaraq hərtərəfli təhlil edib şərh etməsi tövsiyə olunandır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti "Təhsilin Təşkili Və İdarə Olunmasının Aktual Məsələləri" – Bakı, 2022, s.332
2. Məmmədli Ş., Həsənov İ. "Tarixin Tədrisi Prosesində Mənəvi Dəyərlərin Aşılanması" // Tarix, insan və cəmiyyət - 2019, s.87
3. Yang R. "Research on the Evaluation of Characters in History Teaching"// Clausisus Scientific Press, Canada - 2022, s.72-73
4. https://www.scribd.com/document/694548931/Tarixin-t%C9%99drisi-metodikas%C4%B1-2

AZƏRBAYCAN ŞİRVANŞAHLAR DÖVLƏTİNDƏ HAKİMIYYƏTDƏ OLAN SÜLALƏLƏR

Quliyev Ülvi Nəvai
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ulv1.quliyev20038@gmail.com

***Açar sözlər**: Şirvanşah, dövlət, tarix, Məzyədilər, Kəsranilər, Dərbəndilər, sülalə*

***Xülasə** Bu mövzuda Şirvanşahlar dövləti haqqında bəhs edilir. Azərbaycanın dövlətçilik tarixində xüsusi yeri olan və on əsrə yaxın (1000 il) hakimiyyətini sürdürmüş Şirvanşahlar dövləti tarixi ədəbiyyatlarda ayrı-ayrı sülalələr tərəfindən idarə edildiyi bildirilir. Şirvanşahları idarə edən sülalər əsasən dörd və ya ən əsası isə üç sülaləyə ayrılır. Tarix səhnəsində uzun illər fəaliyyət göstərən Şirvanşahlar dövləti əsasən ilk olaraq "Şirvanşahlar" sülaləsi tərəfindən idarə edilmişdir. Şirvanşahların birinci nəsli, yəni ərəblərin gəlişinə qədərki şirvanşahların (idarə edən hakimlərin) fars kökənli olduğu bildirilir. Şirvanda 861-ci ilə qədər səsani kökənli hakimlər hökm sürmüşdür. Bu səbəbdən bir çox müəlliflər Şirvanşahların üç yox dörd sülalə tərəfindən idarə edilməsini irəli sürürlər.*

Giriş

IX əsrin II yarısından Azərbaycanda feodal dövlətlərinin yaranması ilə yeni bir dövrü izləyirik. Ərəb Xilafətinin zəifləməsi və Səlcuq imperiyasına qarşı mübarizə feodal dövlətlərinin yaranması üçün bir zəmin yaratdı. Bu dövr əyalət hakimlərinin müstəqilliyinin möhkəmlənməsi və xalq azadlıq hərəkatının genişlənməsi ilə müşahidə edilirdi. Artmaqda olan ara müharibələri, mərkəzi hakimiyyətin zəifləməsi ilə artıq imperiyanın tərkibində əmirliklər yaranmışdı. Yaranan əmirlikləri isə əsasən ayrı-ayrı dövrlərdə Ərəb Xilafətinə xidmət etmiş sərkərdələr keçmiş ərəb canişinləri idarə edirdi. Bütün bu proseslər Ərəb Xilafətinin tədricən dağılmasına və yeni müstəqil feodal dövlətlərin yaranmasına şərait yaratdı. Müstəqillik meylləri daha güclü olan Azərbaycanda ərəb əsarətinə qarşı mübarizə nəticəsində iri torpaq sahibləri müstəqil hakimlərə çevrilmişdirlər. Onların Abbasilər xilafətindən asılılığı formal şəkil almışdı. Bu dövrdə Azərbaycanın müxtəlif vilayətlərini ayrı-ayrı sülalələr edirdi [1.s. 204]. IX əsrin II yarısından etibarən Azərbaycanın bir çox vilayətləri də Xilafət hakimiyyətindən çıxaraq müstəqil olmağa başladılar və öz feodal dövlətlərini qurdular. Bu feodal dövlətlər içərisində Mərənd hökmdarlığı, Şirvanşah Məzyədilər, Sacilər, Salarilər, Şəddadilər, Naxçıvanşahlıq və Rəvvadilər dövlətini xüsusilə göstərmək olar [2,s.11]. Bu dövrdə Azərbaycanda yaranan və uzun müddət (861-1538-ci illər) tarix səhnəsində öz varlığını qoruyub saxlamış müstəqil dövlətlərdən biri Şirvanşahlar dövləti idi. Şirvanşahlar dövlətinin sərhədləri müasir Azərbaycan Respublikası, qismən Dağıstan ərazilərini əhatə edirdi. Dövlət şərqdən Xəzər dənizi, qərbdən Gəncə şəhərinə qədər olan ərazilər, müxtəlif vaxtlarda Şəki, Beyləqan və Bakı ərazisini də əhatə etmişdir. Dövlətin əsas mərkəzi Azərbaycanın Şimal ticarət yollarının üzərində yerləşən Şamaxı-Dərbənd yolunun üzərindəki Şirvan şəhəri idi. Şirvanşah Məzyədilər sülaləsi özlərinə tabe etdikləri əraziləri "Şirvan" adlandırırdılar [1,s.204]. B.Dorn isə Şirvan adı haqqında belə bir fikir söyləyir ki, "Şirvanşah şimal bölgəsini qoruyan bir hökmdardır". Tarixçi M.Şəriflinin məlumatına görə isə Sasani hökmdarlarından Cəmşidin hakimiyyəti illərində (497-499-cu illər) Şirvanşahlar Şirvanda rəsmən hakimiyyətə keçmiş və ilk dəfə tarix səhnəsinə çıxmışdırlar [7.s.207]. Bu dövrdən etibarən Şirvanşahlar Azərbaycanda Şirvanda hakimiyyəti 1538-ci ilə qədər davam etdirmişdirlər.

Şirvanşahlar dövləti yarandığı dövrdən 861-ci ildən Məzyədilər (861-ci ildən-1027-ci ilə), Kəsranilər (1027-1382-ci illər) və Dərbəndilər (1382-1538-ci illər) sülalələri tərəfindən idarə edilmişdir. Şirvanşahların hakim sülalələri haqda məlumat verən Rəşidəddin (1247-1318-ci illər) "Məkatibaf-ında oğlu Əli üçün nişanladığı Şirvanşah qızı haqqında danışarkən göstərir ki, Şirvanşahlar Dərbənd hökmdarları nəslindən olan qədim xənadandır" [3, s.53]. Şərqşunas alim B.Dornda Məsudiyə əsaslanaraq Şirvanşahları Bəhram Gurun (421-441-ci illər) nəslinə aid edirdi. O, bildirirdi ki, Şirvana təyin edilən ilk hakim məhs Ənuşirvanın yaxın qohumlarından idi [2, s.56]. Qaffari və başqa orta əsr müəlliflərinin tərtib etdikləri səcərədə Şirvanşahlar sülaləsinin banisi l Xosrov Ənuşirəvan göstərilir [3, s.55]. Səsanilərin təsirindən sonra ərəb zərbəsi altına düşən Şirvana hakimlər daha sonralar ərəblər tərəfindən təyin edilməyə başlandı. 642-ci ildə Əbdülrəhman

İbn Rəbiə Şirvana hücum etdi. Bu dövrdə Şirvan hakimi olmuş Şəhriyar ərəbləri qarşılayıb ona toxunmamalarını rica edir və hətta xəzər hücumlarında bir çox məsləhətlər verəcəyinidə bildirir. Ərəblər ilk vaxtlarda Şirvanı istila etdilər. Buna baxmayaraq Şirvan hakimliyini ləğv edə bilmədilər. Şirvana yeni ərəb əmirləri təyin etdilər. lX-əsrin ortalarından Şirvani idarə edən Məzyədilər-Şeybanilər Şirvanda siyasi hakimiyyəti tamamilə ələ aldılar. Məzyədilər Ərəbistanda yaşayan Rəbiə tayfasının Şeybani qoluna mənsub idilər [5, s.77]. Məzyədlərin aid olduğu nəsil uzun müddət Xilafətin bir çox əyalətlərində köçəri həyat tərzi sürmüşdülər. Daha sonra onlar Mesopotomiya, Bəsrə və Kufə arasında məskən salmışdırlar Tarixçilərin verdiyi məlumata görə o zaman bu sülalənin başında Yəzid ubn Məzyədin dayısı Məan dururdu [2, s.61]. Məzyədilər tarixdə Şeybanilər adı ilə də tanınmışdırlar. Şirvanda isə Məzyədilər sülaləsinin əsasını ərəblər tərəfindən təyin edilən Azərbaycan valisi Xalidin oğlu Heysəm ibn Xalid qoymuşdur. Bu sülalənin nümayəndələri Ərəb xilafətinin şimal sərhədlərinin müdafiəsi üçün etibar etdikləri ailələri öz tayfaları ilə birlikdə köçürmüşdülər. Məzyədilər ilk dəfə Aranda paytaxtı Bərdə olan yarım müstəqil əmirlik yaratmışdırlar. Məzyəd ərəb canişinliyinə aid olan əraziləri Şirvan valisi kimi idarə edirdi. Yəzid ibn Məzyəd 801-ci ildə Bərdə şəhərində vəfat etmiş və oradada dəfn edilmişdir. Onun ölümündən sonra öğulları Əsəd, Xalid, Məhəmməd Cənubi Qafqaz valisi təyin edilmişdirlər. Rus ərəbşunası P.K.Juze bildiridi ki, Məhəmməd dövründə Məzyədilər tamamilə Şirvana köçmüşdülər. Daha sonra Məzyədilər Azərbaycanda daha da möhkəmləndi [4, s.325; 1, s. 205].

1027-1382-ci ilə qədər Şirvanşahlar dövlətində Kəsanilər sülaləsi hakimiyyətdə olur. Tədqiqatlar göstərir ki, Kəsranilər heçdə Məzyədilərdən ayrı deyildilər, onlar ayrıca sülalə olmayıb, Şirvanşah xənadanına mənsupdular. 1027-ci ildə Yəzid ibn Əhməd 37 illik hakimiyyətdən sonra vəfat etdi [3, s.79]. Hakimiyyətə oğlu Mənuçöhr ibn Yəzid çıxdı. O, hakimiyyətə gəldiyi gündən Şirvanşahlarların siyasi həyatında bir çox dəyişiliklər etdi. Məzyədilər sülaləsindən olmasına baxmayaraq hakimlər bu dövrdə ərəb adlarından, Şirvanşah Yəzid ibn Əhməddən sonra ərəb adlarından imtina başlanıldı. Qədim Səsani adları qoyulmağa başlanıldı. 1027-ci ildə hakimiyyətə gələn Manuçöhrün ərəb ənənələrindən və adlarından imtinası bunu göstrirdi. Artıq X-ərsin birinci yarısından Məzyədi Şirvan ailələri Səsani mənşəli ailəlirin qızları ilə ailə qurmağa başlayır. Ərəb mənşəli ad, ləqəb və titullardan imtinada bu dövrlərdən başlayır. Ləqəb və titullarından imtina edərək Səsani hökmdarlarına məxsus adlar götürməyə başladılar. Hətta Mənuçöhrün hakimiyyətə gəlməsi ilə Şirvanşahlar sarayında ərəb dilinin yerini fars dili əvəz etdi. Artıq sarayda bütün sənədlər, əsərlər belə fars dilində yazılmağa başlandı. Şirvanşah Yəzid ibn Əhməd (991-1027-ci illər) sonuncu Məzyədilər sülaləsinin şahı hesab edilir. Onun oğlu isə Məniçöhr (1027-1034-cü illər) isə ilk Kəsranilər sülaləsinin hökmdarı sayılır. Kəsraniləri Dərbəndilər sülaləsi (1382-1538-ci illər) əvəz etmişdir. Kəsranilər sülaləsinin son nümayəndəsi olan və zalımlığı ilə ad çıxaran Hüşəngdən (1372-1382-ci illər) narazı olan xalq qiyam qaldırıb onu taxtdan saldı. 1382-ci ildə Şirvanşahlar hakimiyyətinə Dərbəndilər sülaləsinin nümayəndəsi Şeyx l İbrahim çıxdı. Hətta l İbrahim barədə belə bir rəvayətdə varki İbrahimin atası Hüşəngin zülmündən (yəni öz qohumunun) qaçaraq Şəkidə bir kəndə sığınmışdır və elə ordaca vəfat etmişdir [3.s.86]. Şeyx İbrahim Şirvanşahlar dövlətinin 34-cü hökmdarı, Dərbəndilər sülaləsini ilk hökmdarı idi. Dərbəndilər sülaləsi Şirvanşahlar Məzyədilər sülaləsinə və Kəsranilər sülaləsinə yaxın sülalədir. Ərəb mənşəli olan sülalə Azərbaycanın yerli nüfuzu ilə qarışmış və demək olarki türkləşmişdir [6.s.216]. Hakim sülalə və ailələr ərəb mənşəlidə olsa artıq qədim dövrdən, ilk-orta əsrlərdə də davam etməklə tam formalaşmış yerli türk əhali var idi əsas toplumda. Dərbəndilər sülaləsi dövründə Şirvanşahlar dövləti öz müstəqilliyini saxlamaq üçün yadelli işğalşılarla mübarizə aparmış və müttəfiklik etmişdir. Qızıl Orda, Ağqoyunlu, Səfəvilərlə müharibələr aparılmışdır. Şirvanşarlar dövlətinin varlığına Səfəvilər dövləti tərəfindən son qoyulmuşdur.

Nəticə. Şirvanşahların siyasi fəaliyyəti Azərbaycan dövlətçilik ənənələrinin inkişafında mühüm mərhələ təşkil edir. Onlar bir tərəfdən qədim Sasani idarəçilik ənənələrini davam etdirir, digər tərəfdən İslam sivilizasiyasının təsiri altında yeni idarəetmə formalarını formalaşdırırdılar. Məzyədilər sülaləsinin hakimiyyəti dövründə dövlətin siyasi əsasları qoyulmuşdur. Bu mərhələnin mühüm xüsusiyyətləri mərkəzləşmiş hakimiyyətin bərqərar olunması, daxili sabitliyin təmin edilməsi və ərazi bütövlüyünün qorunması olmuşdur. Xarici siyasətdə müstəqilliyin qorunması

üçün mübarizə aparılmış, xüsusilə regionun güclü dövlətlərinin təsirinə qarşı dayanıqlı strategiyalar həyata keçirilmişdir. Məzyədilərin ən böyük tarixi xidməti ondan ibarət olmuşdur ki, onlar Azərbaycanın şimal ərazilərində müstəqil dövlətçilik ənənələrinin qorunmasına nail olmuşlar.

Kəsranilər sülaləsinin hakimiyyəti dövründə Şirvanşahlar dövləti siyasi qüdrətinin zirvəsinə çatmışdır. Bu dövrdə ölkə iqtisadi baxımdan dirçəlmiş, şəhərlərin sayı artmış və ticarət əlaqələri genişlənmişdir. Kəsranilər dövründə mədəniyyətin yüksəlişi də xüsusi diqqətə layiqdir.

Dərbəndilər sülaləsinin hakimiyyət dövründə isə dövlət zəifləməyə başlamışdır. Bu zəifləmənin əsas səbəbləri daxili çəkişmələr, feodal parçalanmaları, xarici təcavüzlərin artması və mərkəzi hakimiyyətin zəifliyi olmuşdur. İqtisadiyyat tənəzzülə uğramış, ticarət yollarının təhlükəsizliyi təmin olunmamış və kənd təsərrüfatında məhsuldarlıq azalmışdır. Bu dövrdə dövlətin süqut prosesi sürətlənmişdir.

Şirvanşahların ən mühüm mirası Azərbaycan dövlətçilik ənənələrinin qorunub saxlanmasıdır. Onlar əsrlər boyu mərkəzləşmiş hakimiyyət uğrunda mübarizə aparmış, qonşu dövlətlərin təzyiqlərinə qarşı çevik diplomatiya tətbiq etmiş və ölkənin daxili sabitliyini qorumağa çalışmışlar.

Ədəbiyyat

1.Əliyarlı S. Azərbaycan tarixi (Uzaq keçmişdən 1870-ci illərə qədər). Bakı "Azərbaycan" nəşriyatı, 1996.s.872

2.Şərifli M.X. lX əsrin ikinci yarısı-Xl əsrlərdə Azərbaycan feodal dövlətləri. AMEA-Tarix İnstitutu, Bakı-2013.s.398

3.Aşurbəyli S. Şirvanşahlar Dövləti Vl-XVl-əsrlər. Bakı.Avrasiya Press-2006.s.451

4.Azərbaycan tarixi. 7 cilddə, ll cild (lll-Xlll əsrin l rübü). Bakı-Elm-2007.səh 608+ 24 səh illüstrasiya

5.Məmmədov İ.,Məmmədova L, Azərbaycan Dövlətləri və hökmdarları. Bakı-"Ləman Nəşriyyatı". Poliqrafiya-2020.s376

6.Yusifov Y.Azərbaycan tarixi.Bakı -Elm Nəşriyyatı l-cild.-2006.s.216

7.Mehmetov, İ. (2006). Türk Kafkas'ında siyasi ve etnik yapı: Eski çağlardan günümüze Azerbaycan tarihi. İstanbul: Ötüken Yayınları.

LAYİHƏ ƏSASLI ÖYRƏNMƏNİN TƏTBİQİ ZAMANI ŞAGİRDLƏRİN TƏNQİDİ DÜŞÜNMƏ BACARIQLARININ İNKİŞAFININ PEDAQOJİ-EKSPERİMENTAL ƏSASLARI VƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Məmmədova Güllər Asəf

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

memmedovaguller81@gmail.com

Açar sözlər: *layihə əsaslı öyrənmə, tarix tədrisi, tənqidi düşünmə, pedaqoji eksperiment, təlim strategiyaları, qiymətləndirmə*

Xülasə : *Müasir təhsil sistemində baş verən dəyişikliklər təlim prosesinin məzmununa və metodlarına yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri edir. İnformasiya cəmiyyətinin inkişafı ilə əlaqədar olaraq biliklərin sadəcə ötürülməsi artıq kifayət etmir; əsas diqqət şagirdlərin həmin bilikləri mənimsəmə, təhlil etmə və yeni situasiyalarda tətbiq etmə bacarıqlarının formalaşdırılmasına yönəlir. Bu kontekstdə tənqidi düşünmə bacarıqları təhsilin əsas nəticələrindən biri kimi qəbul edilir. Tarix fənni isə bu bacarıqların inkişafı üçün xüsusi potensiala malikdir, çünki bu fənn hadisələrin səbəblərini araşdırmağı, müxtəlif mənbələr əsasında nəticələr çıxarmağı və alternativ baxışları müqayisə etməyi tələb edir.*

Tarix tədrisində uzun müddət istifadə olunan ənənəvi yanaşmalar daha çox məlumatın ötürülməsinə əsaslanmışdır. Müəllim mərkəzli bu modeldə şagirdlər hazır informasiyanı qəbul edən subyekt kimi çıxış etmiş, onların müstəqil araşdırma aparmaq imkanları məhdudlaşmışdır. Bu isə idrak fəaliyyətinin passiv xarakter almasına səbəb olmuşdur. Müasir pedaqoji nəzəriyyələr, xüsusilə

konstruktivist yanaşma, öyrənmənin fəal və şagirdyönümlü şəkildə təşkilini ön plana çıxarır. Bu baxımdan layihə əsaslı öyrənmə modeli tarix tədrisində innovativ metod kimi diqqət çəkir.

Layihə əsaslı öyrənmə şagirdlərin real və ya model xarakterli problemlər üzərində işləməsini təmin edən təlim texnologiyasıdır. Bu yanaşmada biliklər hazır şəkildə təqdim olunmur, əksinə, şagirdlərin tədqiqat fəaliyyəti nəticəsində formalaşır. Tarix dərslərində bu metodun tətbiqi şagirdlərin tarixi faktlara tənqidi yanaşmasını və onların müxtəlif mənbələr əsasında qiymətləndirilməsini mümkün edir. [2] Şagirdlər hadisələri yalnız xronoloji ardıcıllıqla deyil, həm də məntiqi və səbəb-nəticə əlaqələri çərçivəsində dərk etməyə başlayırlar.

IX–XI siniflər şagirdlərin intellektual inkişafında xüsusi mərhələ təşkil edir. Bu dövrdə abstrakt təfəkkür, məntiqi analiz və ümumiləşdirmə bacarıqları daha da güclənir. Tarix dərslərində layihə əsaslı fəaliyyətlərin təşkili bu potensialın reallaşdırılması üçün əlverişli şərait yaradır. [3] Şagirdlər konkret problemlər üzərində işləyərkən yalnız mövcud biliklərini tətbiq etmir, həm də yeni biliklər əldə edir və onları strukturlaşdırır.

Layihə əsaslı öyrənmənin əsas mərhələlərindən biri problem qoyuluşudur. Tarix dərslərində problemli sualların seçilməsi şagirdlərin araşdırma fəaliyyətinə istiqamət verir. Bu sualların açıq və çoxvariantlı olması şagirdlərin müxtəlif yanaşmalar irəli sürməsinə şərait yaradır. Məsələn, müəyyən tarixi hadisənin fərqli nəticələrə səbəb olma ehtimalları və ya müxtəlif sosial qrupların həmin hadisəyə münasibəti kimi məsələlər şagirdlərin düşünmə fəaliyyətini aktivləşdirir.

Araşdırma mərhələsində şagirdlər müxtəlif informasiya mənbələrinə müraciət edir. Bu mənbələr yalnız dərsliklərlə məhdudlaşmır, elmi məqalələr, arxiv sənədləri, statistik məlumatlar və elektron resurslar da daxil olmaqla geniş spektri əhatə edir. Məlumatların seçilməsi və onların etibarlılığının müəyyən edilməsi prosesi tənqidi düşünmənin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Şagirdlər fərqli mənbələr arasında müqayisə aparır, ziddiyyətləri müəyyən edir və əsaslandırılmış nəticələr çıxarır. Toplanmış məlumatların təhlili mərhələsi idrak fəaliyyətinin ən mühüm hissələrindən biri hesab olunur. Bu mərhələdə şagirdlər faktları sistemləşdirir, səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirir və ümumiləşdirmələr aparır. Analitik fəaliyyət nəticəsində şagirdlər hadisələrin mahiyyətini daha dərindən dərk edir və onların inkişaf dinamikasını izah edə bilir. Bu proses yalnız biliklərin mənimsənilməsini deyil, həm də onların strukturlaşdırılmasını təmin edir.

Layihə nəticələrinin təqdimatı şagirdlərin əldə etdikləri bilikləri ifadə etməsi baxımından mühüm mərhələdir. Təqdimat zamanı şagirdlər öz fikirlərini məntiqi ardıcıllıqla təqdim edir, arqumentlər irəli sürür və mövqelərini müdafiə edir. Bu fəaliyyət onların kommunikativ bacarıqlarının inkişafına xidmət edir. Təqdimatlar zamanı aparılan müzakirələr şagirdlərin müxtəlif baxış bucaqları ilə tanış olmasına və alternativ yanaşmaları nəzərdən keçirməsinə imkan yaradır. [4, s. 45–60]

Pedaqoji eksperimentlər layihə əsaslı öyrənmənin effektivliyini təsdiq edən əsas vasitələrdən biridir. Eksperimental tədqiqatlar göstərir ki, bu metod tətbiq edilən siniflərdə şagirdlərin dərsə cəlb olunma səviyyəsi daha yüksək olur. [5] Onlar müstəqil fəaliyyət göstərir, problemlərin həllinə yaradıcı yanaşır və nəticə çıxarma bacarıqlarını inkişaf etdirir. Eksperiment zamanı əldə olunan nəticələr göstərir ki, layihə əsaslı yanaşma şagirdlərin tənqidi düşünmə göstəricilərini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir. Qiymətləndirmə prosesi bu modeldə yalnız yekun nəticənin yoxlanılması ilə məhdudlaşmır. Şagirdlərin fəaliyyətinin bütün mərhələləri qiymətləndirməyə cəlb olunur. Araşdırma prosesində göstərilən fəallıq, məlumatların təhlili səviyyəsi, arqumentlərin əsaslandırılması və təqdimat keyfiyyəti qiymətləndirmə meyarları kimi çıxış edir. Müəllimin rolu layihə əsaslı öyrənmə modelində fərqli xarakter daşıyır. O, biliklərin birbaşa ötürücüsü deyil, öyrənmə prosesini təşkil edən və istiqamətləndirən şəxs kimi çıxış edir. [6] Müəllim şagirdlərə araşdırma metodlarını izah edir, onların fəaliyyətini koordinasiya edir və zəruri hallarda metodiki dəstək göstərir.

Qrup fəaliyyəti layihə əsaslı öyrənmənin mühüm elementlərindən biridir. Şagirdlər birgə işləyərək fikir mübadiləsi aparır, müxtəlif yanaşmaları müzakirə edir və ortaq qərarlar qəbul edir. Bu proses sosial və kommunikativ bacarıqların inkişafına müsbət təsir göstərir. Şagirdlər qarşılıqlı hörmət, əməkdaşlıq və kollektiv məsuliyyət kimi keyfiyyətlərə yiyələnir.

Tarix dərslərində layihə əsaslı öyrənmənin tətbiqi şagirdlərin motivasiya səviyyəsinə də təsir göstərir. Araşdırma xarakterli fəaliyyətlər şagirdlərdə maraq yaradır və onların öyrənmə prosesinə daha fəal qoşulmasına səbəb olur. [7] Mövzuların praktik yönümlü şəkildə təqdim olunması şagirdlərin öyrəndikləri biliklərin əhəmiyyətini dərk etməsinə imkan verir.

Bu metodun tətbiqi müəyyən təşkilati çətinliklərlə müşayiət oluna bilər. Vaxtın düzgün planlaşdırılması, resursların təmin olunması və müəllimlərin metodiki hazırlığı bu baxımdan mühüm əhəmiyyət kəsb edir. [8] Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün sistemli yanaşma və pedaqoji dəstək mexanizmlərinin yaradılması zəruridir. IX–XI sinif tarix dərslərində layihə əsaslı öyrənmənin tətbiqi şagirdlərin tənqidi düşünmə bacarıqlarının inkişafı üçün effektiv pedaqoji mühit formalaşdırır. Bu şagirdlərin idrak fəaliyyətini aktivləşdirir, onların analitik və müstəqil düşünmə bacarıqlarını gücləndirir. Aparılan tədqiqatlar bu metodun təlim prosesinin keyfiyyətini artırdığını və müasir təhsil tələblərinə uyğun nəticələr verdiyini göstərir.

Layihə əsaslı öyrənmənin effektivliyini artıran mühüm amillərdən biri onun sistemli və məqsədyönlü şəkildə planlaşdırılmasıdır. Tarix dərslərində layihələrin mövzuları seçilərkən onların tədris proqramına uyğunluğu, şagirdlərin yaş xüsusiyyətləri və idrak səviyyəsi nəzərə alınmalıdır. Mövzuların aktual və problem xarakterli olması şagirdlərin araşdırmaya marağını artırır və onların təlim prosesinə daha fəal qoşulmasına şərait yaradır. Bu baxımdan müəllimin layihə mövzularını seçərkən pedaqoji və metodiki meyarlara əsaslanması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Layihə fəaliyyətinin təşkili zamanı mərhələlilik prinsipinə riayət olunması şagirdlərin fəaliyyətinin səmərəliliyini artırır. İlkin mərhələdə şagirdlər layihənin məqsədini və vəzifələrini müəyyənləşdirir, araşdırma planı tərtib edir və istifadə olunacaq mənbələri seçirlər. Bu mərhələ onların planlaşdırma bacarıqlarını inkişaf etdirir və gələcək fəaliyyət üçün istiqamət müəyyənləşdirir. Sonrakı mərhələdə məlumatların toplanması və emalı həyata keçirilir ki, bu da şagirdlərin analitik düşünmə bacarıqlarının formalaşmasına xidmət edir.

Tarix dərslərində layihə əsaslı fəaliyyətlərin tətbiqi zamanı interdisiplinar yanaşmanın da rolu diqqətəlayiqdir. Tarixi hadisələrin öyrənilməsi prosesində coğrafiya, ədəbiyyat, iqtisadiyyat və digər fənlərlə əlaqələrin qurulması şagirdlərin biliklərinin inteqrasiyasına imkan yaradır. Bu inteqrasiya nəticəsində şagirdlər hadisələri daha geniş kontekstdə dərk edir və müxtəlif faktorların qarşılıqlı təsirini anlamağa başlayırlar. Bu isə onların sistemli düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Tənqidi düşünmənin inkişafında mənbələrlə işləmə bacarığı xüsusi yer tutur. Tarix dərslərində şagirdlər müxtəlif tipli mənbələrlə yazılı sənədlər, xəritələr, statistik məlumatlar və vizual materiallarla işləyirlər. Bu mənbələrin hər biri fərqli informasiya təqdim etdiyi üçün şagirdlər onların müqayisəli təhlilini aparır və etibarlılıq dərəcəsini müəyyənləşdirir. Bu proses şagirdlərdə skeptik yanaşmanın formalaşmasına və informasiyanın kor-koranə qəbul edilməsinin qarşısının alınmasına xidmət edir. [9, s. 112–130]

Layihə əsaslı öyrənmə şagirdlərin reflektiv düşünmə bacarıqlarının inkişafına da şərait yaradır. Refleksiya prosesi zamanı şagirdlər öz fəaliyyətlərini qiymətləndirir, əldə etdikləri nəticələri təhlil edir və gələcək fəaliyyətləri üçün nəticələr çıxarırlar. Bu bacarıq onların özünüqiymətləndirmə və özünüinkişaf prosesində mühüm rol oynayır. Tarix dərslərində refleksiya şagirdlərin öyrəndikləri materialı daha dərindən dərk etməsinə imkan yaradır.

Eksperimental tədqiqatların nəticələri göstərir ki, layihə əsaslı öyrənmənin tətbiqi şagirdlərin akademik nailiyyətlərinə də müsbət təsir göstərir. [10] Bu metoddan istifadə olunan siniflərdə şagirdlərin bilik səviyyəsinin daha yüksək olduğu müşahidə edilir. Onlar yalnız faktları yadda saxlamır, həm də həmin faktları izah edə bilir və yeni situasiyalarda tətbiq edirlər. Bu isə biliklərin funksional xarakter almasına səbəb olur.

Şagirdlərin tənqidi düşünmə bacarıqlarının inkişafı onların gələcək təhsil və peşə fəaliyyətində mühüm rol oynayır. Müasir cəmiyyət informasiyanın təhlili və düzgün qərarların qəbul edilməsi bacarığına malik fərdlərə ehtiyac duyur. Tarix dərslərində layihə əsaslı öyrənmənin tətbiqi bu bacarıqların formalaşdırılmasına xidmət edir və şagirdlərin gələcək fəaliyyətinə hazırlığını təmin edir.

Layihə əsaslı öyrənmə modelinin tətbiqi zamanı texnoloji vasitələrdən istifadə də mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Rəqəmsal resursların və informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının

tətbiqi şagirdlərin informasiya əldə etmə və emal etmə imkanlarını genişləndirir. [11] Elektron mənbələrdən istifadə şagirdlərin müasir informasiya mühitində fəaliyyət göstərmək bacarıqlarını inkişaf etdirir və onların rəqəmsal savadlılığını artırır.

Tarix dərslərində layihə əsaslı öyrənmənin tətbiqi zamanı diferensial yanaşmanın təmin edilməsi də vacibdir. Şagirdlərin fərdi xüsusiyyətləri, maraqları və bilik səviyyələri nəzərə alınmaqla müxtəlif tapşırıqların təqdim edilməsi onların potensialının daha effektiv şəkildə reallaşdırılmasına imkan yaradır.

Metodun tətbiqi zamanı qiymətləndirmə mexanizmlərinin şəffaf və obyektiv olması xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Qiymətləndirmə meyarlarının əvvəlcədən müəyyən edilməsi şagirdlərin fəaliyyətini düzgün istiqamətləndirir və onların nəticələrə fokuslanmasına kömək edir. Formativ qiymətləndirmə üsullarının tətbiqi şagirdlərin inkişaf dinamikasını izləməyə və onların fəaliyyətini vaxtında tənzimləməyə imkan verir.

Layihə əsaslı öyrənmə təlim prosesində yaradıcı mühitin formalaşmasına da şərait yaradır. Şagirdlər öz ideyalarını sərbəst şəkildə ifadə edir, fərqli yanaşmalar irəli sürür və yaradıcı həll yolları təklif edirlər. [12] Bu mühit onların yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişafına müsbət təsir göstərir və təlim prosesini daha maraqlı edir. Təhsil prosesində bu metodun tətbiqi uzunmüddətli perspektivdə şagirdlərin şəxsiyyət kimi formalaşmasına da təsir göstərir. Onlar müstəqil qərar qəbul etməyi, məsuliyyət daşımağı və öz fəaliyyətlərinə görə cavabdehlik hiss etməyi öyrənirlər. Bu keyfiyyətlər onların sosial və peşə həyatında uğur qazanması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. (2020). Ümumtəhsil məktəbləri üçün tarix fənni üzrə kurikulum (V–XI siniflər). Bakı: Təhsil nəşriyyatı.
2. Veysova, Z. (2018). Fəal/interaktiv təlim: Müəllimlər üçün vəsait. Bakı: Müəllim nəşriyyatı.
3. Abbasov, A. N., & Məmmədov, Ə. Ə. (2019). Pedaqogika. Bakı: Təhsil nəşriyyatı.
4. Hüseynova, S. (2021). Tarix dərslərində fəal təlim metodlarının tətbiqi. Azərbaycan məktəbi, 4(697), 45–52.
5. Əliyev, R. (2017). Ümumtəhsil məktəblərində tənqidi düşünmənin inkişaf yolları. Pedaqoji Universitetin Xəbərləri, 3, 112–118.
6. Полат, Е. С. (2010). Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва: Академия.
7. Кларин, М. В. (2014). Инновационные модели обучения в современной школе. Москва: Педагогика.
8. Селевко, Г. К. (2005). Современные образовательные технологии. Москва: Народное образование.
9. Хуторской, А. В. (2003). Современная дидактика. Санкт-Петербург: Питер.
10. Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.
11. Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. The Clearing House, 83(2), 39–43. https://doi.org/10.1080/00098650903505415
12. Facione, P. A. (2015). Critical thinking: What it is and why it counts. I

SƏFƏVİ DÖVLƏTİNDƏ CƏMİYYƏTİN SOSİAL HƏYATI VƏ MƏİŞƏT XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Osmanova Nübar İlqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
n.osmanova21@gmail.com

Açar sözlər: *Səfəvilər, sosial həyat, günlük yaşam, təhsil, geyim üslubu.*

Xülasə. *Səfəvi dövlətində sosial həyat müxtəlif təbəqələrin mövcudluğu və qarşılıqlı əlaqələri ilə xarakterizə olunurdu. Əhalinin böyük hissəsi hakim zümrə, dini və idarəçi təbəqə, həmçinin tacirlər, sənətkarlar və kəndlilərdən*

ibarət idi. Şiəliyin rəsmi din elan olunması cəmiyyətin gündəlik həyatını və sosial davranışlarını dəyişdirmişdir. Təhsil, ticarət, hüquq və məişət sahələrində inkişaf müşahidə olunurdu. Şəhərlərdə bazarların fəaliyyəti, mədrəsələr və adət-ənənələr insanların gündəlik həyat tərzini əks etdirir və dövrün mədəni zənginliyini göstərirdi.

Səfəvi dövlətinin mövcudluğunun ilk illərində əhalinin əksəriyyəti türklər və farslardan ibarət idi. Türklər əsasən köçəri və döyüşçü olan tayfalardan, farslar isə kəndlilər, şəhər tacirləri və sənətkarlardan formalaşırdı. Şah İsmayılın hakimiyyəti dövründə dövlət dini, mədəni və iqtisadi sahələrdə böyük dəyişikliklərə məruz qaldı. Bu dəyişikliklər cəmiyyətin sosial quruluşuna və sinfi bölgüsünə də təsir etdi. Onun hakimiyyətə gəlişindən sonra gördüyü ilk iş dini sahədə islahat aparmaq oldu: şiəlik dövlətin rəsmi dini elan edildi. Şiəliyin dövlət səviyyəsində tətbiqi xalqın həyat tərzinə dərin təsir göstərdi.

Jan Batist Tavernyeyə görə bu dövrdə Səfəvi dövlətində də Avropa ölkələrində olduğu kimi əhali üç təbəqəyə bölünür. Onlardan birincisi şəmşir əhli olub, buraya əsasən səltənət sarayının üzvləri, əyanlar-əşrəflər, xanlar yaxud da, vilayıt hakimləri və bütün qoşunun yuxarı zümrəsi daxil idi. İkincisi, qələm sahibləri, yəni qazılar, qanun yazanlar və üçüncü təbəqə isə tacirlər, sənətkarlar və zəhmətkeşlərdən (kəndlilər) ibarət idi [1, s.64-65].

Səfəvi dövlətində Şahin hakimiyyəti irsi olub, atadan onun qanuni varisinə keçir. Qanuni varis olmadıqda cariyədən olan övlad və o da olmadıqda Şeyxavənd adı ilə tanınan Şeyx Səfi nəslinin nümayəndələrindən biri dünyasını dəyişən şahın qohumu kimi hakimiyyətə gətirilirdi [2, s.49].

Səfəvi dövlətində bürokratlar və vəzifəli şəxslər adətən nəsillərinə görə deyil, qabiliyyət və ləyaqətlərinə əsasən seçilirdilər. Yüksək vəzifələrə qalxmağın əsas yolu zəhmətkeşlik və şəxsi bacarıq idi. Bəzi hallarda vəzifədə olan şəxslərin oğullarına hörmət əlaməti olaraq müəyyən səlahiyyətlər verilirdi, lakin belə hallarda da onların şəxsi qabiliyyət və ləyaqətləri nəzərə alınırdı.

Səfəvilər dövründə ölkənin mülki və inzibati işlərinə müxtəlif vəzifə sahibləri – xanlar, vəzirlər, kələntərlər və darğalar rəhbərlik edirdilər. Bu vəzifələrdən başqa dövlət idarəçiliyində divanbəyi, müşrif kimi vəzifələr də mövcud idi.

Bir çox tədqiqatçılara görə bu dövrdə şəhər əhalisi də ictimai-iqtisadi vəziyyətlərinə görə dünyəvi hərbi-torpaq sahibi olan əyanlar, ruhanilər, tacirlər, sənətkarlar, kəndlilər və şəhər əhalisinin müflisləşmiş zümrələrindən ibarət olaraq altı təbəqəyə bölünmüşdülər [3, s.167; 6, s.225].

Səfəvi dövlətinin sosial quruluşu yalnız müsəlmanlardan deyil, eyni zamanda müxtəlif qeyri-müsəlman icmalardan da ibarət idi və bu icmalar birlikdə dinc şəkildə yaşayırdılar. Xüsusilə paytaxt olan İsfahanda sülh dövründə sosial həyat olduqca canlı idi.

Səfəvi dövrünün sosial həyatını öyrənmək üçün mühüm mənbələrdən biri Avropa səyyahlarının qeydləridir. Məsələn, İngilis diplomatı və səyyah Antoni Cenkinson Şah Təhmasibin hakimiyyəti dövründə Səfəvvi dövlətinə gəlmiş, öz qeydlərində xüsusilə ticarət yolları və ipək ticarəti ilə bağlı məlumat vermişdir. İtalyan səyyah Pietro della Valle I Şah Abbasın dövründə Səfəvi sarayında olmuş, saray həyatı və gündəlik yaşam haqqında məlumat vermişdir. Alman səyyah Adam Oleari 1636–1638-ci illərdə Səfəvilər dövlətinə səfər etmiş və Şah Səfinin hakimiyyətini müşahidə etmişdir. Fransız səyyahlar Jan Batist Tavernye və Jan Şarden II Şah Abbas dövründə Azərbaycanda yaşamışdılar. Nikolas Sanson da 1691-ci ilə qədər burada qalmış və şəhərləri gəzərək əhalinin yaşamı haqqında məlumat vermişdir. Venesiyalı səyyah Ambrosio Bembo 1674-cü ildə Səfəvi torpaqlarına səfər etmişdir. Alman səyyah Engelbert Kempfer 1684-cü ildə İsfahana gəlmiş və burada 20 ay yaşamışdır. İtalyan səyyah Cemelli Karreri isə 1694-cü ildə Azərbaycana səfər etmişdir.

Səfəvi imperiyasında elm və təhsilə böyük önəm verilirdi, alimlər cəmiyyət daxilində yüksək nüfuza malik idilər. Tədris prosesi əsasən fars və türk dillərində aparılır, ərəb dili isə elmi sahədə əsas ünsiyyət vasitəsi kimi istifadə olunurdu. Digər dillərdə olan əsərlər nadir hallarda tərcümə edilir və əsasən əl ilə köçürülərək yayılırdı.

Təhsil üçün istifadə olunan materialların hazırlanmasına xüsusi diqqət yetirilirdi. Kağız kətan və ya ipəkdən hazırlanır, onun səthi isə daş və ya ilbiz qabığı vasitəsilə cilalanaraq hamar və keyfiyyətli hala gətirilirdi. Mürəkkəb əsasən təbii vasitələrlə — nar qabığından və ya palıd ağacında

yaşayan həşəratların yaratdığı maddələrdən əldə olunurdu. Bu maddələrdən alınan boyalar həm yazı işlərində, həm də dəri məmulatlarının rənglənməsində istifadə edilirdi.

Səfəvi dövründə uşaqlar adətən 6 yaşdan etibarən məktəbə başlayırdılar. Həm şəhərlərdə, həm də kəndlərdə fəaliyyət göstərən məktəblərdə şagirdlər müxtəlif sahələr üzrə biliklər əldə edirdilər. Tədris zamanı şagirdlər dərsləri ucadan oxumaqla öyrənirdilər. Adam Oleariyə görə bu üsul onların yaddaşını və nitq qabiliyyətini inkişaf etdirmək məqsədi daşıyırdı [4, s.274]. Bundan başqa təhsil sistemində intizam qaydaları çox sərt idi. Şagirdlərin dərsə laqeyd yanaşması fiziki cəzalarla qarşılanırdı və bəzi hallarda bu cəzalar olduqca ağır olurdu.

Səfəvi imperiyasında müəllimlərin gəliri əsasən şagirdlərin valideynlərinin maddi imkanlarından asılı olaraq ödənilən vəsait hesabına formalaşırdı. Maddi vəziyyəti zəif olan ailələrin uşaqları isə təhsili pulsuz ala bilirdilər. Şagirdlər təhsildə irəlilədikcə müəllimlərə müxtəlif hədiyyələr təqdim olunurdu və bu hədiyyələrin dəyəri əldə olunan nailiyyətə uyğun dəyişirdi. Xüsusilə Qurani-Kərimi öyrənmək ən yüksək mükafatla qiymətləndirilirdi. Varlı ailələr isə övladlarını məktəbə göndərməkdənsə, müəllimləri evə dəvət edərək fərdi təhsil təşkil edirdilər. İbtidai təhsili başa vuran şagirdlər təhsillərini mədrəsələrdə davam etdirirdilər. Bu dini təhsil müəssisələrində dərs deyən müəllimlərə "müdərris" deyilirdi.

Səfəvi dövründə təhsil alan tələbələrin öyrəndiyi elm sahələrinə həndəsə, riyaziyyat, ritorika, poeziya, fizika, etika, astronomiya, fəlsəfə və hüquq daxil idi. Natiqlik və poeziya birlikdə öyrədilir, bu dərslərdə əsas mənbə kimi Sədi Şirazinin "Gülüstan" əsərindən geniş istifadə olunurdu. Bu kitab cəmiyyətdə də böyük nüfuza malik idi və savadlı şəxslər tez-tez ondan sitatlar gətirirdilər.

Səfəvilər dövründə hüquq sistemi əsasən iki istiqamət üzrə formalaşmışdı: şəriət hüququ və yerli adət-ənənələrə əsaslanan hüquq normaları. Adət hüququ hər bölgənin ənənələrinə uyğun tətbiq olunur və onun icrasına divanbəyi ilə darğa nəzarət edirdi. Şəriət məsələlərində isə sədr, qazı və şeyxülislam kimi din adamları mühüm rol oynayırdı. Səfəvilərdə ədalətin operativ şəkildə təmin olunmasına xüsusi diqqət yetirilir, cinayət törədən şəxslər tez bir zamanda cəzalandırılırdı. Cinayətkarlar adətən qurbanın ailəsinə təhvil verilərək şəhər meydanında edam edilirdi. Qan pulu ödəməklə bağışlanmaq imkanı olsa da, ailələr çox vaxt bu təklifi qəbul etmirdilər.

Oğurluq və quldurluq kimi cinayətlərə qarşı son dərəcə sərt cəza tədbirləri tətbiq olunurdu. Onların bədəninə kəsiklər edilir, ayaqları iki dəvəyə bağlanır və yerdən dar ağacına sürüklənirdilər. Bu müddət ərzində ölməsələr, asılırdılar. Bəzən onların üzərinə isti quyruq yağı tökülərək edam edilirdi.

Ticarət yollarının təhlükəsizliyini keşikçilər təmin edirdilər. Əgər hər hansı talan baş verərdisə, həmin əraziyə cavabdeh olan hakim 10-40 gün ərzində oğurlanan malları geri qaytarmalı, əks halda zərəri şəxsi vəsaiti hesabına ödəməli idi. Bu səbəbdən yerli idarəçilər şikayət daxil olan kimi zərərçəkmişə kompensasiya verməyə çalışır, daha sonra cinayətkarın tapılması ilə məşğul olurdular. Ticarət sahəsində də qayda-qanunların qorunmasına ciddi nəzarət edilirdi. Malların satışında saxtakarlıq, hörmətsizlik və ya dini baxımdan qəbuledilməz davranışlar ağır cəzalara səbəb olurdu. Bazarların fəaliyyətinə nəzarət edən mühtəsiblər və onların köməkçiləri qiymətləri və qaydaların icrasını izləyirdilər. Qanun pozuntusuna yol verən tacirlər ictimai şəkildə rüsvay edilir, fiziki cəzaya məruz qalır və əlavə olaraq cərimə ödəməyə məcbur edilirdilər.

Səfəvi dövlətində zaman hesablanması üçün müxtəlif təqvim sistemlərindən istifadə edilirdi. Səyyah Jan Batist Tavernyenin məlumatına görə, bu dövrdə üç əsas təqvim mövcud idi. Hicri-qəməri təqvimi daha çox dini mərasim və ibadətlərlə bağlı məsələlərdə tətbiq olunurdu. Hicri-şəmsi təqvimi isə əsasən astronomiya və astrologiya ilə əlaqəli hesablamalarda istifadə edilirdi. Bundan başqa, Fərvərdin, Ordibeheşt, Xordad, Tir, Mordad, Şəhrivər, Mehr, Aban, Azər, Dey, Bəhmən və İsfənd aylarından ibarət olan qədim mənşəli Misir təqvimi də gündəlik həyatda öz yerini qoruyurdu [5, s.22].

Günün müəyyən vaxtlarında — gecəyarısı, səhər tezdən və günortadan sonra — xüsusi məmurlar tərəfindən hündür yerlərdə təxminən 15 dəqiqə ərzində nağara və təbil səsləndirilirdi. Bu səslər həm vaxtın bildirilməsi, həm də ictimai nizamın qorunması baxımından əhəmiyyət daşıyırdı.

Səfəvi dövlətində astrologiya geniş yayılmışdı. Astroloqlar öz illik hesablamalarını apararkən Uluqbəyin məşhur "Zic-i Sultani" əsərinə əsaslanırdılar. Jan Şardenin müşahidələrinə

görə, XVII əsrdə tərtib olunan illik astroloji məcmuələr adətən üç hissədən ibarət olurdu. Birinci hissədə dövlətin gələcək iqtisadi və siyasi vəziyyəti ilə bağlı proqnozlar verilirdi. İkinci hissədə ilin bütün günləri cədvəl şəklində təqdim edilir və hər günün astroloji xüsusiyyətləri izah olunurdu. Üçüncü hissə isə tarixi və xronoloji məlumatları əhatə edir, o cümlədən dini bayramların tarixləri burada qeyd olunurdu [5, s.18].

Ümumiyyətlə, imkanlı şəxslər gündəlik həyatlarında astroloqların məsləhətlərinə tez-tez müraciət edirdilər. Onlar günün necə keçəcəyini əvvəlcədən öyrənmək üçün astroloqlarla məsləhətləşirdilər. Hər il xəstəliklər, müharibələr və digər hadisələr barədə proqnozlar verən təqvimlər hazırlanır və geniş istifadə olunurdu. Bu cür təqvimlərə inananlar gündəlik planlarını onlara uyğun qururdular. Digər tərəfdən, astroloji proqnozlara etibar etməyənlər dini şəxslərə müraciət edərək Qurandan fal açdırırdılar. Bunun üçün kitab təsadüfi açılır və seçilən ayəyə əsasən nəticə çıxarılırdı.

Bundan əlavə, falçılıq və yuxu yozma kimi fəaliyyətlər də geniş yayılmışdı. Tavernyeyə görə yuxu yozanlar müəyyən simvolları özündə əks etdirən kitabdan istifadə edirdilər. Adam Oleari İsfahan meydanında falçılar görmüşdür və onlar da müxtəlif yazılar olan kağız parçalarından istifadə edir, şəxsin seçiminə əsasən fal açır və bunu müxtəlif təsvirlərlə əlaqələndirərək izah edirdilər. Bu kimi üsullar dövrün inanclar sistemində mühüm yer tuturdu.

Səfəvilər dövründə geyim üslubu zaman keçdikcə müəyyən dəyişikliklərə məruz qalırdı. İngilis və holland tacirlərinin İrana gəlişi ilə birlikdə xarici parçalar və müxtəlif bəzək əşyaları daha geniş yayılmağa başladı. Cəmiyyətin orta təbəqəsi əsasən bu ölkələrdən gətirilən parçalardan istifadə etdiyi halda, daha aşağı təbəqəyə mənsub insanlar kətan və kobud toxumalı parçalar geyinirdilər.

Saray əyanları və məmurlar gəlirlərinin böyük bir hissəsini geyimə sərf edirdilər; bəzi hallarda bu xərclər maaşlarının yarısına qədər çatırdı. I Şah Abbas dövründə insanların sosial mövqelərinə uyğun geyinməsi məcburi xarakter daşıyırdı və bu qaydaya əməl etməyənlər cəzalandırıla bilərdi. Lakin II Şah Abbasın hakimiyyəti zamanı bu sərt nəzarət zəiflədi və geyim seçimində daha çox sərbəstlik yarandı.

Dəri geyimlərdə də sosial fərqlər açıq şəkildə özünü göstərirdi. Maddi imkanı zəif olanlar qoyun və tülkü dərisindən istifadə edir, orta gəlirli şəxslər isə Yəzd və Kerman quzularının dərilərinə, eləcə də pişik və dələ dərilərinə üstünlük verirdilər. Varlı təbəqə və saray nümayəndələri isə əsasən Rusiyadan gətirilən bahalı samur dərilərini seçirdilər. Həmin dövrdə demək olar ki, hər kəs üzərində xəncər daşıyırdı və bu silahın bəzəyi sahibinin sosial statusunu əks etdirirdi. Şah Abbasın xəncəri isə xüsusilə seçilirdi. Onun xəncərində 12-13 min tümən dəyərində çox qiymətli bir almaz var idi [4, s.268].

Səfəvilər dövründə insanlar əsasən canlı və diqqətçəkən rənglərə üstünlük verirdilər, geyimlərdə rəng müxtəlifliyi geniş yayılmışdı. Baş örtükləri – xüsusilə şal və çalmalar çox vaxt zolaqlı olurdu, lakin dini təbəqəyə aid şəxslər daha sadə, tək rəngli çalmalardan istifadə edirdilər.

Səyyahların müşahidələrinə əsasən, kişi və qadın geyimləri arasında ciddi fərqlər nəzərə çarpmırdı. Əsas fərq qadınların daha parlaq rənglərə üstünlük verməsi və çalma taxmaması idi. Ayaqqabı baxımından kişi və qadın geyimləri oxşar olsa da, qadın ayaqqabıları daha rəngarəng – yaşıl, tünd qırmızı, sarı və bənövşəyi tonlarda olurdu. Bembo bu ayaqqabıları dəridən hazırlanmış və hündürdaban formaya malik qeyri-adi tərliklər kimi xarakterizə etmişdi.

Şairlərin geyim üslubu isə ümumi kütlədən seçilirdi. Onlar əsasən ağ rəngli, geniş qollu xalat geyinir, bellərində isə qələm və kağız saxlamaq üçün xüsusi çanta daşıyırdılar. Digərlərindən fərqli olaraq, şairlər çalma əvəzinə başlarına papaq qoyurdular.

Tədqiqatın nəticəsi: Səfəvi dövlətində sosial quruluş müxtəlif ictimai təbəqələrin rolu və qarşılıqlı əlaqələri əsasında inkişaf etmişdir. Dini siyasətin, xüsusilə şiəliyin rəsmi status qazanmasının cəmiyyətin gündəlik yaşamına və sosial münasibətlərinə ciddi təsir etdiyi müəyyən edilmişdir. Eyni zamanda, təhsil, ticarət və məişət sahələrindəki inkişaf Səfəvi cəmiyyətinin yüksək və zəngin mədəni mühitə malik olduğunu göstərir.

Tətbiq sahələri: Ali məktəblərdə Azərbaycan tarixi fənninin tədrisi zamanı elmi mənbə kimi istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat
1. Baxşəliyev A.B. Səfəvi dövlətinin sosial – iqtisadi həyatı və beynəlxalq əlaqələri. Bakı, ADPU mətbəəsi, 2009, 274 s.
2. Bayramlı Z.H. Azərbaycan Səfəvi dövlətinin quruluşu və idarə sistemi. Bakı, 2006, 258 s.
3. Onullahi S.M. XIII-XVII əsrlərdə Təbriz şəhəri (Sosial-iqtisadi tarixi). Bakı, Elm, 1982, 280 s.
4. Aydoğmuşlu C. "Şah Abbas (1587-1629) Devrinde İran'da Sosyal ve Kültürel Hayat", Türk Dünyası İncelemeleri Dergisi, XI/2 (Kış 2011), 261-276 s.
5. Erdoğan E. "Safevi Tarihine Dair Bir Bibliyografya Denemesi: XVI ve XVII Yüzyillarda Safevi Devleti'ne Giden Bazi Seyyahlar ve Seyahatnâmeleri", Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi C.21, S.1, 2017, 11-25 s.
6. Ашурбейли С.Б Очерк истории средневекового Баку (VIII – XIX начало вв.) Баку, Изд, 1964, 344 с.

XIX ƏSRİN SONU – XX ƏSRİN ƏVVƏLLƏRİNDƏ MƏTBUATDA ANA DİLİ MƏSƏLƏSİ VƏ CƏMİYYƏTİN MAARİFLƏNMƏSİ

Məmmədova Nərmin Kamran
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
memmedovnermin9900@gmail.com

***Açar sözləri** : ziyalılar, ana dili, qəzet, məktəblər, təhsil*

***Xülasə.** XIX əsrin sonu – XX əsrin əvvəllərində Azərbaycan mətbuatında ana dili məsələsi milli oyanışın ən mühüm tərkib hissəsinə çevrilmişdir. Bu dövrün qabaqcıl ziyalıları dərk edirdilər ki, millətin varlığını qorumaq, onu maarifləndirmək və inkişaf etdirmək üçün ilk növbədə ana dilinə sahib çıxmaq lazımdır. Dil və maarif arasındakı əlaqə bu dövrdə xüsusi önəm daşıyırdı. "Əkinçi", "Molla Nəsrəddin", "İrşad", "Həyat", "Füyuzat" kimi mətbuat orqanları və onların ətrafında toplaşan ziyalılar dərk edirdilər ki, xalqı maarifləndirmək üçün onun anladığı dildə danışmaq lazımdır. Məktəblərdə ana dilində təhsil məsələsi də məhz bu məqsədə xidmət edirdi - uşaqlar öz dillərində oxuyub yazmalı, elm öyrənməli idilər.*

Milli kimliyin qorunmasında dilin oynadığı rol danılmazdır. Dil xalqın yaddaşı, mədəniyyət daşıyıcısı və ən dəyərli sərvətidir. Mətbuat isə bu sərvətin cəmiyyətə çatdırılmasında, onun inkişaf etdirilməsində və gələcək nəsillərə ötürülməsində ən təsirli vasitələrdən biridir. Məhz buna görə də XIX əsrin sonu - XX əsrin əvvəllərində yaşamış görkəmli ziyalılarımız – Həsən bəy Zərdabi, Üzeyir Hacıbəyli, Əhməd Cavad və digərləri mətbuatımızda ana dilimizin təbliği və qorunması üçün ən mühüm addımlar atırdılar. AMEA-nın Nəsimi adına Dilçilik İnstitutunun dosenti Təranə Şükürlü də bu fikri təsdiqləyir. Onun sözlərinə görə, publisistik üslub digər üslublardan daha canlı və çevikdir. Bu üslub sayəsində mətbuat müxtəlif sahələrdə – iqtisadiyyat, hüquq, elm, mədəniyyət və s. – inkişaf edərək dilimizin zənginləşməsinə töhfə verir. XIX-XX əsrlər qovşağında Azərbaycanın görkəmli ziyalıları mətbuatı bir tribuna kimi istifadə edərək, dil məsələsini milli oyanışın təməl daşı kimi dəyərləndirir və onu ictimai müzakirələrin mərkəzinə çevirirdilər. Alim vurğulayır ki, dilimizin təmizliyini qorumaq, ədəbi normalara riayət etmək və xalq danışıq dilindəki zənginlikləri mətbuat vasitəsilə geniş kütləyə çatdırmaq bu gün də aktual olaraq qalır. [1]

XIX əsrin sonlarında Azərbaycanda milli oyanışın ən mühüm hadisələrindən biri "Əkinçi" qəzetinin nəşri oldu. Bu qəzet təkcə dövrünün informasiya mənbəyi deyil, həm də ana dilimizin saflığının qorunması və inkişaf etdirilməsi istiqamətində mühüm missiya daşıyırdı. Həsən bəy Zərdabinin rəhbərliyi ilə çıxan "Əkinçi"nin ən böyük xidmətlərindən biri xalqa öz ana dilində, sadə və anlaşıqlı üslubda xitab etməsi idi. Qəzetin səhifələrində dərc olunan yazılar o dövrün ağır və anlaşılması çətin olan saray dilindən uzaq, xalqın danışdığı təbii dildə qələmə alınırdı. Bu yanaşma o dövrdə böyük mütəfəkkir Mirzə Fətəli Axundzadənin də diqqətini çəkmiş, o, Həsən bəyə yazdığı məktublarda qəzetin dil üslubunu yüksək qiymətləndirmiş, xüsusilə orfoqrafiya qaydalarına və durğu işarələrindən düzgün istifadəyə verdiyi önəmə görə Zərdabini təqdir etmişdi.Həsən bəy Zərdabinin dil məsələsindəki prinsipial mövqeyi onun redaktorluq fəaliyyətində aydın görünürdü.

O, müxtəlif bölgələrdən - Krımdan, Sibirdən, Volqaboyundan gələn məqalələri əvvəlcə tərcümə etdirir, sonra müəlliflərə nümunə göndərərək onları öz ana dillərində yazmağa təşviq edirdi. Bu yolla o, türk dünyasının müxtəlif bölgələrində yaşayan insanların öz dillərində yazıb-yaratmaq bacarıqlarının inkişafına töhfə verirdi. "Əkinçi" əməkdaşlarının maarifçilik fəaliyyətinin mühüm istiqaməti kitab nəşri ilə bağlı idi. Onlar xarici dillərdən Azərbaycan dilinə faydalı kitabların tərcümə edilməsini, həmin kitabların xalqa pulsuz və ya ucuz qiymətlə çatdırılmasını milli qeyrət məsələsi hesab edirdilər. Beləliklə, "Əkinçi" qəzeti təkcə dövrünün mühüm mətbu orqanı deyil, həm də Azərbaycan dilinin inkişafı, türk dünyasında milli oyanış və maarifçilik hərəkatının formalaşmasında əvəzsiz rol oynayan bir məktəb idi.[3]

Həmin dövrün nüfuzlu qəzetlərindən biri olan "İrşad"ın dil sahəsindəki xidmətləri xüsusilə qeyd edilməlidir. Qəzet ana dili, ədəbi dil, ortaq türk dilinin yaradılması kimi vacib məsələlərə böyük diqqət ayırırdı. Milli kimliyin qorunmasına xidmət edən hər bir məsələ "İrşad" üçün əhəmiyyətli idi. XX əsrin əvvəllərində "İrşad" qədər mürəkkəb dil mənzərəsinə malik ikinci mətbuat orqanı tapmaq çətin idi. Qəzetdə çıxış edən Üzeyir Hacıbəyli, Nəriman Nərimanov kimi müəlliflər ərəb və fars sözlərindən az istifadə etsələr də, bu o demək deyildi ki, onlar ana dilinin taleyi barədə başqalarından daha çox düşünmürdülər. İrşadçıların hər biri öz bilik və bacarığı çərçivəsində ana dilini sevir və qoruyurdular."Füyuzat" jurnalı bağlandıqdan sonra füyuzatçıların "İrşad"a üz tutması da qəzetin dil mənzərəsinə təsir göstərən amillərdən biri idi. Məhəmməd Əmin Rəsulzadə də "İrşad"da dərc olunan yazılarında dil məsələlərinə toxunurdu. O, yeni çıxan türkdilli qəzetlərin dilinə və üslubuna böyük əhəmiyyət verirdi. "Tan yuldızı" qəzeti haqqında yazarkən onun dilinin Qafqaziyalıların anlayacağı bir dildə olmadığını qeyd etsə də, məzmununu maraqlı hesab edirdi. "Vətən xadimi" qəzetinin dilini isə "İrşad" və "Həyat"ın dilinə yaxın hesab edərək təqdir edirdi. Beləliklə, "İrşad" müxtəlif düşüncəli, fərqli üslubda yazan ziyalıların toplaşdığı bir məkan olmaqla yanaşı, həm də ana dilimizin inkişafı və qorunması uğrunda mübarizənin ön cərgəsində dayanan bir orqan idi.[4]

"Həyat" qəzetinin 7 avqust 1905 ci ildə Ömər Faiq Nemanzadənin dərc olunmuş bu məktubunda dövrün müəllimlərinə, xüsusilə də Gəncədə fəaliyyət göstərən təcrübəli pedaqoqlara sərt suallarla müraciət edir. Bu yazıda o, bir millət nümayəndəsi kimi narahatlığını ifadə edir və maarifçilik sahəsindəki geriliyin səbəblərini sorğulayır. Nemanzadənin əsas vurğuladığı məqam ana dilində təhsilin vacibliyidir. Nemanzadə vurğulayır ki, millət uşaqlarının tərəqqisi ancaq ana dilində aparılan təlim sayəsində mümkün ola bilər. O, təcrübəli müəllimlərə müraciət edərək soruşur: "Heç bilmək istədinizmi ki, ana dili ilə olan təlim sayəsində millət balaları nə cür tərəqqi edirlər?" Bu sualla o, ana dilinin tədris prosesindəki əvəzsiz rolunu ön plana çəkir. Müəllif ana dilini "ana" anlayışı ilə eyniləşdirir. Onun "öz ana dilinizi, ananızı tanımaq istəmirsiniz?" ifadəsi çox mənalıdır. Burada dil təkcə ünsiyyət vasitəsi kimi deyil, eyni zamanda milli kimliyin, mənəvi dəyərlərin daşıyıcısı kimi təqdim olunur. Ana dilini tanımamaq, ona biganə qalmaq müəllif tərəfindən öz kökünə, öz mənşəyinə yad olmaq kimi qiymətləndirilir. Bu yazı 1905-ci ilə aid olub, çar Rusiyası dövründə müsəlman xalqlarının maarifləmə, ana dilində təhsil məsələlərinin ən aktual olduğu bir zamanda qələmə alınmışdır. Nemanzadə "Həyat" qəzeti səhifələrində bu sualları səsləndirməklə, əslində bütün maarifçiləri vicdan mühakiməsinə çəkir, onları öz xalqına, öz dilinə xidmət etməyə çağırırdı. [2.s,77]

XIX əsrin ikinci yarısında M.F.Axundzadə və H.B.Zərdabinin başlatdığı ana dili mübarizəsini XX əsrin əvvəllərində Cəlil Məmmədquluzadə və "Molla Nəsrəddin" jurnalı davam etdirdi. "Molla Nəsrəddin" ilk nömrəsindən son nömrəsinə qədər ana dilində nəşr olundu. "Molla Nəsrəddin" səhifələrində "Dil", "Əlifba", "Dərs kitablarımız", "Ana dili" kimi məqalələr dərc olunurdu. Jurnal məktəblərdə ana dilində təhsilin vacibliyini vurğulayır, uşaqların öz dilində oxumasının onların inkişafı üçün nə qədər önəmli olduğunu izah edirdi. Cəlil Məmmədquluzadə "Tərcümeyi-hal" və "Dili tutulub" yazılarında rus-tatar məktəblərində ana dilinə münasibəti tənqid edirdi. O yazırdı ki, həftədə bir neçə saat ana dili dərsi verməklə uşaqlara bir şey öyrətmək olmaz - bu, insanın dilinin tutulmasına bənzəyir. C.Məmmədquluzadə ərəb əlifbasının çatışmazlıqlarından da bəhs edirdi. Onun fikrincə, ərəb əlifbası ilə yazıb-oxuduqca mətbuat inkişaf etməyəcək, dil hörmətdən düşəcək, milli ədəbiyyat zəifləyəcək və nəticədə millət başqa bir güclü millətə qarışıb

yox olacaq. Jurnalın ana dili uğrunda mübarizəsi "Dəbistan", "Rəhbər", "Rəhbər", "Qoç-Dəvət" kimi digər mətbuat orqanlarına da təsir etdi. Onlar da ana dilində təhsil və məktəb məsələlərini işıqlandırmağa başladılar. Gerici qüvvələr bu yeniliklərə qarşı çıxsa da, "Molla Nəsrəddin" xalqa söykənərək mübarizəsini davam etdirdi. Beləliklə, "Molla Nəsrəddin" jurnalı təkcə satirik bir mətbu orqan deyil, eyni zamanda Azərbaycan dilinin saflığı, inkişafı və tədrisi uğrunda aparılan mübarizənin ön cərgəsində dayanan bir məktəb idi. [5]

Beləliklə, XIX əsrin sonu – XX əsrin əvvəllərində Azərbaycan mətbuatı ana dili məsələsini milli varlığın təməl şərti kimi ortaya qoydu. "Əkinçi", "Molla Nəsrəddin", "İrşad", "Həyat" kimi mətbuat orqanları və onların ətrafında toplaşan ziyalılar dərk edirdilər ki, dilini itirən millət öz varlığını da itirər. Ana dili uğrunda mübarizə eyni zamanda maariflənmə uğrunda mübarizə idi. Çünki xalqa bilik vermək, onu oyatmaq, düşündürmək ancaq onun anladığı dildə mümkün idi. Ziyalılarımız sadə xalq dilində yazmaqla geniş kütlələrə çatmağa, onları maarifləndirməyə çalışırdılar. Məktəblərdə ana dilində təhsil məsələsi də məhz bu məqsədə xidmət edirdi - xalqın öz dilində oxuyub yazması, elm öyrənməsi onun inkişafının əsas şərti idi. Bu gün də həmin dövrün dil mübarizəsi bizə ibrət dərsidir: dil yaşayırsa, millət də yaşayır, dil inkişaf edirsə, maarif də inkişaf edir. Ana dilimizi qorumaq və inkişaf etdirmək, onu gələcək nəsillərə ötürmək hər birimizin borcudur.

Ədəbiyyat

1. Ana dili və mətbuat: ədəbi normalar, sosial şəbəkələr və yeni media, 22.07.2025 . AzərTac / URL: https://science.gov.az/az/news/open/33087
2. Ömər Faiq Nemanzadə. Seçilmiş əsərləri. Bakı, "Şərq-Qərb", 2006, 352 səh
3. Yeganə Qəhrəmanova, Azərbaycanda milli dil uğrunda mübarizə tarixindən,21-02-2025/ URL: https://butov.az/edebiyyat/45070-azrbaycanda-milli-dil-urunda-mubariz-tarixindn.html
4. Zöhrə Fərəcova, "İrşad" qəzetində ana dili və bədii üslub məsələləri. Filologiya məsələləri, № 6, 2019.s,266
5. Zülfiyyə İsmayil, "Molla Nəsrəddin" jurnalında ana dili məsələsi / URL: https://ikisahil.az/post/212855-molla-nesreddin-jurnalinda-ana-dili-meselesi

AZƏRBAYCAN TARİXİ DƏRSLİKLƏRİNDƏ SƏFƏVİLƏR DÖVRÜNÜN ƏKS OLUNMASI

Əliyev Elmir Sabir

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

elmireliyev060@gmail.com

Açar sözlər:*Səfəvilər dövləti, Şah İsmayıl Xətai, Azərbaycan tarixi dərsliklər, Mədəni inkişaf, Sosial struktur.*

Xülasə: *Bu tezisdə Azərbaycan tarixi dərsliklərində Səfəvilər dövrünün əks olunması təhlil edilmişdir. Dərsliklər əsasən siyasi və hərbi hadisələrə diqqət yetirir, lakin mədəni, ədəbi və sosial aspektlər bəzən kifayət qədər əhatəli təqdim olunmur. Şagirdlərin dövrü tam anlaması üçün dərsliklərdə balanslı təqdimat, vizual əlavələr və müəllimlərin izahları vacibdir. Səfəvilər dövrünün dərsliklərdə obyektiv və dolğun şəkildə göstərilməsi, milli tarix şüurunun inkişafına əhəmiyyətli töhfə verəcəkdir.*

Giriş

Azərbaycan tarixində Səfəvilər dövrü mühüm və dönüş yaradan mərhələlərdən biridir. XV əsrin sonu – XVI əsrin əvvəllərində formalaşan Səfəvilər dövləti regionda güclü siyasi qüvvəyə çevrilmiş və Azərbaycan torpaqlarının böyük bir hissəsini vahid dövlət altında birləşdirmişdir. Bu dövr yalnız siyasi baxımdan deyil, həm də mədəni, dini və sosial inkişaf baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Məktəb dərslikləri şagirdlərdə tarix şüurunun formalaşmasında əsas vasitələrdən biridir. Bu baxımdan Səfəvilər dövrünün dərsliklərdə necə təqdim olunması mühüm məsələdir. Dərsliklər vasitəsilə şagirdlər yalnız faktları deyil, həm də milli kimlik, dövlətçilik ənənələri və tarixi dəyərləri mənimsəyirlər. Buna görə də Səfəvilər dövrünün dərsliklərdə obyektiv, dolğun və balanslı şəkildə əks olunması xüsusi

əhəmiyyət kəsb edir.

Səfəvilərin dövlətçilik fəaliyyəti. Azərbaycan tarixi dərsliklərində Səfəvilər dövlətinin tarixinə geniş yer verilmişdir. 5-ci, 7-ci, 8-ci və 10-cu sinif dərsliklərində Səfəvi tarixi öz əksini tapmışdır. Bu zaman əsas diqqət Səfəvilərin vahid Azərbaycan dövləti yaratmaq siyasəti üzərinə yönəldilir. Təbii ki, şagirdlər ilk növbədə dövlətin banisi Şah İsmayıl Xətai şəxsiyyəti ilə məlumatlandırılır. 5-ci sinif dərsliyində "Şeyx necə şah oldu" yarımbaşlığı altında şagirdlərə Şah İsmayılın fəaliyyəti barədə məlumat verilir.

Dərsliklərdə Şah İsmayılın hərbi yürüşləri, Azərbaycan torpaqlarını birləşdirməsi və mərkəzləşdirilmiş dövlət qurması geniş şəkildə izah edilir. Onun rəhbərliyi altında yaradılan güclü ordu və idarəetmə sistemi dövlətin möhkəmlənməsində mühüm rol oynamışdır. Eləcə də Şah I Təhmasib və Şah I Abbasın siyasi fəaliyyətinə də yer ayrılmışdır. Bununla yanaşı, dərsliklərdə Səfəvilərin regionda digər böyük dövlətlərlə, xüsusilə Osmanlı dövləti ilə münasibətləri də əks olunur. Bu münasibətlər əsasən müharibələr və siyasi rəqabət kontekstində təqdim edilir. Bu da şagirdlərdə dövrün siyasi vəziyyəti haqqında ümumi təsəvvür yaradır.

Dini siyasət və ideoloji məsələlər. Səfəvilər dövrünün dərsliklərdə əks olunan əsas xüsusiyyətlərindən biri də dini siyasətdir. Bu dövrdə şiə məzhəbinin dövlət dini elan olunması mühüm hadisə kimi təqdim edilir. Bu addım yalnız dini deyil, həm də siyasi məqsəd daşıyırdı. Şiəlik dövlətin vahid ideoloji xəttini müəyyən etmiş və regionda dini birliyi təmin etmişdir.Dərsliklərdə bu dövrün ideoloji aspektləri, həmçinin Şah İsmayılın və Səfəvilər idarəçilərinin dövlət ideologiyasını gücləndirmək üçün həyata keçirdiyi tədbirlər göstərilir. Məktəb şagirdləri bu məlumatlar vasitəsilə dövrün həm siyasi, həm dini, həm də sosial strukturunu başa düşmək imkanı əldə edirlər.

Mədəni və ədəbi inkişaf. Səfəvilər dövrü Azərbaycan mədəniyyəti üçün də önəmli mərhələdir.Dərsliklərdə əsasən Şah İsmayılın şair və alim kimi fəaliyyəti ,eləcə də dövrün ədəbi mühiti haqqında məlumat verilir.Şah İsmayıl öz şeirlərində milli kimlik ,qəhrəmanlıq və dini mövzuları əks etdirmişdir.Bundan əlavə ,dərsliklərdə bu dövrün memarlıq,incəsənət və elmi sahələrdəki nailiyyətləri də qısaca qeyd olunur.Lakin bəzən dəsrsliklərdə mədəni tərəflər kifayət qədər geniş izah olunmur,daha çox siyasi hadisələrə üstünlük verilir.Bu da şagirdlərin dövrü tam və balanslı anlamaqda müəyyən məhdudiyyətlər yaradır.

Dərsliklərin təhlili və təkliflər. Azərbaycan tarixi dərsliklərinin təhlili göstərir ki, Səfəvilər dövrü tarixi əsasən siyasi və hərbi hadisələr üzərində qurulmuş, mədəni, ədəbi və sosial sahələrə daha az diqqət yetirilmişdir. Şagirdlər üçün balanslı və dolğun məlumatın təqdim olunması məqsədilə dərsliklərin bu sahələrə də yer ayırması vacibdir. Müəllimlərin tədris zamanı əlavə məlumat və izahlar təqdim etməsi şagirdlərin dövrü daha yaxşı anlamasına kömək edir. Eyni zamanda, dərsliklərin şəkillər, xəritələr və dövrü hadisələri vizual olaraq göstərən əlavələrlə zənginləşdirilməsi şagirdlərin marağını artırır.

Nəticə. Azərbaycan tarixi dərsliklərində Səfəvilər dövrü əsasən siyasi və hərbi aspektlərdən işıqlandırılır. Bununla yanaşı, bu dövrün mədəni, ədəbi və sosial tərəflərinin daha geniş şəkildə təqdim olunmasına ehtiyac vardır. Daha balanslı və əhatəli yanaşma şagirdlərin bu dövrü tam və dolğun şəkildə anlamasına kömək edəcək. Dərsliklərin təhlili göstərir ki, Səfəvilər dövrünün əks olunmasında həm obyektiv, həm də maraqlı təqdimat üsulları istifadə olunarsa, şagirdlər milli tariximizi daha dərindən öyrənəcək və tarixi şüur inkişaf edəcəkdir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev Ə., "Azərbaycan tarixi", Bakı, 2010 – Səfəvilər dövrü və dövrün siyasi- iqtisadi vəziyyəti.
2. Qasımov R., "Səfəvilər dövlətinin yaranması və inkişafı", Bakı, 2015 – Səfəvilərin təsiri və tarixi əhəmiyyəti.
3. Məmmədov M., "Azərbaycan tarixi dərslikləri: metodik təhlil", Bakı, 2018 – Dərsliklərin Səfəvilər dövrünə yanaşması.
4. Babayev V., "Azərbaycanın tarixi dövrləri", Bakı, 2012 – Tarixi mənbələr və dərslik nümunələri.
5. Həsənov İ., "Səfəvilər dövründə mədəniyyət və təhsil", Bakı, 2016 – Dərsliklərdə mədəniyyət və dini təhlil.

6. Quliyev Ə., “Səfəvilər tarixi və dərsliklər”, Bakı, 2019 – Dərsliklərdəki təsvirlərin obyektivliyi və təhriflər.
7. “Azərbaycan tarixi: 7-ci sinif dərsliyi”, Bakı, 2020 – Müasir dərslik nümunəsi.
8. “Azərbaycan tarixi: 11-ci sinif dərsliyi”, Bakı, 2019 – Yüksək siniflər üçün dərslik materialları.

GƏNCƏ ÜSYANI

Şahbazova Rəhimə Zakir
Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt
Rahimasahbazova4@gmail.com

Açar sözlər: *Gəncə üsyanı,Antisovet hərəkatı,Milli müqavimət,Aprel işğalı,Müstəqillik uğrunda mübarizə*

Xülasə. *Məlum olduğu kimi, tariximiz yadelli istilalarına qarşı baş verən üsyanlarla zəngindir və bunların arasında Sovet işğalına qarşı həyata keçirilmiş Gəncə üsyanı xüsusilə önəm kəsb etməkdədir. Azərbaycanın zəngin qədim tarixi irsi ilə seçilən şəhərlərindən biri olan Gəncə şəhəri eyni zamanda cumhuriyyətimizin ilk paytaxtı hesab olunur. Təsadüfi deyil ki, Azərbaycanda sovet rejiminə qarşı baş vermiş üsyan və çıxışlardan ən böyük və ən məhşuru məhz İstiqlalın ilk məskəni olan Gəncə şəhərində baş vermişdir. Üsyan Azərbaycan xalqının müstəqillik uğrunda mübarizə tarixində özünəməxsus yerə malikdir.*

Azərbaycanda sovet hakimiyyəti qurulduqdan sonra Qərb dövlətləri Böyük Britaniyadan asılı olan “İran-Azərbaycan Federasiyası” yaratmaq niyyətlərini reallaşdırmaq məqsədilə antisovet çıxışlar təşkil etmək üçün ayrı-ayrı xalqları biri-birinə qırdırmaq siyasətini Qafqazda da tətbiq edir və öz agentləri olan erməni-daşnakları silahla təchiz edirdilər. [1, s.35] Həmin dövrdə yeni yaradılan bolşevik hakimiyyətinin həyata keçirdiyi bir çox tədbirlər əhali arasında böyük narazılıq doğurmuş və Gəncə qarnizonu komandirinin və zabitlərinin Qızıl Ordu əsgərləri ilə əvəz olunması mayın 28-dən 29-na keçən gecə 1800 nəfərlik Gəncə qarnizonunun üsyan etməsinə gətirib çıxarmışdır. [1,s.37]

Üsyan iştirakçıları içərisində Azərbaycanın görkəmli ictima-siyasi xadimləri də yer alırdı ki, Qızıl Ordu tərəfindən işğalın yatırılması zamanı onların bəziləri həbs edilərək güllələndi, sağ qalanlar isə Vətən torpaqlarından kənarda,mühacirətdə yaşamağa məcbur oldular. İşğaldan öncə Gəncənin general-quberantoru olan Xudadat bəy Rəfibəyov Azərbaycanın Rusiya bolşevikleri tərəfindən işğalından sonra mayın 12-də həbsə alınaraq, üsyanın yatırılmasından 1 gün sonra Xəzər dənizi adalarının birində güllələndi. [4, s.8]

Həmin illərdə V.Lenin və L.Trotskinin göstərişləriylə Solovetsk adalarında, Yaroslavl, Suzdal və s.bölgələrdə həbs düşərgələri yaradılması ilə Müsavat partiyasının yüzlərlə nümayəndəsi buraya sürgünə göndərilmişdir. Onların içərisində yalnız iki general Səməd bəy Mehmandarov və Əliağa Şıxlinski Nəriman Nərimanovun səyləri sayəsində xilas olmuşdur. Belə ki,Nəriman Nərimanovun Gəncə üsyanıyla bağlı Leninə 1920-ci ilin 1 avqustunda yazmış olduğu məktubda deyilir “Gəncə üsyanı zamanı keçmiş Azərbaycan ordusunun bütün zabitləri həbs olunmuşdur. Onların arasında məşhur generallar Mehmandarov və Şıxlinski də var... Onları sizin sərəncamınıza göndəririk... Onlar müsavatçılara nifrət edir, əmindirlər ki, Azərbaycan Sovet Rusiyasız mövcud ola bilməz.” [5, s.59]

Gəncə üsyanının amansızlıqla yatırılmasına baxmayaraq üsyan sonraki aylarda Nuru paşanın başçılığı altında baç vermiş Qarabağ üsyanı, Tərtər, Zaqatala və s. bölgələrimizdə baş verən üsyanlar üçün əsas ilhamverici qüvvə rolunu oynadı.

1920-ci il 27 may günü üsyançıların gün ərzində boşeviklərin 7 inadlı hücumunu dəf etməsindən sonra ertəsi gün Gəncədə xüsusilə coşqulu şəkildə qeyd olundu. Şəhərin bolşeviklər tərəfindən mühazirədə saxlanılmasına baxmayaraq həmin il Azərbaycan Cumhuriyyətinin İstiqlal bayramı üsyançılar və şəhər əhalisi tərəfindən xüsusi sevinclə keçirildi.

M.Ə.Rəsulzadənin “Cavad xanın Gəncəsi bu üsyanda da zühur edib öz sözünü dedi” ifadəsi bizə üsyanın mahiyyətini təmamilə izah edir. Bolşeviklər Bakını ələ keçirdikdən sonra bəlkə də, Azərbaycanın hər yerində təntənə ilə qarşılanmağı ümid edirdilər. Lakin onların bu ümidləri puça

çıxdı. Bəlkə də onlar Cavad xanın "Düşmənlər yalnız meyitimin üstündən keçdikdən sonra Gəncəyə daxil olacaqlar" ifadəsindən də xəbərsiz idilər. [2,s.17]

Üsyan Sovet tarixşünaslığında və müstəqillik dövrü Azərbaycan tarixşünaslığında fərqli qiymətləndirilmiş, daha dəqiq desək Sovet tarixşünaslığında tarixi hadisələr saxtlaşdırlaraq möcud hakimiyyətin mənafeyinə uyğunlaşdırılarkən,artıq müstəqillik dövründə gizli saxlanılan sənədlər aşkara çıxarılmış, hadisələr obyektiv şəkildə araşdırılaraq qiymətləndirilmişdir. Gəncə üsyanı ilə əlaqədar Sovet ensiklopediyasında verilən məlumatlar bunu bir daha sübut edir: "AK(b)P MK mayın 29-da respublikanın fəhlə, kəndli və qızıl əsgərlərinə müraciət etdi və əksinqilabçıların əsas məqsədlərini onlara bildirdi. Azərb. SSR Xalq Daxili İşlər Komissarı H.H.Sultanov Azərbaycan İnqilab Komitəsinin Gəncə quberniyasının fövqəladə komissarı kimi oraya göndərildi. Qızıl ordu hissələri şəhər zəhmetkeşlərinin və ətraf kəndlilərin fəal köməyi ilə qiyam yatırıldı... Gəncə zəhmetkeşləri xilaskar kimi şəhərə daxil olmuş Qızıl Ordu hissələrini alqışla qarşılamışdılar…" [2, s.152] Yeri gəlmişkən qeyd etmək lazımdır ki,üsyanın yatırılmasında Azərbaycanlı bolşeviklərdən H.Sultanov və Ə.Qarayev də az rol oynamamışdır. Hətta həmin dövrdə İttihadi-islam partiyasının bu iki şəxs üçün ölüm hökmü çıxarması da təsadüfi hal deyildir.

Bir həftə ərzində Gəncədə baş vermiş üsyan zamanı hər iki tərəfdən təxminən iyirmi min adam öldürüldü. Minlərlə insan öz yurdunu tərk eləməyə məcbur oldu. Əgər 1916-1917-ci illərdə Gəncədə 60 minə yaxın əhali yaşayırdısa, 1923-cü ildə əhalinin sayı 38.880-ə enmişdi.[3, s 7.] Üsyan yatırılmasına baxmayaraq 3 gün ərzində ermənilər rus əsgərləriylə birlikdə yerli əhaliyə amansız divan tutdular, Gəncədə qan su yerinə axıdıldı,üsyandan sonra şəhər demək olar ki, boşalmışdı.

Gəncə üsyanı məğlub olmasına baxmayaraq, üsyan Azərbaycan xalqının milli müstəqillik uğrunda mübarizə tarixində dərin iz qoydu və Azərbaycan xalqının öz istiqlalına olan bağlılığını bir daha nümayiş etdirərək, müxtəlif bölgələrdə baş vermiş sonraki üsyanlar üçün hərəkətverici qüvvə rolunu oynadı.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan tarixi: 7 cilddə.VI cild/-Bakı: Elm nəşriyyatı.-2008- 568 s.
2. Bayramov, X. Gəncə üsyanı - 1920 sənədlər və materiallar/-Bakı: Ləman nəşriyyat-poliqrafiya.-2010- s.
3. Mirişli, E. "Bir daha Gəncə üsyanı haqqında" // Türküstan, -2016,22 avqust,-s. 7.
4. Yaqublu N. "Cümhuriyyət qurucuları Xudadat bəy Rəfibəyli" // 525-ci qəzet,-2018,18 iyul,-s.8
5. Zülfüqarlı, M. Azərbaycan tarixi. Tarixşünaslıq 1920-1991-ci illər /-Bakı: -2017- 486 s.

TARİX DƏRSLƏRİNDƏ ŞAGİRDLƏRİN TƏLİM MOTİVASİYASININ FORMALAŞDIRILMASI AMİL VƏ TEXNIKALARI

Mirişov Kamal Elmir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
kamalmirisov7@gmail.com

Açar sözlər: *motivasiya, müsbət motivasiya, müsbət motivasiyanın formalaşması, interaktivlik prinsipi*

Xülasə. *Bu məqalədə interaktiv texnologiyalardan istifadə edərək orta məktəb şagirdlərinin XX əsr Azərbaycan tarixini öyrənmək motivasiyasının artırılması problemi araşdırılır və dissertasiya işinin əsas mövzusunu əks etdirir. Müəllif tərəfindən interaktivlik prinsipinə əsaslanaraq hazırlanmış dərs modelinə əsaslanan pedaqoji eksperimentin nəticələri təqdim olunur. Psixoloqlar və müəllimlər motivasiyanı öyrənmə prosesinin vacib bir hissəsi kimi müəyyən edirlər. Motivasiya burada insan davranışının hərəkətverici qüvvəsi kimi başa düşülür və ehtiyaclar, maraqlar, məqsədlər, ideallar və s. ilə müəyyən edilir.*

"Tarix" fənninin effektiv tədrisinin şərtlərindən biri motivasiya prinsipindən məharətlə istifadə etməkdir. Şəxsiyyətə motivlərin iyerarxiyası kimi baxıla bildiyindən, təlim prosesi zamanı onun inkişafı üçün müxtəlif motivasiya yaratmaq vacibdir. Sorğu vasitəsilə öyrənmə motivasiyasını

araşdıraraq, beşinci sinif şagirdlərinin 85%-nin tarixi ən sevdikləri fənn kimi seçdiyini və yüksək motivasiyaya malik olduğunu müəyyən etdik. Onlar üçün xarici motiv, fənnin idrak motivatoru kimi yeniliyi də vacibdir. Lakin, təhsilin orta səviyyəsində tarixi mənimsədikcə, fənnə münasibət dəyişir və yeniyetmə inkişafının psixoloji xüsusiyyətləri də daxil olmaqla obyektiv və subyektiv amillər səbəbindən maraq azalır, çünki onlarda gənc şagirdlər üçün kifayət qədər olan stimullar - tərif və təşviq yoxdur.

Yeniyetmələr özlərini yalnız akademik nailiyyətləri ilə deyil, həm də daxili mənəvi dünyalarında ifadə etməyə çalışırlar. Gələcəkdə biliklərin potensial tətbiqi üçün motivlər müəyyən öyrənmə çətinliklərini aradan qaldırmaq üçün kifayət qədər güclü deyil. Şagird motivasiyasının idarə edilməsi məktəblərdə tədris metodlarının əsas məsələlərindən biridir. Bu baxımdan, müəllimin qarşısında təbii şəraitə mümkün qədər yaxın bir prosesdə belə ünsiyyət üçün mühit yaratmaq vəzifəsi durur.

Son illərdə bu problem S.L. Rubinstein, A.N. Leontiev və başqaları tərəfindən hazırlanmış öyrənməyə yanaşma çərçivəsində öyrənilmişdir. Təhsil prosesinin optimal təşkili üçün, ilk növbədə, şagirdin öyrənmə motivlərini dərindən bilmək, ikincisi, onları düzgün müəyyən etmək və ağıllı şəkildə idarə etmək vacibdir. Bu baxımdan, motivasiya problemləri ilə bağlı nəzəri tədqiqatlara müraciət etmək lazımdır [1, s. 68].

Mövcud yerli və Şərb ədəbiyyatının təhlili aşağıdakıları göstərdi. Hazırda bu problemə, yəni ümumiyyətlə motivasiya və xüsusən də təhsil fəaliyyətinin motivasiyasına dair heç bir konsensus və ya birmənalı həll yolu yoxdur. Öyrənmə motivasiyası məsələsinin həlli yollarının axtarışı motivasiyanın psixoloji əsaslarının nəzərdən keçirildiyi bu sahədə psixoloji tədqiqatlar baxımından mümkündür [2].

Motivasiyanın psixoloji məsələləri A.K. Markova, İ.A. Zimniaya, A.A. Leontyev, N.M. Simonova və başqalarının əsərlərində araşdırılır. Xarici ədəbiyyat da xarici müəlliflər tərəfindən "Motor" və "Açar söz" adlandırılan motivasiyanın roluna böyük diqqət yetirir. Tarix fənninin öyrənilməsinə müsbət münasibət təlim nəticələrinin yaxşılaşdırılmasına kömək edir. Bundan əlavə, nitq-təfəkkür fəaliyyətinin optimal təşkili üçün motivasiyanın növlərini bilmək lazımdır. Öyrənmə motivasiyası xarici (dar şəxsi) motivlər və daxili motivlərlə müəyyən edilə bilər [3].

Xarici motivlər tədris materialının məzmunu ilə əlaqəli deyil: vəzifə motivi, öhdəlik (geniş sosial motivlər), qiymətləndirmə motivi, şəxsi rifah (dar sosial motivlər), öyrənmək istəyinin olmaması (mənfi motivlər). Daxili motivlər isə, əksinə, tədris materialının məzmunu ilə bağlıdır: idrak fəaliyyətinin motivləri, təlimin məzmununa maraq (idrak motivləri), ümumi fəaliyyət metodlarının mənimsənilməsi motivləri, öyrənilən tədris materialında səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyən etmək (təhsil və idrak motivləri) [4].

Bu halda, əsas və həlledici parametrlər müəyyən bir fərdə xas olan parametrlərdir: şəxsi təcrübə, fəaliyyət konteksti, maraqlar və meyllər, emosiyalar və hisslər, dünyagörüşü və qrupdakı status. Bu, şagirdlərdə həqiqi motivasiyanın inkişafına imkan verir. Bu halda, "işləyən stimullaşdırma deyil, daxili bir təkandır; motivasiya təlimə kənardan daxil edilmir, ona tətbiq edilmir, əksinə tədris metodunun özünün birbaşa nəticəsidir" [5].

Müəllim bir sıra vəzifələrlə üzləşir ki, bunlardan əsasları şəxsiyyətlərarası münasibətlərin istifadəsi və emosional rifahın yaradılmasıdır ki, bu da öz növbəsində təlim effektivliyinin artmasına zəmanət verəcəkdir. Təlim prosesi zamanı ortaya çıxan şəxsi motivlər də rol oynayır və müəyyən təlim məqsədlərinə çatmaq üçün fərdi tapşırıqların qoyuluşuna, qəbul edilməsinə və həllinə rəhbərlik edir.

Motivasiya amili bütün psixoloji proseslərin - düşüncə, qavrayış, anlama və materialın mənimsənilməsinin aktivləşdirilməsi üçün də vacibdir.

Məktəb şagirdləri arasında tarixin öyrənilməsi motivasiyasını öyrənərkən, şagirdlərin ehtiyaclarının fərdi inkişafını nəzərə alaraq bir sıra motivasiya növlərini müəyyən etdik:

- ünsiyyət ehtiyacları ilə müəyyən edilən kommunikativ motivasiya;
- mövzudan və şagirdnin emosional marağından asılı olaraq regionşünaslıq motivasiyası;
- şagirdnin müəyyən iş növlərinə müsbət münasibətindən irəli gələn instrumental motivasiya; - şagirdlərin həyat planlarının reallaşması ilə əlaqəli peşəkar motivasiya.

Vəziyyətin şagirdyə həyatda həll etməli olduğu və özünü təsdiqləmək və özünü ifadə etmək istəyinə uyğun gələn problemlər yaratması vacibdir. Buna görə də qeyd etmək lazımdır ki, hər dərs planlaşdırılarkən motivasiyaedici amillərin rolu nəzərə alınmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Ağayev Ə.Ə. Təlim prosesi: ənənə və müasirlik. Bakı, 2006,136 s.
2. Bünyatova F., Abdulla B. Təlim və tərbiyədə interaktiv texnologiya.B., 2000,87 s.
3. Cəbrayılov İ.H. Azərbaycan tarixinin tədrisi metodikası. B., "Mütərcim", 2006,234 s.
4. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. Санкт-Петербург: Питер, 2002.
5. Маркова А.К. Формирование мотивации учения: Кн. для учителя / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. М.: Просвещение, 2015. 192 с.

QAKA SƏNƏDLƏRİNDƏ QUBA ÜSYANININ (1806-1810) ƏKSİ

Qarayev Namik Fikrət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
namikqarayev2021@gmail.com

***Açar sözlər**:Quba üsyanı, Şeyxəli xan, Çar Rusiya işğalları, anti-müstəmləkə hərəkatı, Quba xanlığı, QAKA*

***Xülasə.** Quba xanlığı XVIII əsrin sonu - XIX əsrin əvvəllərində Şimali Azərbaycanın siyasi həyatında mühüm yer tutmuş, hərbi-strateji mövgeyi ilə seçilmişdir. Bu səbəbdən Qubanın işğalı çar Rusiyasının Cənubi Qafqazda möhkəmlənmək və digər Azərbaycan xanlıqları üzərində nəzarəti genişləndirmək planında mühüm mərhələ hesab olunurdu. Belə bir tarixi şəraitdə meydana çıxan Quba üsyanı xarici müstəmləkəçilərə qarşı xalq müqavimətinin mühüm təzahürlərindən biri olmuşdur. Tezisdə üsyanın mahiyyəti, gedişatı və nəticələri Qafqaz Arxeoqrafiya Komissiyasının Aktları əsasında təhlil edilmişdir.*

XlX əsrin əvvəllərində Azərbaycan ərazisi Rusiya və İran kimi qonşu dövlətlərin mübarizə meydanına çevrilmişdir. Şimali Azərbaycanın işğalı isə Rusiyanın Ümumqafqaz siyasətinin tərkib hissəsi sayılırdı. Quba xanlığının işğalı da bu səbəbdən istisna deyildir. Belə ki, Quba xanlığı Azərbaycana "Giriş qapısı" rolunu oynadığından Çar Rusiyası xanlıqların işğalı prosesində məhz bu xanlığa böyük əhəmiyyət verirdi. Quba xanlığı dəfələrlə Rusiya tərəfindən müdaxiləyə məruz qalsada hər dəfəsində ruslar əhalinin kütləvi müqaviməti ilə rastlaşmışlar. [3, s.120] 1806-1810cu illərdəki Quba üsyanından danışılarkən ağla gələn ilk şəxs isə Quba xanı Şeyxəli xandır. QAKA sənədlərində və digər Rus qafqazşünaslarının əsərlərində ənənəvi olaraq Şeyxəli xan havalı, fərasətsiz və vəhşi kimi qələmə verilmişdir. [1, 2] Lakin Quba üsyanının tarixi araşdırılması göstərir ki, Qubanın sonuncu xanı haqqında deyilənlər yanlışdır. Məhz onun igidliyi, qorxmazlığı və digər şəxsi keyfiyətləri Quba üsyanına rəhbərlikdə böyük rol oynamışdır.[3,s.122]

1806-cı ildə Bakı xanlığının Rusiyaya ilhaqından sonra növbəti hədəf Quba xanlığı idi. Məhz Qubanın siyasi-coğrafi mövgeyi Rusiyanı bura cəlb edirdi. Belə bir tarixi şəraitdə Şeyxəli xan İran şahı ilə əməkdaşlıq edərək Rusiyanın işğalçılıq siyasətinə qarşı çıxırdı. Buna sübut kimi Şeyxəli xanın Mirzə Şəfiyə ünvanladığı məktubu göstərmək olar.[1, s.389] Beləliklə, 1806cı ilin sentyabrında rus qoşunları heç bir müqavimətə rast gəlmədən Quba şəhərinə daxil olurlar. Əslinə qalsa ruslar boşaldılmış, əhalisiz şəhərə daxil olmuşdular. Belə ki, Qubalı Şeyxəli xan şəhərin əhalisini təhlükəsiz dağlıq ərazilərə köçürərək yerləşdirmişdir.[3, s.123]

Bir müddət sonra Şeyxəli xanın ruslara qarşı siyasətini dəyişməkdən və əfh xahişi etməkdən başqa çarəsi qalmamışdı. Lakin bütün bunlar şərti itaət idi. Belə ki, qraf Qudoviçin Budbergə 6 dekabr 1806-cı il məruzəsində onun Şeyxəlinin yalançı itaətinə inanmadığını, əgər itaəti səmimi idirsə onun niyə görə general Bulqakovun yanına gələrək bunu etməməsini vurğulayırdı.[1, sən. 744] Lakin, bir müddət sonra Şeyxəli xan ümumiyyətlə ruslara qulluq etməkdən imtina etdi. Belə ki, QAKA mənbələrində Şeyxəli xanın Qubanın kəndlərində rahat hərəkət edərək ruslara müqavimət göstərməyən əhalini cəzalandırması, vergi yığması və s. əməllərinin adı şəkilir. Bundan savayı onun tutularaq İmperator sarayına itaətə gətirilməsi tapşırılır. [1, sən. 745]

Həmin ilin sonunda Şeyxəli xan tamamilə hakimiyyətdən kənar elan edildi. Bundan sonra General Bulqakov Qubanının nüfuzlu bəy ailələrindən 10 nəfəri girov götürmüş, Hacı bəyi isə Qubanının naibi təyin etdmişdir. Hacı bəyə Şeyxəli xanla və Qubanın daxili işləriylə bağlı tapşırıqlar verilmişdir. [1, sən. 746] Lakin bütün bu tədbirlərə baxmayaraq Şeyxəli xan əvvəlki kimi Qubanı idarə etməydə davam edir və Quba camaatından vergi yığırdı. Qubanın naibi olan Hacı bəyin isə faktiki olaraq heç bir siyasi gücü yox idi.[1, sən. 749]

Rus hakimiyyəti Azərbaycan torpaqlarında möhkəmlənmək üçün Azərbaycanlıları bir birlərinə qarşı qoymaq siyasətinə əl atırdı. Belə ki, rus təbəliyinə and içmiş Şamaxılı Mustafa xanla Şeyxəli xan arasında olan ədavətdən istifadə edərək ruslar Mustafa xanı 1807-ci ildə Qubanın 17 verstliyində yerləşən yaşayış məntəqələrinə qarətçi basqınlar etməyə təhrik etmişlər. Buna cavab olaraq Şeyxəli xan növbəti il Şamaxıya qarətçi yürüşlər etmişdir.[4, s.218] Şeyxəli xan Rusiya ilə mübarizədə geniş hərbi əməliyyatlar, həmçinin partizan müharibələri aparırdı. Belə ki, 1808-ci ilin noyabrın 24-də rus ordu dəstəsinə başçılıq edən Berdyaev Dərbənddən rus sarayının xəzinəsi ilə Qubaya hərəkət edən zaman, Qubanın 4 verstliyində Şeyxəli xanın qoşunu onları qarşılamış və burada qızğın döyüş başlamışdır. Berdyaevin qoşunu mühasirədə qalmış və yalnız Gudyal qalasındakı rus ordusu şamaxılıların dəstəsi ilə birlikdə köməyə gəldikdən sonra onlar mühasirədən qurtulmuşlar[1, sən.754] 1809-cu ilin əvvələrinə olan QAKA sənədlərinə əsasən ruslar Şeyxəli xanı xoşluqla rus çarına itaətə gətirməyə çalışdıqları, lakin onun Dərbənddən Bakıya olan yolu kəsməsi və bu nəticədə iki şəhər arasında əlaqənin itməsinə gətirib çıxarmışdı. Bunun nəticəsində Qudoviç Şamaxılı Mustafa xanı və Şəkili Cəfərqulu xanı qoşunları ilə birlikdə səfərbər etdi. Maraqlısı odur ki, Şamaxılı Mustafa xanının bir çox rəsmi müraciətlərdə "İmperiyanın sədaqətli təəbəsi" adlandırılmasına baxmayaraq, onun yanında rus zabiti Tixanovski, ona tam etibar edilmədiyi və nəzarət üçün göndərilmişdir.

Beləliklə birləşmiş qoşunlar Qubaya hərəkəti davam etdirmişlər. Müəyyən müqavimətdən sonra Quba əhalisi silahı yerə qoymuş, Şeyxəli xan isə Tabasarana üz tutmuşdur. Bundan sonra komendant təyin edilən Rubyaninin başçılığı ilə şəhərin idarə olunması üçün yerli bəylərdən 4 naib seçilmişdir.[1, sən. 756] Bu tarixi faktlara söykənərək, hazırki tarixşünaslıqda 1809-cu il Qubanının Rusiyaya birləşdirilməsi kimi qəbul edilir. [3, s.23] Lakin Şeyxəli xan və silahdaşları mübarizəni dayandırmayaraq daha inadla mübarizə aparmağa davam etmişlər. Nəhayət 1809-cu ilin aprel ayında Qudoviç Tormasovla dəyişdirildi, general Tarmasov diqqətini Şeyxəli xanı zərərləşdirməyə yönəltdirmişdi. Rus komandanlığı Şeyxəlini öldürtmək üçün bir sıra səylər də qəbul etmişlər. Həmçinin general Repin hesab edirdi ki, Şeyxəlini öldürtmək mümkün olmadığı halda onu yenidən Quba xanı kimi qəbul etmək olardı. [2, sən.992] Şeyxəli xan bir il yarım Tabasaranda qaldıqdan sonra Xanbutay bəy və digər silahdaşları ilə birlikdə hərəkət edərək Qubaya çatdılar. Quba əhalisi Şeyxəli xanı gördükdə hamı üsyan qaldırdı. General Repin 16 avgust 1810-cu il raportunda yazırdı ki, Hamı "Sağ olsun xan, yaşasın xan!"- deyə qışqırır. [2, sən.1013] Şeyxəli xan özünə müvəqqəti iqamətgah kimi Qrız kəndini seçmiş və xanlığın idarəsini buradan reallaşdırmışdır. Maraqlısı odur ki, bəzi mənbələrdə qeyd olunduğu kimi bu üsyan sadəcə "kəndli üsyanı" deyildir. Belə ki, üsyanda bəylər, rühanilər, maaflar, kəndlilər qısaca bütün zümrələr iştirak edirdilər. Qubanın isə digər regionlar ilə əlaqəsi kəsilmişdir.[2, s.661]

Daha bir maraqlı məqam isə onda ibarət idi ki, vaxtilə Şeyxəli xan ilə düşmənçilik münasibətində olan Mustafa xan hazırda fərqli mövgə sərgiləyirdi. Rus komandanlığının Mustafa xana öz süvariləri ilə təcili olaraq Şeyxəli xanın üzərinə göndərmək tələbinə isə o bir sıra bəhanələr gətirərək yerinə yetirməmişdir. [2, sən.785] Rus qoşunları ilə Quba üsyançıları arasında ilk toqquşma Beşbarmaq dağının ətəyində sentyabrın 20-si baş verdi. 3 gün sonra isə, sentyabrın 23-ü günü Şeyxəli xan min nəfərlik qüvvəsi ilə rus qoşunlarına ağır zərbə endirmiş və yalnız ağır artileriya dəstələrinin döyüşə qoşulmasından sonra geri çəkilməli olmuşlar.[4, s.225] Çar komandanlığı üsyanı tam yatırmaq üçün Gəncə, Qarabağ və digər əyalətlərdən ordu hissələri cəlb etmiş həmçinin bu əməliyyata rəhbərlik etmək üçün polkovnik Lisaneviç təyin olunmuşdur. Artıq oktyabrın 21-ə olan raportunda Lisaneviç yazırdı ki, Qrız və Yuxarıbaş mahalları üsyançılardan təmizlənmiş, Şeyxəli xan isə Tabasarana geri çəkilmiş və Yerfi kəndinə sığınmışdır.[2, sən.1075] 4 gün sonra yəni Oktyabrın 25-i Lisaneviç öz qoşunu ilə Yerfi kəndinə soxularaq burada Quba

üsyançıları ilə toqquşmuşdur. 6 gün Yerfi kəndində qalan ruslar daha sonra Qubaya qayıtmışlar. Üsyanın məğlub olmasından sonra general Tormasov üsyanda iştirak edən bütün bəyləri həbs edərək başqalarına da dərs olsun deyə hamısını Sibirə sürgün etmiş, mülklərini isə rus təəbəliyinə and içənlərə paylamağı əmr etmişdi.[2, sən.670] 1810-cu il üsyanının vəhşicəsinə yatırdığına görə polkovnik Lisaneviç general rütbəsinə layiq görülmüşdür.[3, s.133]

Bu və digər faktlar rusların Quba üsyanının yatırılmasına nə dərəcədə önəm verdiyini bir daha sübut edir. Ümumiyyətlə, 1806-1810-cu illər Quba xanlığının çar Rusiyasına qarşı anti-müstəmləkə mübarizəsi Azərbaycan tarixşünaslığına qızıl hərflərlə yazılmışdır. Başda Şeyxəli xan olmaqla Quba əhalisinin işğalçılara qarşı bu qorxmaz mübarizəsi uzun illər xalqın yadında qalacaq və gələcək illərdə Quba vilayətində çar Rusiyasına qarşı növbəti üsyanlar üçün zəmin yaradacaqdır. 1810-cu il üsyanında məğlubiyyətə baxmayaraq Şeyxəli xan isə mübarizəsini daha uzun illər davam etdirmişdir.

Ədəbiyyat

1. АКАК Т.III. Издание под редакцией председателя комиссии Ад. Берже. Тифлис, Главное Управление Наместника Кавказа, 1869, 760 с.
2. АКАК Т.IV. Издание под редакцией председателя комиссии Ад. Берже. Тифлис, Главное Управление Наместника Кавказа, 1870, 1011 с.
3. İbişov S. “Quba xanlığı: əhali tarixi və azadlıq mücadiləsi” / Bakı, “Elm” , 2012, 336 səh.
4. Mustafazadə T. “Quba xanlığı” / Bakı, elm; 2005, 480 səh.

“ORTAQ TÜRK TARİXİ” FƏNNİNİN TƏDRİSİNİN AKTUALLIĞI

Rüstəmova Aysel Kamran
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ayselrustmova3@gmail.com

Açar sözlər: *tarix tədrisi, ortaq türk tarixi, tarixi düşüncə, tarixi anlayışlar, sübutların təhlili, tarixi empatiya, dəyişiklik və davamlılıq, milli-mənəvi dəyərlər*

Xülasə. *Tarix elmi insan cəmiyyətinin keçmişini, inkişaf mərhələlərini və mədəni irsini sistemli şəkildə öyrənən fundamental sahədir. Tarixin obyektiv təhlili mənbələrə əsaslanaraq səbəb-nəticə əlaqələrinin müəyyənləşdirilməsini tələb edir. Tarixin tədrisi şagirdlərdə tarixi təfəkkür, dünyagörüş və vətəndaşlıq mövqeyi formalaşdırır. “Ortaq Türk Tarixi” fənni isə türk xalqlarının ortaq irsini mənimsətməklə milli-mənəvi dəyərlərin qorunmasına, həmrəyliyin güclənməsinə və tənqidi düşüncənin inkişafına mühüm töhfə verir.*

Tarix elmi sinifli cəmiyyətin keçmişini, inkişafını, fəaliyyətini, mədəniyyətini və müxtəlif xalqların ən qədim zamanlardan günümüzə qədər olan həyatını, hadisələrin səbəblərini və ardıcıllığını sistemli şəkildə öyrənən elmdir. Tarix insanlığın yaddaşı və təcrübəsinin öyrənilməsidir. Və bizim də öhdəliklərimizdən biri tarix elmini öyrənməkdirsə, digər isə tarix elmini obyektiv öyrətməkdir. Tarix elmini obyektiv öyrənmək üçün faktları, sənədləri və mənbələri təhlil edib, hadisələrin səbəb-nəticə əlaqələrini analiz etməklə keçmişi anlayaraq bugünkü reallığı dərk etmək və gələcəyə dair nəticələr çıxarmaqdır. Tarixin tədrisi şagirdlərin tarixi biliklərinin və dünyagörüşünün formalaşdırılmasına səbəb olur. Tarix fənni şagirdlərdə yalnız faktoloji bilik yaratmır, həm də onların dünyanı anlama tərzini və tarixi düşüncəsini formalaşdırır eyni zamanda tarix dərsləri şagirdlərin şəxsiyyət kimi yetişməsinə və cəmiyyətə faydalı vətəndaş olmasına kömək edir. [2, s.14]

Tarix dərsləri şagirdlərdə: Vətənpərvərlik hissi; Milli-mənəvi dəyərlərə hörmət; Etik davranış və sosial ünsiyyət bacarıqları formalaşdırır. Məhz elə bu səbəbdən “Ortaq Türk Tarixi” fənninin tədrisi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Şagirdlərə türk birliyi, həmrəyliyi, dostluq-qardaşlıq aşılanmasına xüsusi diqqət yetirilir. “Ortaq Türk Tarixi” təliminin başlıca məqsədlərindən biri şagirdlərdə keçmiş və müasir dövrə aid biliklərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi əsasında tarixi anlayışların formalaşması və tarixi təfəkküründün inkişaf etdirilməsidir.

“Ortaq Türk Tarixi” fənni tədris edilərkən şagirdlərin həyatında aşağıdakı müsbət təsirləri göstərməsi hədəflənir:

1. Dünyagörüşünün formalaşması;
2. Məntiqi və tənqidi düşüncənin inkişafı;
3. Vətənpərvərlik və mənəvi dəyərlərin formalaşması;
4. Sosiallaşma və ünsiyyət bacarıqları;
5. Təlimə maraq və motivasiyanın artması;
6. Cəmiyyətin inkişaf prosesləri və sosial dəyişiklikləri daha dərindən anlamaq;.

Tarix insan cəmiyyətinin keçmişdə baş vermiş hadisələrini, onların səbəblərini, inkişaf prosesini və nəticələrini öyrənən elm olsa da, tarix yalnız hadisələri sadalamaq deyil, həm də bu hadisələrin səbəb-nəticə əlaqələrini araşdırmaq və cəmiyyətin inkişaf qanunauyğunluqlarını izah etmək məqsədi daşıyır. Tarixi anlayışlar “təbii olmayan bir fəaliyyət” kimi təsvir olunur.

Tarixi anlayışları araşdırarkən ona üç cəhətdən yanaşmalıyıq:

1. Sübutların təhlili;
2. Tarixi empatiya;
3. Dəyişikliklərə davamlılıq. [6, s.256]

Mənbələrin mənşəyini təyin etmək, kontekstləşdirmə və uyğunlaşdırma vacibdir. Mənbələrlə işləmək xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Ancaq dərslər məhdud zaman daxilində olduğu üçün müxtəlif səviyyələrdə hazır tapşırıqlara ehtiyacı olur. Müəllim, keçmişdə baş vermiş hər hansı bir tarixi proses haqqında yazılı, şifahi, maddi və vizual mənbələr əsasında məlumat verir və bu faktları şagirdlər və tələbələr qiymətləndirib, təhlil edə bilərlər. Sonda fəaliyyətlərin daha geniş kontekstdə qiymətləndirilməsi və qüsurlar müzakirə olunur.

“Ortaq Türk Tarixi” fənninin tədrisi prosesində sübutların təhlili üç mərhələyə bölünür: qiymətləndirmə; təhlil və sübutlardan istifadə. Tarixi faktları anlaya bilmək üçün oxucular birinci məlumat toplamalı, bu məlumatların əhəmiyyətini anlamalı və hadisələr arasında əlaqələr qurmağı bacarmalıdır. Tarixi məlumatları düzgün təhlil etmək üçün oxucu kifayət qədər biliyə sahib olmalı, eyni zamanda mənbələri düzgün kontekstdə dəyərləndirməlidir. Bu zaman tədqiqatçı hadisələrin əhəmiyyətini dərk edə bilir, əlaqə qurur və zamanla dəyişən və dəyişməyən prosesiləri anlaya bilir.

Sübutların qiymətləndirilməsi dedikdə, məlumatın etibarlı olub-olmadığını anlamaq bacarığı nəzərdə tutulur. Sübutlardan istifadə edərək fərqli baxışları müqayisə etmək, səbəb-nəticə əlaqələri qurmaq və geniş mənbələrlə işləmək bacarığı inkişaf edir.

Tarixi öyrənməyin əsas məqsədlərindən biri də dəyişiklik və davamlılıqdır. Dəyişiklik əvvəlki dövrlərdən fərqli olan hadisə və ya vəziyyətdir. Davamlılıq isə uzun müddət dəyişməyən və ya az dəyişən xüsusiyyətlərdir. Bəzi dəyişikliklər uzun müddət ərzində baş verir, bəziləri isə ani olur və buna “dönüş nöqtəsi” deyilir. Peter Seykas bu anlayışı belə izah edir: “Dəyişiklik və davamlılıqla bağlı suallar keçmişlə bu gün arasında fərqləri və oxşarlıqları başa düşməyə kömək edir. Tarixçilər dəyişiklikləri araşdırır, amma həm də davam edən nümunələri axtarırlar.” [5, s.600].

“Ortaq Türk Tarixi” təliminin əsas məqsədlərindən biri də tələbə, şagird və oxucularda tarixi savadı formalaşdırmaqdır çünki, eyni tarixi hadisə müxtəlif dövlətdə fərqli nəticələnir ancaq bu halda şagirdlər və tələbələr tarixi faktların müxtəlifliyini qeyri-adi hal hesab etmirlər. Tarixi dəyişikliklər müxtəlif dövlətlərdə deyil, məhz eyni dövlətin daxilində də baş verə bilir. Tarixi proseslərin başlama səbəbləri, inkişafı, nəticələri biri-birindən fərqlənə bilir. Dedikdə, nəzərdə tutulan məsələ iki türk dövlətinin tarixində baş verən hadisələrin başlama səbəbləri eyni olsa da, hadisələrin gedişi və nəticələri biri-birindən fərqlilik təşkil etməsi çox normal haldır. Müəllimlər şagirdlərin bu ziddiyyətləri ayrı-ayrı analitik təhlil etməyə yönləndirməlidir.

Robert Thorp və Anders Persson isə qeyd edirlər ki, tarixi düşüncə daha geniş mənada başa düşülməlidir. Yəni təkcə faktlar deyil, onların necə izah olunduğu və fərqli mənaları da nəzərə alınmalıdır. Bu zaman şagirdlər öz təcrübələrindən istifadə edib tarixi biliklərini müzakirə və təhlil etməlidir. Finlandiya məktəblərində Seixas-ın “tarixi düşüncə” anlayışı haqqında fikirləri və Thorp-Persson-un mədəni yanaşma anlayışı birləşdirilib. Müəllimlərin məqsədi şagirdlərin tarixi mənbələri oxuyub-anlama bacarığını artırmaq və onların fərqli baxış bucaqlarını tanımalarını təmin etməkdir.

Tarix dərsləri həmçinin şagirdlərin cəmiyyət və dəyərlər haqqında düşünməsinə yardım edir. [4, s.891–901].

Müəllimlərin "Ortaq Türk Tarixi" tədrisi zamanı şagirdlərin tarixi hadisələrə eyni baxış bucaqları ilə baxmaqdan yayındırmalı şagirdlərin tarixi prosesləri analitik təhlil etməklə tənqidi təfəkkürlərini inkişafı etməsinə müxtəlif suallar, tapşırıqlar vasitəsilə inkişafı üçün yönəldilməlidir.

Tarix elmi bir tərəfdən qloballaşma dövründə baş verən iqtisadi, siyasi və sosial prosesləri anlamağa kömək edir. Tarixin öyrənilməsi cəmiyyətin inkişafını və dünya miqyasında baş verən dəyişiklikləri dərk etməyə imkan yaradır. Digər tərəfdən isə milli tarix və dövlətçilik ənənələrinin dərk edilməsinə kömək edir. Məsələn, Azərbaycan tarixinin müxtəlif mərhələləri öyrədilərkən milli mənafe və milli mənlik şüurunun formalaşdırılması əsas məqsədlərdən biri kimi göstərilir. "Ortaq Türk Tarixi" fənninin tədrisi bu iki istiqamətin mərkəzində yerləşir. Həm türk xalqların birliyi, həmrəyliyi, dostluğu-qardaşlığı, ortaq mənəvi dəyərlərin formalaşmasının təmin etməyi hədəfləyir. [7,s.2]

"Ortaq Türk Tarixi" fənninin əhəmiyyəti türk xalqlarının ortaq tarixi irsinin öyrənilməsi, tarixi şüurun formalaşdırılması və ümumtürk mədəni dəyərlərinin mənimsədilməsi, dövlətçilik ənənələrini və mədəni irsini sistemli şəkildə öyrənməyə şagirdlərin dünyagörüşünün genişlənməsi, milli-mənəvi dəyərlərin qorunması və tarixi şüurun formalaşdırılması baxımından mühüm məsələdir. Peter Seixas və Tom Mortonun fikrincə tarixi mənbələrin qiymətləndirilməsi altı müxtəlif ölçünü əhatə edir: 1. tarixi əhəmiyyət; 2. sübut; 3. dəyişmə və davamlılıq; 4. səbəb və nəticə; 5. tarixi baxış bucaqları; 6. etik ölçü.

Ədəbiyyat

1. Məmmədova M. S. Tarixin tədrisinin aktual problemləri. Dərs vəsaiti Bakı Universiteti nəşriyyatı Bakı 2015. 115s.
2. Mübariz Mirəziz oğlu Əmirov. Tam orta məktəbdə tarixin fəal/interaktiv Təlimi metodikası (Ali məktəblərin tarix fakültəsi tələbələri üçün Dərs vəsaiti). Bakı, 2011
3. Talıb Paşayev: Tarixin tədrisi: Tarixilik və müasirlik. Bakı, 2006.
4. Thorp, Robert / Persson, Anders: "On historical thinking and the history Educational challenge". Educational Philosophy and Theory, 891–901, 2020.
5. Seixas, Peter: "A model of historical thinking". Educational Philosophy and Theory, 593–605, 2017.
6. Juan Ramón Moreno-Vera /José Monteagudo-Fernández / Cosme Jesús Gómez-Carrasco , "Teaching history to face the world today" s.269, Spain 2023
7. Anl.az/down/meqale/azerbaycan/2013/iyun/313028.htm https://share.google/gzIqUkIf2K99shM9X

ƏSRİN MÜQAVİLƏSİ VƏ AZƏRBAYCAN- ABŞ MÜNASİBƏTLƏRİNDƏ ENERJİ AMİLİNİN GÜCLƏNMƏSİ

Pirəliyeva Əfsanə Əflatun
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Afsanapiraliyeva777@gmail.com

Açar sözlər: *Əsrin müqaviləsi, Azərbaycan-ABŞ münasibətləri, enerji diplomatiyası, Xəzər dənizinin statusu, Bakı-Tbilisi-Ceyhan, Geostrateji maraqlar, Cənub Qaz Dəhlizi, milli təhlükəsizlik, iqtisadi suverenlik, regional inteqrasiya, qlobal enerji bazarı.*

Xülasə. *Azərbaycan Respublikası 1991-ci ildə müstəqilliyini yenidən bərpa etdi. Bu zaman dövlətin qarşısında duran ən vacib vəzifə dövlət suverenliyini iqtisadi müstəqilliklə paralel şəkildə möhkəmləndirmək idi. Daxili siyasi qeyri-sabitlik, Ermənistanın hərbi təcavüzü və iqtisadi böhran vəziyyətində Heydər Əliyevin hakimiyyətə qayıdışı ilə "Açıq qapı" siyasəti tətbiq edildi. Bu siyasət yeni enerji diplomatiyasının təməlini qoydu. 1994-cü il sentyabrın 20-də iqtisadi layihə olan "Əsrin müqaviləsi" imzalandı. Bu müqavilə Azərbaycanın Qərb dünyası, xüsusilə ABŞ ilə strateji əməkdaşlığının əsasını qoydu.*

"Əsrin müqaviləsi" Xəzər dənizinin resurslarının beynəlxalq istifadəyə açılmasını təmin edən ilk hüquqi sənəddir. Vaşinqtonun regiona marağının iqtisadi əsaslarını ABŞ-ın "McDermott", "Amoco", "Exxon" və "Pennzoil" kimi nəhəng şirkətlərinin konsorsiumda iştirakı yaratdı. Bu müqavilə ilə Azərbaycan:

1. Xəzər dənizində Rusiyanın monopoliyasını zəiflətdi;
2. ABŞ-ın Cənubi Qafqazdakı ən mühüm əməkdaşına çevrildi;
3. Beynəlxalq təcrid siyasətini yardı və çoxvektorlu xarici siyasət imkanı qazandı.

Azərbaycan və ABŞ arasında qurulan enerji münasibətləri "qarşılıqlı maraqlar" prinsipi üzərində qurulub. Azərbaycanın enerji resursları alternativ mənbələrin yaradılması və Avropanın enerji təhlükəsizliyinin təmini baxımından ABŞ üçün həyati əhəmiyyət kəsb edir. Bu münasibətlərin kulminasiya nöqtəsi Bakı-Tbilisi- Ceyhan neft boru kəmərinin inşası hesab oluna bilər. 1992-ci ildə ABŞ Konqresi keçmiş SSRİ ölkələrinə iqtisadi yardımı nəzərdə tutan **"Azadlığa Dəstək Aktı" (Freedom Support Act)** qəbul etdi. Erməni lobbisinin təzyiqi ilə həmin akta 907-ci düzəliş əlavə olundu. Bu düzəlişin məzmununa görə Azərbaycanın Ermənistanı "blokadada saxladığı" iddia edilirdi və ABŞ-ın Azərbaycan dövlətinə birbaşa yardımlarını qadağam edirdi. Bakı-Tbilisi-Ceyhan neft boru kəmərinin inşası Azərbaycanı Qərb üçün vazkeçilməz tərəfdaşa çevirdi. 907-ci düzəlişin tətbiqi hər il dayandırılmağa başlandı ki, bu da enerji diplomatiyasının siyasi qələbəsidir.

Müasir dövrdə ABŞ ilə enerji əməkdaşlığı təkcə neftlə məhdudlaşmır. **Cənub Qaz Dəhlizi** ABŞ tərəfindən tam dəstəklənir. Azərbaycan qazının Avropaya nəqli (TANAP və TAP vasitəsilə) Vaşinqton və Bakı arasındakı əməkdaşlıq dialoqunu dərinləşdirir. Azərbaycan Orta Dəhlizin mərkəzində dayanan logistik qovşaqdır.

"Əsrin müqaviləsi" ilə başlayan Azərbaycan-ABŞ münasibətləri və enerji əməkdaşlığı sadə ticarət əlaqələrindən çıxarılaraq qlobal təhlükəsizlik müstəvisinə daşınmışdır. Enerji amili Azərbaycanın suverenliyi üçün bir qarantdır və ölkənin regionun lider dövləti statusunu möhkəmləndirmişdir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası. Bakı:Hüquq nəşriyyatı, 2016, 96 s.
2. "Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizlik konsepsiyası". Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2007-ci il 23 may tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmişdir.
3. Abbasov N. Azərbaycanın xarici siyasəti və enerji diplomatiyası. Bakı: Elm, 2010, 320 s.
4. Həsənov Ə.M. Azərbaycanın geosiyasəti. Bakı: Aypara-3, 2015, 600 s.

TARİX DƏRSLƏRİNDƏ ŞƏXSİYYƏT AMİLİ: BİOQRAFIYALARIN TƏLİM MOTİVASİYASINA TƏSİRİ

Quliyev Xəlil Afiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt
xelil.guliyev021@mail.ru

Açar sözlər: *tarix, motivasiya, bioqrafiya, müqayisə, tarixi şəxsiyyətlər, qərarvermə, empatiya*

Xülasə. *Tarix dərslərində şagirdlərin motivasiyasının artırılması aktual pedaqoji məsələlərdəndir. Məqalədə tarixi şəxsiyyətlərin bioqrafiyalarından istifadənin təlim prosesinə təsiri araşdırılır. Müəyyən edilir ki, bioqrafik materiallar şagirdlərdə maraq yaradır, dərsi daha canlı edir və motivasiyanı gücləndirir. Bu yanaşma həm də şagirdlərin tənqidi düşünmə və şəxsiyyət kimi formalaşmasına müsbət təsir göstərir. Motivasiya, insanı müəyyən bir məqsədə çatmaq üçün hərəkətə gətirən daxili və ya xarici amillərin cəmidir. Təhsildə motivasiya, şagirdin öyrənməyə maraq göstərməsi, dərsə fəal qatılması və müsbət öyrənmə vərdişləri inkişaf etdirməsi deməkdir.*

Tarix dərslərində şəxsiyyət amili və bioqrafiyaların rolu

Tarix tədrisi yalnız hadisələrin və faktların öyrədilməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda bu hadisələrin iştirakçıları olan insanların fəaliyyətinin öyrənilməsini də əhatə edir. Bu baxımdan tarix dərslərində şəxsiyyət amili mühüm yer tutur. Tarixi şəxsiyyətlərin bioqrafiyalarından istifadə dərs

prosesini daha maraqlı və anlaşıqlı edir, şagirdlərin diqqətini cəlb edir və onların dərsə münasibətini müsbət istiqamətdə dəyişir. Bioqrafik yanaşma şagirdlərin tarixi hadisələri daha dərindən qavramasına kömək edir. Şəxsiyyətlərin həyat yolu, qarşılaşdıqları çətinliklər və əldə etdikləri uğurlar şagirdlər üçün nümunə rolunu oynayır. Bu isə onların motivasiyasını artırır və təlim prosesinə daha fəal qoşulmalarına şərait yaradır.

Motivasiya insanın daxili və xarici amillərin təsiri altında müəyyən bir davranışa və fəaliyyətə cəlb edilməsinin mürəkkəb prosesidir. O, uşağın daxili dünyasının çoxmərhələli qarşılıqlı əlaqəsinin, onun ehtiyaclarını ödəyə biləcək stimulların nəticəsidir. Motivlərin başqalarının təsiri ilə yaranan xarici, yaxud tələbələrin özünün daxilindən gələn, öz təşəbbüsü ilə yaranan daxili motivlər olması da, təhsilalanların peşəkarlığının artırılmasında və səriştəyə yiyələnmələrində az rol oynamır. Təcrübə göstərir ki, xarici motivlər bu prosesdə müəyyən təsir gücünə malik olsalar da, əsas rol daha güclü, daha dərin və davamlı olan daxili motivlərə məxsusdur. Motivasiyanın artıtılması, şagirdlərin gələcəkdə uğurlu və məsuliyyətli vətəndaşlar olmalarına şərait yaradacaqdır. Onlar, cəmiyyətə faydalı fərdlər kimi yetişərək, həm şəxsi, həm də sosial məsuliyyətlərini dərk edərək, gələcəkdə daha sağlam, daha güclü və daha empatik cəmiyyətin formalaşmasına töhfə verəcəklər. Şagirdlərin motivasiyası, yalnız məktəblərin deyil, cəmiyyətin də inkişafı üçün əhəmiyyətli bir investisiya olaraq görülməlidir. Bu baxımdan cəmiyyətin öncülləri olan tarixi şəxsiyyətlərin bioqrafiyaları xüsusilə əhəmiyyətlidir.

Müasir təhsil sisteminin məqsədi sadəcə bilik verməkdən ibarət deyil, həmdə vətandaş yetişdirməkdir. Tarixi şəxsiyyətin həyat yolu, həyat yolundan nümunələr şagirdlərin əsl vətəndaş kimi yetişməsi üçün əsl motivasiya mənbəyidir. Xüsusilə mübarizə və uğur hekayələri şagirdlərdə iradə, məqsədyönlülük və özünə inam kimi keyfiyyətlərin formalaşmasına təsir göstərir. Tarix dərslərində bioqrafiyaların istifadəsi həm də emosional təsir vasitəsidir. Şagirdlər tarixi şəxsiyyətlərlə empati qurur, onların həyatını öz həyatları ilə müqayisə edir və nəticədə öyrənilən material daha yaddaqalan olur. Bu isə biliklərin uzunmüddətli yaddaşda saxlanmasına kömək edir və tədrisin effektivliyini artırır Eyni zamanda bioqrafik materialların tətbiqi tənqidi düşünmə bacarıqlarının inkişafına da şərait yaradır. Şagirdlər tarixi şəxsiyyətlərin fəaliyyətini təhlil edir, onların qərarlarını qiymətləndirir və müxtəlif baxış bucaqlarını müqayisə etməyi öyrənirlər. Bu isə müasir təhsil sisteminin əsas məqsədlərindən biri hesab olunur.

Gündəlik həyatımızda qərar qəbul edərkən, biz həmin anda bildiklərimizə və qarşımızda açılan real imkanlara əsaslanırıq. Qərarvermə prosesi insanın həm qəlbində, həm də düşüncəsində baş verir və bu proses keçmiş-indiki-gələcək zamanların bir-biri ilə sıx şəkildə əlaqələndiyi bir nöqtədə formalaşır. Təəssüf ki, əksər hallarda bioqrafiyalarda qəbul edilən qərarların necə və nə üçün verildiyi sənədləşdirilmir; nadir hallarda münaqişə, tərəddüd və şübhə anlarında qərarvermə prosesini izləmək mümkün olur. Lakin hər zaman nəzərə almaq lazımdır ki, bu cür vəziyyətlər mövcud olmuşdur.[BORGES,2008,p,224]

Amerikalı şair, mühaziräçi Ralph Waldo Emersonun(1803-1882) dediyi kimi "Böyük insanlar ideyaları ilə deyil, həyatları ilə ilham verirlər" Nəticə etibarilə, tarix dərslərində tarixi şəxsiyyətlərin bioqrafiyalarından istifadə şagirdlərin təlim motivasiyasını artıran effektiv vasitədir. Bu yanaşmanın sistemli tətbiqi tədrisin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə və daha səmərəli nəticələrin əldə olunmasına imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Ağamədova X. Ümumtəhsil məktəblərində tarix təliminin səmərəli təşkili yolları. Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun "Elmi Əsərləri", cild 85, № 4, 2018. S. 140-143
2. Əsədov S. V-XI siniflərdə tarix fənninin tədrisi metodikası. Bakı, 2021
3. Малышев И.В. Роль личности и народных масс в истории, − М., 2009.− 289 с.
4. Ерохина М.С. Историческая личность: современная методика изучения / / Преподавание истории в школе. 1996. № 7. С. 50 – 52
5. Иванов А.П. Роль исторических личностей в формировании исторического сознания учащихся // Историческое образование. - 2018. - № 3. - С. 15-22.

BÖLMƏ VIII

İQTİSADİYYAT

RƏQƏMSAL MARKETİNQİN TƏCHİZAT İDARƏÇİLİYİNƏ TƏSİRİ

Şirinov Fərid Vüqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
farid.shirinov77@gmail.com

Açar sözlər: *rəqəmsal marketinq, təchizat zənciri, idarəçilik, tələb, rəqəmsal texnologiya, ənənəvi marketinq, təchizat idarəçiliyi, satış.*

Xülasə. *Rəqəmsal marketinq və təchizat idarəçiliyi bir-birini tamamlayan sahələrdir. Bu iki istiqamətin düzgün inteqrasiyası müəssisəyə rəqabət üstünlüyü qazandırır və xərcləri azaldır. Tədqiqatlar göstərir ki, rəqəmsal transformasiyadan yararlanan müəssisələr tələbat dəyişikliklərinə daha tez uyğunlaşır, təchizat partnyorları ilə münasibətləri optimallaşdırır və müştəri məmnuniyyətini artırır.*

Rəqəmsallaşma XXI əsrin ən mühüm iqtisadi trendlərindən biri kimi biznes idarəçiliyində strateji yanaşmaları köklü şəkildə dəyişmişdir. Müasir dövrdə rəqəmsallaşma biznes proseslərinin bütün mərhələrinə nüfuz etmiş, xüsusilə marketinq və təchizat zənciri idarəçiliyində inqilabi dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Rəqəmsal marketinq anlayışı yalnız məhsul və xidmətlərin onlayn təşviqi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda müştəri davranışlarının təhlili, bazar məlumatlarının real vaxtda toplanması və təchizat zəncirinin bu məlumatlara əsasən optimallaşdırılması imkanlarını özündə birləşdirir. Bu baxımdan rəqəmsal marketinqin təchizat idarəçiliyinə təsirinin tədqiqi həm nəzəri, həm də praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Rəqəmsal texnologiyaların inkişafı biznes modellərində əsaslı dəyişikliklər yaratmışdır. Xüsusilə marketinq və təchizat zəncirinin idarəçiliyi bu dəyişikliklərdən ən çox təsirlənən sahələrdəndir. [1]

Rəqəmsal marketinqin əsas məqsədi məhsul və xidmətləri onlayn platformalarda tanıtmaq və satışları artırmaqdır. Bu proses zamanı əldə edilən məlumatlar təchizat idarəçiliyinin planlaşdırılması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Beləliklə, rəqəmsal marketinq və təchizat idarəçiliyi bir-biri ilə əlaqəli iki strateji sistem kimi çıxış edir: birincisi, bazar tələbatını formalaşdırır, ikincisi isə bu tələbatı optimal şəkildə təmin edir.

Rəqəmsal marketinqin inkişafı və əhəmiyyəti

Rəqəmsal marketinq şirkətlərə bazar tələblərini daha dəqiq anlamağa kömək edir. Sosial media, e-poçt, veb-saytlar və onlayn reklamlar vasitəsilə müştərinin maraqları və davranışları izlənilə bilir. Bu məlumatlar təchizat planlarının qurulmasında istifadə olunur.

Rəqəmsal marketinq konsepsiyası informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı nəticəsində formalaşır. Ənənəvi marketinqdən fərqli olaraq, rəqəmsal marketinq interaktiv, ölçülə bilən və fərdiləşdirilmiş kommunikasiya imkanları təqdim edir. Məsələn, süni intelekt, böyük verilənlər (Big Data) və bulud texnologiyaları marketinq strategiyalarının planlaşdırılması və icrasında yeni mərhələ açmışdır.

Google Analytics və CRM sistemləri vasitəsilə toplanan məlumatlar təchizat planlaşdırılmasında proqnozlaşdırıcı modellərin qurulmasına şərait yaradır. [2]

Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi

Rəqəmsal marketinq alətləri – xüsusilə CRM sistemləri, ERP proqramları və data analitika platformaları – təchizat zəncirinin müxtəlif mərhələlərində koordinasiyanı gücləndirir. Süni intelekt əsaslı analiz vasitələri məhsul tələbatını daha dəqiq proqnozlaşdırır. Beləliklə, ehtiyatların artıq və ya az olmasının qarşısını alır.

Eyni zamanda, blokçeyn texnologiyası təchizat zəncirində məlumatların təhlükəsizliyini təmin edir. Müştəriyə qədər olan hər mərhələdə məhsulun mənşəyi və hərəkəti izlənilə bilir ki, bu da həm brend etibarını, həm də şəffaflığı artırır.

Təchizat zənciri və onun idarəçiliyi

Təchizat zənciri məhsulun istehsaldan müştəriyə qədər olan bütün mərhələlərini əhatə edir. Effektiv təchizat idarəçiliyi üçün düzgün məlumat axını vacibdir. Rəqəmsal texnologiyalar bu axını sürətləndirərək prosesləri daha şəffaf və çevik edir.

Rəqəmsal transformasiya bu prosesdə operativliyi və xərclərin azaldılmasını təmin edir. Elektron məlumat mübadiləsi (EDI), ERP və CRM sistemləri əsas rəqəmsal alətlər hesab olunur. Ən əsas texnoloji vasitələr ERP (Enterprise Resource planning) və EDI (Electronic Data Interchange) sayılır. [3]

Rəqəmsal marketinqin təchizat zəncirinə təsiri

Rəqəmsal marketinqin təchizat zəncirinə təsiri bir neçə əsas istiqamətdə özünü göstərir:

- Müştəri tələbləri daha tez müəyyən olunur.
- Marketinq kampaniyaları vasitəsilə real bazar siqnallarının toplanması. [4]
- Brendin bazardakı mövqeyi və partnyor əlaqələri güclənir.
- Təchizat proseslərinin bazar məlumatları əsasında çevik tənzimlənməsi. [5]
- Rəqəmsal analitika vasitəsilə risklərin idarə olunması.

Rəqəmsal marketinqin təchizat zəncirinə təsir nümunələri mövcuddur. Bunlara aşağıdakıları misal çəkmək olar.

1. Amazon – süni intellektlə tələbat proqnozlaşdırılması və avtomatlaşdırılmış anbar idarəçiliyi
2. Coca-Cola – satış məlumatlarına əsasən istehsal həcminin optimallaşdırılması
3. Unilever – Big Data analitikası vasitəsilə bazar tələblərinin proqnozlaşdırılması

Rəqəmsal marketinq və təchizat idarəçiliyi arasında qarşılıqlı əlaqə müəssisələrin rəqabət qabiliyyətini artırır. [6] Bu inteqrasiya real vaxt məlumat mübadiləsi, çevik qərarvermə və müştəri yönümlü planlaşdırmanı təmin edir. Gələcəkdə süni intelekt və böyük verilənlər texnologiyalarının bu sahəyə tətbiqi, müəssisələrin daha dayanıqlı və səmərəli fəaliyyət göstərməsinə səsəb olacaq.

Ədəbiyyat

1. Kotler P.& Keller K.L. (2020). Marketing Managament. – Marketinqin əsas prinsipləri, istehlakçı davranışı və bazar yönümlü idarəetmə barədə fundamental kitab. [1, səh 112-115, 230-233]
2. Laudon K.C.& Laudon J.P. (2022). Management Information Systems. – Rəqəmsal dövrdə informasiya sistemlərinin idarə olunması haqqında kitab. [2, səh 88-91, 203-210]
3. Bozarth C.C.& Handfield R.B. (2029). Introduction to Operations and Suppy Chain Managament. – Təchizat zənciri və əməliyyatların idarə olunmasının əsasları və onların optimallaşdırılması barədə kitab. [3, səh 45-49, 173-176]
4. Ivanov D., Dolgui A.& Sokolov B. (2021). Digital Supply Chain Management and Industry 4.0 – Rəqəmsal texnologiyaların və süni intelektin təchizat zəncirlərinə təsiri, eləcə də sənaye 4.0 mühitində təchizatın idarə olunması haqqında tədqiqat əsəri. [4, səh 25-28, 92-97]
5. Özkan G.& Alkan E. (2020). The Impact of Brand Trust on Supply Chain Partnerships. – Brend etibarının təchizat zənciri tərəfdaşlıqlarında rolu, strateji əməkdaşlıq və etimadın biznes əlaqələrinə təsiri haqqında məqalə. [5, səh 77-83]
6. Ghosh A. (2021). Digital Transformation in Business and Suppy Chain Management [6, səh 22-25, 98-101]

MİLLİ İQTİSADİ İNKİŞAF PROSESİNDƏ BEYNƏLXALQ MALİYYƏ İNSTİTUTLARININ TƏSİR MEXANİZMLƏRİ

Kərimova Sevil Elçin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
sevilkarimova2004@gmail.com

***Açar sözlər**: milli iqtisadi inkişaf, investisiya və maliyyələşdirmə mexanizmləri, iqtisadi siyasət, inkişaf layihələrinin maliyyələşdirilməsi*

***Xülasə.** Məqalədə milli iqtisadi inkişaf prosesində beynəlxalq maliyyə institutlarının rol və təsir mexanizmləri təhlil olunur. Beynəlxalq maliyyə institutları, o cümlədən Beynəlxalq Valyuta Fondu (IMF), Dünya Bankı və regional inkişaf bankları, milli iqtisadiyyata maliyyə resursları, kreditlər, texniki yardım və investisiya dəstəyi təqdim edərək ölkələrin iqtisadi potensialını gücləndirirlər. Məqalədə bu institutların iqtisadi siyasətə təsiri, islahatların təşviqi və makroiqtisadi sabitliyin təmin edilməsindəki rolu xüsusi olaraq vurğulanır.*

Beynəlxalq maliyyə institutlarının tətbiq etdiyi mexanizmlər müxtəlif formalarda özünü göstərir: maliyyə resurslarının yönləndirilməsi ilə infrastruktur və sosial layihələrin maliyyələşdirilməsi, iqtisadi islahatların təşviqi və iqtisadi artımın sürətləndirilməsi, eləcə də risklərin idarə edilməsi və ölkələrin beynəlxalq maliyyə sisteminə inteqrasiyası. Məqalədə göstərilir ki, bu təsirlər yalnız iqtisadi artımı deyil, həm də sosial-iqtisadi strukturun güclənməsini təmin edir, eyni zamanda milli iqtisadi siyasətin dayanıqlığını artırır.

Beynəlxalq maliyyə institutları (BMI) ölkələrarası maliyyə əlaqələrinin inkişafında və qlobal iqtisadi sabitliyin təmin edilməsində əsas rol oynayan təşkilatlardır. Bu institutlar, həm dövlətlərarası kreditlərin və investisiyaların idarə olunmasını, həm də beynəlxalq iqtisadi əməkdaşlığın təşviqini təmin edən qurumlardır. Əsas məqsəd, üzv ölkələrin iqtisadi inkişafını dəstəkləmək, maliyyə risklərini azaltmaq və qlobal maliyyə sistemində stabilliyi qorumaqdır.

Beynəlxalq maliyyə institutları, adətən, bir neçə ölkənin birgə yaratdığı və ya beynəlxalq maliyyə bazarlarında fəaliyyət göstərən təşkilatlar kimi nəzərdən keçirilir. Onlar müxtəlif maliyyə resurslarını – kreditlər, qrantlar, investisiyalar və digər maliyyə alətlərini – üzv ölkələrin iqtisadi məqsədlərinə uyğun şəkildə yönləndirir. BMI-lər yalnız maliyyə dəstəyi verməklə kifayətlənməyib, həm də iqtisadi siyasətlərin formalaşmasına, maliyyə sabitliyinin qorunmasına və struktur islahatların həyata keçirilməsinə töhfə verirlər [1,2].

Beynəlxalq maliyyə institutlarının fəaliyyəti həm inkişaf etməkdə olan, həm də inkişaf etmiş ölkələr üçün əhəmiyyətlidir. İnkişaf etməkdə olan ölkələr üçün onlar uzunmüddətli maliyyə dəstəyi və texniki yardım təqdim edir, inkişaf etmiş ölkələr üçün isə beynəlxalq maliyyə bazarlarında koordinasiyanı təmin edərək qlobal risklərin idarə olunmasına xidmət edir.

Beynəlxalq maliyyə institutları fəaliyyət istiqamətinə, üzv ölkələrinə və maliyyə funksiyalarına görə müxtəlif kateqoriyalara bölünür. Ən geniş istifadə olunan təsnifat aşağıdakı kimidir:

a) Beynəlxalq inkişaf bankları

Bu banklar əsasən inkişaf etməkdə olan ölkələrə kredit və qrantlar ayıraraq iqtisadi inkişafı dəstəkləyir. Məsələn, Dünya Bankı qlobal layihələr üçün uzunmüddətli maliyyə təmin edir və ölkələrin iqtisadi strukturunun təkmilləşdirilməsinə yardım edir.

b) Regional inkişaf bankları

Regional inkişaf bankları müəyyən coğrafi ərazidə fəaliyyət göstərir və həmin region ölkələrinin iqtisadi inkişafını dəstəkləyir. Məsələn, Asiya İnkişaf Bankı (ADB) Asiya ölkələrində infrastruktur, təhsil və enerji sahələrində layihələr həyata keçirir.

c) Beynəlxalq monetar təşkilatlar

Bu institutlar əsasən qlobal maliyyə sabitliyini təmin etmək və valyuta risklərini azaltmaq məqsədilə fəaliyyət göstərir. Beynəlxalq Valyuta Fondu (IMF) üzv ölkələrə ödəniş balansı problemlərinin həllində yardım göstərir, iqtisadi islahatlar üçün məsləhət xidmətləri təqdim edir.

d) Xüsusi maliyyə qurumları və fondlar

Bu kateqoriya müəyyən məqsədlər üçün yaradılmış xüsusi fondları və institutları əhatə edir. Məsələn, Qlobal Ətraf Mühit Fondu (GEF) ekologiya və iqlim dəyişikliyi layihələrini maliyyələşdirir.

e) Beynəlxalq ticarət və investisiya təşkilatları

Bu qurumlar beynəlxalq ticarəti təşviq edir və sərmayələrin sərbəst hərəkətini təmin edir. Məsələn, Dünya Ticarət Təşkilatı (WTO) ticarət mübahisələrini həll edir və üzv ölkələr arasında ədalətli ticarət qaydalarının tətbiqinə nəzarət edir.

Bir tərəfdən, BMI-lər inkişaf etməkdə olan ölkələrə uzunmüddətli kreditlər, qrantlar və investisiya dəstəyi təmin edərək infrastruktur layihələrinin maliyyələşdirilməsini asanlaşdırır. Bu layihələr iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində, xüsusilə energetika, nəqliyyat, səhiyyə və təhsil sektorlarında struktur dəyişikliklərini stimullaşdırır. Digər tərəfdən, bu institutlar iqtisadi siyasətlərin formalaşdırılmasında standartlar, proqramlar və təcrübə əsaslı tövsiyələr təqdim etməklə, milli idarəetmə sistemlərinin modernləşdirilməsinə təsir göstərir [3-5].

BMI-lərin milli iqtisadi inkişaf prosesində təsir mexanizmlərindən biri maliyyə resurslarının təmin edilməsidir. Bu resurslar dövlət büdcəsinin balanslaşdırılmasına, xarici borcların optimallaşdırılmasına və strateji layihələrin maliyyələşdirilməsinə yönəldilir. Məsələn, infrastruktur layihələrinə investisiya qoyuluşu nəticəsində yeni iş yerlərinin yaradılması və regional inkişafın sürətləndirilməsi mümkün olur.

Bununla yanaşı, beynəlxalq maliyyə institutları öz resurslarını vəsaitlərin effektiv istifadəsi üçün xüsusi şərtlər və mexanizmlərlə birləşdirir. Bu şərtlər iqtisadi islahatların həyata keçirilməsini stimullaşdırır, vergi siyasətinin təkmilləşdirilməsini və dövlət xərclərinin optimallaşdırılmasını təşviq edir.

BMI-lərin təsir mexanizmlərinin digər vacib aspekti texniki dəstək və bilik transferidir. Bu, əsasən iqtisadi planlaşdırma, maliyyə idarəetməsi, layihə menecmenti və risklərin qiymətləndirilməsi sahələrində həyata keçirilir. Texniki dəstək, milli iqtisadiyyatın beynəlxalq standartlara uyğunlaşmasını təmin edir və inkişaf strategiyalarının effektiv icrasını dəstəkləyir.

Bilik transferi həm də dövlət orqanlarının idarəetmə səriştəsini artırır, layihələrin həyata keçirilməsi üçün innovativ texnologiyaların tətbiqinə şərait yaradır və iqtisadiyyatın dayanıqlığını gücləndirir. Bu prosesdə beynəlxalq təcrübənin yerli şəraitə uyğun adaptasiyası önəmli rol oynayır.

BMI-lər həmçinin iqtisadi siyasət və institusional çərçivənin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Onlar müəyyən proqram və layihələr üçün şərtlər irəli sürməklə, milli iqtisadiyyatın liberallaşdırılmasını, bazar mexanizmlərinin tətbiqini və şəffaflığın artırılmasını təşviq edir. Bu, ölkənin beynəlxalq maliyyə sisteminə inteqrasiyasını sürətləndirir və xarici investisiyaların cəlb edilməsinə şərait yaradır. Beynəlxalq maliyyə institutlarının təsir mexanizmlərinin effektivliyi yalnız maliyyə resurslarının həcmi ilə ölçülmür. Eyni zamanda, onların iqtisadi siyasətə təsiri, institusional təkmilləşmə, sosial rifahın yüksəlməsi və iqtisadi sabitliyin təmin olunması kimi göstəricilər də nəzərə alınmalıdır. Effektiv təsir mexanizmləri uzunmüddətli perspektivdə iqtisadi artımı davamlı edir, dövlət idarəçiliyini gücləndirir və əhalinin həyat səviyyəsini yaxşılaşdırır [6].

BMI-lər texniki dəstək çərçivəsində üzv ölkələrə idarəetmə və hesabatlılıq sistemlərini gücləndirməyə kömək edir. Bu prosesə aşağıdakılar daxildir:

Müasir hesabat və audit standartlarının tətbiqi

Maliyyə resurslarının izlənməsi və effektiv istifadəsi üçün elektron idarəetmə sistemlərinin qurulması

Dövlət və özəl sektor təşkilatlarında şəffaflıq və hesabatlılığın artırılması

Bu tədbirlər nəticəsində ölkələrdə maliyyə resurslarının səmərəli istifadəsi, korrupsiya risklərinin azaldılması və iqtisadi layihələrin dayanıqlı inkişafı təmin edilir.

Texniki dəstəyin digər mühüm sahəsi innovativ texnologiyaların tətbiqinə dəstəkdir. BMI-lər yeni texnologiyaların ölkə iqtisadiyyatına inteqrasiyasını təşviq edir, bununla da istehsal səmərəliliyini artırır və rəqabət qabiliyyətini gücləndirir. Bu sahəyə aşağıdakılar daxildir:

Enerji səmərəliliyi və ekoloji təmiz texnologiyaların tətbiqi

İT və rəqəmsal idarəetmə sistemlərinin qurulması

Yeni maliyyə alətləri və elektron xidmətlərin tətbiqi

BMI-lərin texniki dəstəyi yalnız qısa müddətli layihələrin uğurla icrasını təmin etmir, həm də uzunmüddətli institusional güclənməyə, davamlı iqtisadi inkişafın təmin olunmasına və innovasiyaların ölkə iqtisadiyyatına inteqrasiyasına xidmət edir [7,8].

Beynəlxalq maliyyə institutlarının (BMI) təsiri yalnız iqtisadi sahə ilə məhdudlaşmır. Onların fəaliyyəti siyasi-iqtisadi sahədə də mühüm rol oynayır və üzv ölkələrdə iqtisadi siyasətin formalaşması, bazar mexanizmlərinin tətbiqi və dövlət idarəçiliyinin təkmilləşdirilməsinə töhfə verir.

BMI-lər üzv ölkələrdə iqtisadi siyasətin liberalizasiyasını dəstəkləyərək, dövlətin iqtisadiyyata müdaxiləsini minimuma endirməyə təşviq edirlər. Bu, idxal-ixrac məhdudiyyətlərinin yumşaldılması, xarici investisiyalara açıq bazarların yaradılması və vergi siyasətinin səmərəliliyinin artırılması kimi sahələri əhatə edir. Liberal iqtisadi siyasət, uzunmüddətli perspektivdə ölkələrdə rəqabət mühitinin gücləndirməsinə və resursların səmərəli bölgüsünə imkan yaradır [9].

BMI-lər bazar iqtisadiyyatının prinsiplərinin tətbiqini təşviq edir. Bu, xüsusilə aşağıdakı sahələrdə müşahidə olunur:

- Qiymət formalaşmasının bazar prinsiplərinə uyğunlaşdırılması.
- Dövlət subsidiyalarının və müdaxilələrinin optimallaşdırılması.
- Özəl sektorun inkişafı və rəqabət mühitinin gücləndirilməsi.

Bazar mexanizmlərinin tətbiqi yalnız iqtisadi effektivliyi artırmır, eyni zamanda dövlətin iqtisadi siyasətdə strateji prioritetləri müəyyənləşdirməsinə kömək edir [10].

BMI-lər texniki və maliyyə dəstək proqramları çərçivəsində dövlət qurumlarının idarəetmə və hesabatlılıq sistemlərinin təkmilləşdirilməsinə kömək edir. Bu sahədə tədbirlər aşağıdakıları əhatə edir:

- Maliyyə hesabatlarının şəffaflığının artırılması.
- Dövlət və özəl sektor layihələrinin monitorinq və audit sistemlərinin qurulması.
- Korporativ idarəetmə standartlarının tətbiqi.

Dövlətin şəffaflıq və hesabatlılıq səviyyəsinin yüksəlməsi həm milli iqtisadiyyatın dayanıqlığını artırır, həm də beynəlxalq investorların ölkəyə etimadını gücləndirir.

BMI-lərin siyasi-iqtisadi təsirləri uzunmüddətli perspektivdə aşağıdakı nəticələrə gətirib çıxarır:

- Milli iqtisadiyyatın dayanıqlığının güclənməsi.
- Xarici investisiyaların cəlb olunmasının sürətlənməsi.
- Ölkənin beynəlxalq səviyyədə etibarının və mövqeyinin möhkəmləndirilməsi.

Beləliklə, beynəlxalq maliyyə institutları yalnız iqtisadi resurslar təmin etməklə kifayətlənmir, həm də ölkələrdə iqtisadi siyasətin liberalizasiyasını təşviq edir, bazar prinsiplərinin tətbiqini dəstəkləyir və dövlət idarəetməsinin şəffaflığını artırır. Bu təsirlər nəticəsində ölkələr daha dayanıqlı, rəqabət qabiliyyətli və beynəlxalq investisiyalar üçün cəlbedici olur.

Nəticə. Beynəlxalq maliyyə institutları (BMI) milli iqtisadi inkişaf prosesində mühüm rol oynayır və onların təsiri çoxşaxəlidir. Məqalədə aparılan təhlillər göstərir ki, BMI-lər yalnız maliyyə resurslarının təminatı ilə kifayətlənmir, eyni zamanda texniki, institusional və siyasi-iqtisadi sahələrdə də ciddi dəstək göstərirlər.

Əvvəlcə, BMI-lərin maliyyə vasitəsilə təsiri, ölkələrin uzunmüddətli layihələrini maliyyələşdirməklə iqtisadi inkişafın stimullaşdırılmasını əhatə edir. Kreditlər, qrantlar və digər maliyyə alətləri vasitəsilə BMI-lər ölkələrdə infrastrukturun inkişafını, yeni texnologiyaların tətbiqini və sosial-iqtisadi layihələrin icrasını mümkün edir. Bu maliyyə dəstəyi, xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün dayanıqlı iqtisadi inkişafın təmin olunmasında əsas rol oynayır.

İkincisi, BMI-lərin texniki dəstəyi milli iqtisadi sistemlərin təkmilləşdirilməsinə yönəlib. Onlar layihələrin planlaşdırılması və icrasına dair təlimlər təşkil edir, idarəetmə və hesabatlılıq sistemlərini gücləndirir və innovativ texnologiyaların tətbiqini təşviq edirlər. Bu tədbirlər ölkələrin institusional potensialını artırır, layihələrin uğurla icrasını təmin edir və uzunmüddətli perspektivdə iqtisadi səmərəliliyi yüksəldir.

Üçüncüsü, BMI-lərin təsiri siyasi-iqtisadi sahədə də müşahidə olunur. Onlar iqtisadi siyasətin liberalizasiyasını təşviq edir, bazar mexanizmlərinin tətbiqini dəstəkləyir və dövlət idarəetməsində şəffaflıq və hesabatlılıq səviyyəsini yüksəldirlər. Bu təsirlər nəticəsində milli

iqtisadiyyat daha dayanıqlı olur, xarici investisiyalar üçün cəlbedicilik artır və ölkənin beynəlxalq mövqeyi möhkəmlənir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev, R. (2018). Beynəlxalq maliyyə institutlarının iqtisadi inkişafdakı rolu. Bakı: Azərbaycan Universiteti Nəşriyyatı.
2. Həsənov, T. & Məmmədova, S. (2020). İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə beynəlxalq maliyyə institutlarının təsiri. İqtisadiyyat və İdarəetmə Jurnalı, 12(3), 45-58.
3. Quliyev, E. (2017). Dünya Bankı və IMF-in milli iqtisadiyyatlara təsir mexanizmləri. Bakı: Nəsimi Nəşriyyatı.
4. Məmmədli, A. (2019). Beynəlxalq maliyyə institutlarının texniki dəstəyi və institusional inkişaf. Azərbaycan İqtisadi Araşdırmalar Jurnalı, 7(2), 22-36.
5. Rzayeva, L. (2021). Beynəlxalq maliyyə institutları və iqtisadi siyasətin liberalizasiyası. Bakı: Elm və Təhsil Nəşriyyatı.
6. Əliyev, F. & Hacızadə, N. (2020). Regional inkişaf banklarının milli iqtisadi sistemlərə təsiri. Beynəlxalq İqtisadiyyat Araşdırmaları, 15(1), 10-25.
7. Məmmədov, S. (2018). Beynəlxalq maliyyə institutlarının investisiya mühitinə təsiri. Bakı: Qafqaz Universiteti Nəşriyyatı.
8. Hüseynov, R. (2019). Beynəlxalq maliyyə institutlarının siyasi-iqtisadi təsir mexanizmləri. İqtisadiyyat və Siyasət Araşdırmaları, 4(1), 55-70.
9. Qurbanova, D. (2021). İqtisadi inkişafda beynəlxalq maliyyə institutlarının rolu və perspektivləri. Bakı: Akademik Nəşriyyat.
10. Məmmədli, R. & Əliyeva, Z. (2022). Beynəlxalq maliyyə institutlarının dayanıqlı inkişaf və innovasiya təşviqində rolu. Azərbaycan İqtisadi və Sosial Elmlər Jurnalı, 8(3), 30-44.

AZƏRBAYCANDA SOSİAL-İQTİSADİ İNKİŞAFIN DÖVLƏT TƏNZİMLƏNMƏSİ VƏ ONUN İQTİSADİ PROSESLƏRƏ TƏSİRİ

İbrahimli Ziya Natiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ibrahimliziya920@gmail.com

Açar sözlər: *sosial inkişaf, dövlət müdaxiləsi, iqtisadi siyasət, sosial təminat, davamlı inkişaf.*

Xülasə. *Cəmiyyətin inkişaf səviyyəsi yalnız iqtisadi göstəricilərin artımı ilə deyil, həm də sosial sahədə əldə olunan nailiyyətlərlə müəyyən olunur. Sosial-iqtisadi inkişaf əhalinin həyat keyfiyyətinin yüksəldilməsi, məşğulluğun genişlənməsi və sosial bərabərliyin təmin edilməsi kimi mühüm məqsədləri əhatə edən uzunmüddətli bir prosesdir. Müasir qlobal iqtisadi şəraitdə dövlət sosial və iqtisadi sahələrdə tarazlığın qorunması üçün müxtəlif siyasət və alətlərdən istifadə edir. Bu baxımdan dövlət tənzimlənməsi iqtisadi proseslərin istiqamətləndirilməsində, sosial sabitliyin qorunmasında və davamlı inkişafın təmin olunmasında mühüm rol oynayır.*

Müasir iqtisadi düşüncədə dövlət tənzimlənməsi bazar mexanizmlərinə alternativ deyil, onları tamamlayan və daha səmərəli fəaliyyət göstərməsini təmin edən bir mexanizm kimi qiymətləndirilir. Dövlətin əsas vəzifəsi iqtisadi artımı stimullaşdırmaqla yanaşı, bu artımın sosial rifahın yüksəldilməsinə xidmət etməsini təmin etməkdən ibarətdir. Bu məqsədlə dövlət müxtəlif iqtisadi və sosial alətlərdən istifadə edir. Vergi siyasəti, dövlət xərcləri, pul-kredit siyasəti, sosial proqramlar və normativ-hüquqi mexanizmlər bu alətlərin əsasını təşkil edir [May, 2019; Kolodko, 2017].

Sosial-iqtisadi inkişafın qiymətləndirilməsində istifadə olunan göstəricilər də bu anlayışın çoxşaxəli xarakterini əks etdirir. Ümumi Daxili Məhsulun artımı mühüm göstərici olsa da, təkbaşına sosial-iqtisadi inkişafı tam şəkildə ifadə etmir. Əhalinin adambaşına düşən gəliri, yoxsulluq səviyyəsi, məşğulluq imkanları və sosial xidmətlərin keyfiyyəti bu baxımdan xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Eyni zamanda regional inkişaf fərqləri də sosial-iqtisadi inkişafın qiymətləndirilməsində

nəzərə alınmalıdır. Bir regionda yüksək iqtisadi göstəricilər mövcud olduğu halda digər regionlarda sosial problemlərin qalması ümumi inkişafın balanslı olmadığını göstərir.

Sosial sahədə dövlət tənzimlənməsi xüsusilə əhəmiyyətlidir. Sosial müdafiə sistemləri, sosial təminat proqramları, minimum əmək haqqının müəyyən edilməsi və sosial ödənişlər əhalinin həssas təbəqələrinin qorunmasına xidmət edir. Bu mexanizmlər sosial bərabərsizliyin azaldılmasına və cəmiyyətdə sosial sabitliyin möhkəmləndirilməsinə şərait yaradır. Sosial siyasətin səmərəliliyi isə birbaşa olaraq dövlətin sosial-iqtisadi inkişaf strategiyasının uğurunu müəyyən edir [Stiglitz, 2016; Kolodko, 2017].

Dövlət tənzimlənməsinin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi iqtisadi siyasətin nəticələrinin obyektiv təhlili baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu səmərəlilik yalnız iqtisadi artım göstəriciləri ilə deyil, sosial rifahın real səviyyəsi ilə ölçülməlidir. Dövlətin həyata keçirdiyi tədbirlərin məşğulluğun artmasına, yoxsulluğun azalmasına və əhalinin həyat keyfiyyətinin yüksəlməsinə nə dərəcədə təsir göstərdiyi əsas qiymətləndirmə meyarı hesab olunur. Eyni zamanda dövlət xərclərinin məqsədyönlü və effektiv istifadəsi də səmərəliliyin vacib göstəricilərindən biridir.

Azərbaycan Respublikasında sosial-iqtisadi inkişafın təmin olunması dövlət siyasətinin əsas prioritet istiqamətlərindən biri kimi formalaşmışdır. Müstəqillik dövründən etibarən ölkədə həyata keçirilən iqtisadi islahatlar və strateji proqramlar dövlətin sosial-iqtisadi proseslərdə aktiv tənzimləyici rolunu açıq şəkildə nümayiş etdirir. Qlobal iqtisadi çağırışlar, enerji bazarlarında baş verən dəyişikliklər və daxili sosial tələbatlar dövlət tənzimlənməsi mexanizmlərinin daim təkmilləşdirilməsini zəruri etmişdir. Bu baxımdan Azərbaycan modelində iqtisadi inkişaf strategiyaları, sosial siyasət alətləri və innovasiya yönümlü tənzimləmə mexanizmləri qarşılıqlı əlaqədə formalaşaraq sosial-iqtisadi inkişafın əsasını təşkil edir [Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Administrasiyası, 2016].

Azərbaycan Respublikasında iqtisadi inkişaf strategiyaları uzunmüddətli və mərhələli yanaşma əsasında qurulmuşdur. Dövlətin iqtisadi siyasətində əsas məqsəd makroiqtisadi sabitliyin qorunması, iqtisadi artımın davamlılığının təmin edilməsi və iqtisadiyyatın şaxələndirilməsidir. Neft gəlirlərinin səmərəli idarə olunması və qeyri-neft sektorunun inkişafı bu strategiyaların mərkəzində dayanır. Bu kontekstdə qəbul edilən strateji yol xəritələri və dövlət proqramları iqtisadi artımı yalnız kəmiyyət baxımından deyil, keyfiyyət baxımından da stimullaşdırmağa yönəlmişdir. İqtisadi inkişaf strategiyalarının mühüm xüsusiyyətlərindən biri regional inkişafın prioritet kimi müəyyən edilməsidir. Regionların sosial-iqtisadi inkişafına dair dövlət proqramları infrastrukturun yenilənməsi, yeni iş yerlərinin yaradılması və regionlararası fərqlərin azaldılması məqsədi daşıyır. Bu proqramlar vasitəsilə dövlət bazar mexanizmlərinin təkbaşına həll edə bilmədiyi problemlərə müdaxilə edərək sosial tarazlığın qorunmasına nail olmağa çalışır. Eyni zamanda, investisiya mühitinin yaxşılaşdırılması və sahibkarlığın dəstəklənməsi iqtisadi strategiyaların əsas istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir [Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi, 2023].

Dövlətin iqtisadi inkişaf strategiyalarında fiskal və monetar siyasətin uzlaşdırılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Büdcə siyasəti sosial layihələrin maliyyələşdirilməsinə, infrastrukturun inkişafına və strateji sahələrin dəstəklənməsinə yönəldilir. Pul-kredit siyasəti isə inflyasiyanın nəzarətdə saxlanılması, maliyyə sabitliyinin təmin olunması və iqtisadi subyektlər üçün əlverişli maliyyə mühitinin yaradılması məqsədi daşıyır. Bu siyasətlərin koordinasiyalı şəkildə həyata keçirilməsi sosial-iqtisadi inkişafın dayanıqlı xarakter almasına şərait yaradır.

Azərbaycan Respublikasında sosial-iqtisadi inkişafın dövlət tərəfindən tənzimlənməsində sosial siyasət xüsusi yer tutur. Sosial siyasətin əsas məqsədi əhalinin rifah səviyyəsinin yüksəldilməsi, sosial bərabərsizliyin azaldılması və sosial müdafiə mexanizmlərinin gücləndirilməsidir. Dövlət sosial siyasəti vasitəsilə iqtisadi artımın nəticələrinin cəmiyyətin bütün təbəqələrinə bərabər şəkildə ötürülməsini təmin etməyə çalışır. Bu baxımdan sosial təminat sistemi, əmək bazarının tənzimlənməsi və sosial xidmətlərin inkişafı əsas alətlər kimi çıxış edir. Dövlət proqramları çərçivəsində yeni iş yerlərinin yaradılması, özünüməşğulluq təşəbbüslərinin dəstəklənməsi və peşə hazırlığı proqramlarının həyata keçirilməsi əmək bazarında tarazlığın qorunmasına xidmət edir. Minimum əmək haqqının və sosial ödənişlərin mərhələli şəkildə

artırılması əhalinin gəlir səviyyəsinin yüksəldilməsinə və yoxsulluğun azaldılmasına yönəlmiş tədbirlər kimi qiymətləndirilir.

Eyni zamanda sosial siyasət təhsil və səhiyyə sahələrini də əhatə edir. İnsan kapitalının inkişafı sosial-iqtisadi inkişafın əsas şərtlərindən biri hesab olunduğundan, dövlət bu sahələrdə tənzimləyici və maliyyələşdirici rolunu gücləndirmişdir. Təhsilin keyfiyyətinin artırılması, səhiyyə xidmətlərinə əlçatanlığın genişləndirilməsi və sosial infrastrukturun yenilənməsi uzunmüddətli sosial-iqtisadi hədəflərin reallaşdırılmasına xidmət edir. Bu tədbirlər əhalinin həyat keyfiyyətinin yüksəlməsinə və sosial sabitliyin möhkəmlənməsinə şərait yaradır [Глазьев, 2018].

Müasir dövrdə sosial-iqtisadi inkişafın yeni mərhələsi innovasiya və rəqəmsal iqtisadiyyatın formalaşması ilə sıx bağlıdır. Azərbaycan Respublikasında innovasiya yönümlü inkişaf strategiyası dövlət tənzimlənməsinin yeni istiqamətlərini müəyyən etmişdir. Rəqəmsal texnologiyaların iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrinə inteqrasiyası məhsuldarlığın artırılmasına, idarəetmənin səmərəliliyinin yüksəldilməsinə və yeni iqtisadi imkanların yaranmasına şərait yaradır. Dövlət bu prosesdə normativ-hüquqi bazanın formalaşdırılması və institusional mexanizmlərin yaradılması yolu ilə aktiv rol oynayır.

Ümumilikdə, Azərbaycan Respublikasında sosial-iqtisadi inkişafın dövlət tənzimlənməsi mexanizmləri kompleks və çoxşaxəli xarakter daşıyır. İqtisadi inkişaf strategiyaları, sosial siyasət alətləri və innovasiya yönümlü tənzimləmə mexanizmləri qarşılıqlı şəkildə fəaliyyət göstərərək dayanıqlı inkişafın təmin olunmasına xidmət edir. Dövlət bu mexanizmlər vasitəsilə bazar iqtisadiyyatının üstünlüklərindən istifadə etməklə yanaşı, sosial tarazlığın qorunmasına və uzunmüddətli inkişaf məqsədlərinin reallaşdırılmasına nail olmağa çalışır.

Dövlət tənzimlənməsi mexanizmlərinin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi sosial-iqtisadi siyasətin real nəticələrinin üzə çıxarılması baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu qiymətləndirmə yalnız iqtisadi artım göstəricilərinə əsaslanmamalı, eyni zamanda sosial rifahın yüksəlməsi, gəlir bölgüsündə tarazlığın təmin olunması və institusional idarəetmənin keyfiyyəti kimi amilləri də əhatə etməlidir.

Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, inkişaf etmiş ölkələrdə dövlət tənzimlənməsi bazar mexanizmləri ilə tarazlaşdırılmış şəkildə həyata keçirilir. Avropa İttifaqına üzv ölkələrdə sosial dövlət modeli çərçivəsində iqtisadi artım sosial rifahla sıx əlaqələndirilir. Bu ölkələrdə dövlət tənzimlənməsi sosial bərabərsizliyin azaldılmasına, regional inkişafın balanslaşdırılmasına və insan kapitalının inkişafına yönəlmişdir. Fiskal siyasət sosial proqramların davamlı maliyyələşdirilməsini təmin etməklə yanaşı, iqtisadi sabitliyi də qoruyur. Azərbaycan Respublikasının dövlət tənzimlənməsi mexanizmləri bu beynəlxalq modellərin müəyyən elementlərini özündə birləşdirir. Ölkədə iqtisadi sabitliyin qorunması və sosial rifahın yüksəldilməsi istiqamətində mühüm addımlar atılmışdır. Makroiqtisadi sabitliyin təmin olunması, strateji ehtiyatların formalaşdırılması və sosial proqramların genişləndirilməsi dövlət tənzimlənməsinin müsbət nəticələri kimi qiymətləndirilə bilər. Bununla yanaşı, qeyri-neft sektorunun inkişafı və innovasiya yönümlü iqtisadiyyatın formalaşdırılması istiqamətində aparılan islahatlar uzunmüddətli inkişaf məqsədlərinə xidmət edir.

Aparılan təhlil göstərir ki, sosial-iqtisadi inkişafın təmin olunması dövlətin məqsədyönlü və çevik tənzimləmə mexanizmləri olmadan mümkün deyil. Müasir şəraitdə bazar mexanizmləri iqtisadi artımın formalaşmasında mühüm rol oynasa da, sosial tarazlığın qorunması, regional inkişaf fərqlərinin azaldılması və əhalinin rifah səviyyəsinin yüksəldilməsi dövlətin aktiv müdaxiləsini zəruri edir. Bu baxımdan dövlət tənzimlənməsi sosial-iqtisadi inkişafın əsas dayaqlarından biri kimi çıxış edir.

Beynəlxalq təcrübə ilə müqayisə göstərir ki, dövlət tənzimlənməsinin səmərəliliyi yalnız iqtisadi göstəricilərlə deyil, institusional idarəetmənin keyfiyyəti və sosial nəticələrlə də ölçülməlidir. İnkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi sübut edir ki, şəffaf və hesabatlı idarəetmə, güclü sosial siyasət və innovasiya yönümlü iqtisadi strategiyalar uzunmüddətli inkişafın əsas şərtləridir. Azərbaycan üçün bu təcrübənin uyğun elementlərinin tətbiqi dövlət tənzimlənməsi mexanizmlərinin effektivliyini artırmaq baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Beləliklə, dövlət tərəfindən həyata keçirilən tənzimləmə mexanizmlərinin səmərəli tətbiqi Azərbaycan Respublikasında sosial-iqtisadi inkişafın dayanıqlı və inklüziv xarakter almasına imkan

yaradır. Dövlətin iqtisadi və sosial sahələrdə balanslaşdırılmış siyasəti uzunmüddətli inkişaf məqsədlərinin reallaşdırılmasında həlledici rol oynayır və bu mexanizmlərin davamlı təkmilləşdirilməsi ölkənin gələcək inkişaf perspektivlərini daha da möhkəmləndirir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi. (2023). Azərbaycanın sosial-iqtisadi inkişafı. Bakı. səh 15-48
2. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Administrasiyası. (2016). Azərbaycan Respublikasının milli iqtisadiyyat perspektivi üzrə strateji yol xəritəsi. Bakı. s. 7–32**.**
3. Глазьев, С. Ю. (2018). *Рывок в будущее: Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах*. Москва: Книжный мир. с. 112–138.
4. Колодко, Г. В. (2017). *Куда идёт мир: Политическая экономия будущего*. Москва: Магистр. с. 85–104**.**
5. May, В. А. (2019). *Экономическая политика 2010-х годов: уроки и вызовы*. Москва: Издательство РАНХиГС. с. 56–74**.**
6. Stiglitz, J. E. (2016). The price of inequality: How today's divided society endangers our future. Moscow: Eksmo. p. 63–92**.**

KOMMERSİYA BANKLARININ XARİCİ İQTİSADİ ƏLAQƏLƏRDƏ FƏALİYYƏTİNİN TƏHLİLİ VƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Hüseynova Elnara Eldar
Bakı Biznes Universiteti, Bakı, Azərbaycan
elnara.e.hasanova@gmail.com

Açar sözlər: *kommersiya bankları, xarici iqtisadi əlaqələr, beynəlxalq ödənişlər, bank əməliyyatları, valyuta bazarı, maliyyə sistemi*

Xülasə. *Müasir qlobal iqtisadiyyat şəraitində kommersiya banklarının xarici iqtisadi əlaqələrdə rolu əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Banklar beynəlxalq ödənişlərin həyata keçirilməsi, xarici ticarət əməliyyatlarının maliyyələşdirilməsi və valyuta əməliyyatlarının aparılması vasitəsilə ölkələrin iqtisadi inkişafına mühüm töhfə verirlər. Məqalədə kommersiya banklarının xarici iqtisadi əlaqələrdə fəaliyyətinin əsas istiqamətləri təhlil edilmiş və bu fəaliyyətin qiymətləndirilməsi məsələləri araşdırılmışdır. Eyni zamanda bankların beynəlxalq maliyyə münasibətlərində rolunun gücləndirilməsi istiqamətləri müəyyən edilmişdir.*

Müasir dövrdə qlobal iqtisadi münasibətlərin genişlənməsi və beynəlxalq ticarətin inkişafı maliyyə sektorunun rolunu daha da artırmışdır. Bu prosesdə kommersiya bankları mühüm vasitəçi institutlar kimi çıxış edir və iqtisadi subyektlər arasında maliyyə əlaqələrinin formalaşmasına şərait yaradırlar. Xarici iqtisadi əlaqələrin inkişafı bankların fəaliyyət istiqamətlərinin genişlənməsinə və beynəlxalq maliyyə əməliyyatlarının artmasına səbəb olmuşdur [1, s. 112].

Kommersiya banklarının xarici iqtisadi əlaqələrdə fəaliyyəti əsasən beynəlxalq ödənişlərin həyata keçirilməsi, valyuta əməliyyatlarının aparılması, xarici ticarət əməliyyatlarının kreditləşdirilməsi və beynəlxalq maliyyə bazarlarında iştirak kimi istiqamətlər üzrə həyata keçirilir. Bu əməliyyatlar vasitəsilə banklar beynəlxalq ticarət münasibətlərinin inkişafına və ölkələr arasında maliyyə əməkdaşlığının genişlənməsinə şərait yaradırlar.

Beynəlxalq hesablaşmalar bankların xarici iqtisadi əlaqələrdə fəaliyyətinin ən mühüm istiqamətlərindən biridir. Müasir bank praktikasında bu hesablaşmalar əsasən akkreditiv, inkasso və bank köçürmələri vasitəsilə həyata keçirilir. Bu mexanizmlər xarici ticarət əməliyyatlarının təhlükəsiz və etibarlı şəkildə həyata keçirilməsinə imkan yaradır və iqtisadi subyektlər arasında etimadı artırır **[2; 5].**

Kommersiya banklarının fəaliyyətində valyuta əməliyyatları da mühüm yer tutur. Valyuta bazarında aparılan əməliyyatlar beynəlxalq ticarət və investisiya proseslərinin

maliyyələşdirilməsinə imkan yaradır. Banklar valyuta mübadiləsi, valyuta kreditləri və beynəlxalq köçürmələr vasitəsilə iqtisadi münasibətlərin inkişafında mühüm rol oynayırlar.

Kommersiya banklarının xarici iqtisadi əlaqələrdə fəaliyyəti eyni zamanda ixrac və idxal əməliyyatlarının maliyyələşdirilməsi ilə də bağlıdır. Banklar müəssisələrə müxtəlif maliyyə alətləri təqdim edərək onların beynəlxalq bazarlarda fəaliyyət göstərməsinə şərait yaradırlar. Bu isə ölkənin iqtisadi inkişafına və xarici ticarət dövriyyəsinin artmasına müsbət təsir göstərir [3, s. 203].

Kommersiya banklarının xarici iqtisadi əlaqələrdə fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif iqtisadi göstəricilərdən istifadə olunur. Bu göstəricilər bankların beynəlxalq maliyyə əməliyyatlarının həcmini, valyuta əməliyyatlarının səviyyəsini və xarici ticarət əməliyyatlarının maliyyələşdirilməsində iştirakını müəyyən etməyə imkan verir [4, s. 156].

Cədvəl 1

Kommersiya banklarının xarici iqtisadi əlaqələrdə fəaliyyət istiqamətləri

Fəaliyyət istiqaməti	**Məzmunu**	**İqtisadi əhəmiyyəti**
Beynəlxalq ödəniş əməliyyatları	Akkreditiv, inkasso və bank köçürmələri vasitəsilə hesablaşmalar	Xarici ticarət əməliyyatlarının təhlükəsiz həyata keçirilməsini təmin edir
Valyuta əməliyyatları	Valyuta mübadiləsi və valyuta bazarında əməliyyatlar	Beynəlxalq maliyyə münasibətlərinin inkişafına şərait yaradır
Xarici ticarət kreditləri	İxrac və idxal əməliyyatlarının maliyyələşdirilməsi	Müəssisələrin beynəlxalq bazarlara çıxışını genişləndirir
Beynəlxalq maliyyə bazarlarında iştirak	Xarici banklarla əməkdaşlıq və maliyyə əməliyyatları	Maliyyə resurslarının səmərəli bölüşdürülməsinə kömək edir

Mənbə: *müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.*

Cədvəldə göstərilən məlumatlar kommersiya banklarının xarici iqtisadi əlaqələrdə fəaliyyətinin əsas istiqamətlərini əks etdirir. Bu istiqamətlər bankların beynəlxalq maliyyə münasibətlərində iştirakını təmin edir və iqtisadi əlaqələrin inkişafına müsbət təsir göstərir.

Aparılan təhlillər göstərir ki, müasir şəraitdə kommersiya banklarının beynəlxalq maliyyə əməliyyatlarının genişlənməsi ölkənin maliyyə sisteminin inkişafına mühüm töhfə verir. Bankların xarici iqtisadi əlaqələrdə aktiv fəaliyyəti investisiya axınlarının artmasına və beynəlxalq iqtisadi əməkdaşlığın güclənməsinə şərait yaradır.

Nəticə etibarilə qeyd etmək olar ki, kommersiya banklarının xarici iqtisadi əlaqələrdə fəaliyyəti ölkənin iqtisadi inkişafında mühüm rol oynayır. Bankların beynəlxalq maliyyə bazarlarında iştirakının genişləndirilməsi və müasir bank texnologiyalarının tətbiqi bu sahədə fəaliyyətin daha da səmərəli təşkilinə imkan yaradır. Bu baxımdan bank sektorunda beynəlxalq maliyyə münasibətlərinin inkişafı ölkənin iqtisadi inteqrasiyasının güclənməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat

1. Mishkin F. *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. Pearson Education, 2018.
2. Rose P., Hudgins S. *Bank Management and Financial Services*. McGraw-Hill Education, 2019.
3. Saunders A., Cornett M. *Financial Institutions Management*. McGraw-Hill Education, 2020.
4. Greuning H., Bratanovic S. *Analyzing Banking Risk.* World Bank Publications, 2020.
5. Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Bankı. *Bank sisteminin inkişafı haqqında hesabat*. Bakı, 2023.

AZƏRBAYCAN TƏHSİLİNDƏ İNNOVATİV İDARƏETMƏ MODELLƏRİ

Yusifova Günay Elşad
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gunayyusifli1997@gmail.com

***Açar sözlər**: innovativ idarəetmə, rəhbərlik modelləri, keyfiyyətin idarə edilməsi, innovasiya və texnologiya, təhsil siyasəti*

***Xülasə:** Müasir dövrdə təhsil sistemlərinin inkişafında innovativ idarəetmə modellərinin tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Azərbaycan təhsil sistemi də bu tendensiyalardan geri qalmayaraq, idarəetmənin modernləşdirilməsi, keyfiyyətin yüksəldilməsi və təhsil müəssisələrinin səmərəli fəaliyyətinin təmin olunması istiqamətində bir sıra islahatlar həyata keçirir. Məqalədə innovativ idarəetmə modellərinin əsas prinsipləri, tətbiq sahələri və üstünlükləri təhlil edilmişdir.*

Əvvəlcə innovativ idarəetmə modellərinin nəzəri əsasları araşdırılmış və onların təhsil müəssisələrində tətbiq imkanları qiymətləndirilmişdir. Bu modellər, ənənəvi idarəetmə üsullarından fərqli olaraq, qərar qəbul etmə prosesində çevikliyi artırır, resursların səmərəli istifadəsini təmin edir və təhsil prosesində innovasiyaların tətbiqini təşviq edir.

Məqalədə həmçinin Azərbaycan təhsil sistemində tətbiq olunan konkret idarəetmə modelləri nəzərdən keçirilmişdir. Bu modellər arasında layihə əsaslı idarəetmə, strateji planlaşdırma, elektron idarəetmə və rəqəmsal monitorinq sistemləri xüsusi yer tutur. Belə yanaşmalar rəhbərlik prosesini şəffaflaşdırır, müəllim və tələbə münasibətlərini optimallaşdırır və təhsil keyfiyyətinin davamlı yüksəlməsinə şərait yaradır.

Azərbaycan təhsil sistemi son illərdə davamlı inkişaf mərhələsindədir və ölkənin sosial-iqtisadi prioritetləri ilə sıx bağlıdır. Təhsil sahəsi həm keyfiyyətli insan kapitalının formalaşdırılması, həm də ölkənin innovasiya və texnologiya bazasının gücləndirilməsi üçün strateji əhəmiyyət kəsb edir. Müasir dövrdə Azərbaycan təhsil sistemi dövlət və özəl sektorun tərəfdaşlığı, beynəlxalq təcrübələrin tətbiqi və innovativ texnologiyaların inteqrasiyası ilə formalaşır. Məktəb öncəsi təhsildən ali təhsilə qədər bütün pillələrdə inklüzivlik, tədris proqramlarının müasirləşdirilməsi və təlim keyfiyyətinin artırılması istiqamətində addımlar atılır.

Azərbaycan təhsil sisteminin idarəedilməsi mərkəzləşdirilmiş və mərhələli model üzərində qurulub. Əsas idarəetmə strukturu aşağıdakı elementlərdən ibarətdir:

- Təhsil nazirliyi – Təhsil siyasətinin formalaşdırılması, strategiya və qanunvericiliyin hazırlanması, ali və ümumtəhsil müəssisələrinin koordinasiyası.
- Region və rayon təhsil şöbələri – Yerli səviyyədə məktəb və təhsil müəssisələrinin fəaliyyətinin monitorinqi, resursların paylanması və keyfiyyət nəzarəti.
- Məktəb və universitetlər – Təhsil proqramlarının icrası, müəllim heyətinin idarə olunması, innovativ və layihə əsaslı tədrisin təşkili.

Müasir idarəetmə xüsusiyyətləri:

- Dövlət və özəl sektor əməkdaşlığı ilə resursların effektiv istifadəsi.
- Rəqəmsal transformasiya – təhsil idarəetməsində elektron sistemlərin tətbiqi (məsələn, "Elektron hökumət", "Dərs saatı" və digər platformalar).
- Müasir standartlar və akkreditasiya – təhsil keyfiyyətinin beynəlxalq ölçülərlə qiymətləndirilməsi.

Azərbaycan təhsil siyasətinin əsas prioritetləri ölkənin iqtisadi, sosial və mədəni inkişaf hədəfləri ilə uyğunluq təşkil edir:

1. Təhsil keyfiyyətinin yüksəldilməsi – kurikulumların modernləşdirilməsi, müəllimlərin ixtisasının artırılması, qiymətləndirmə sisteminin optimallaşdırılması.
2. İnnovasiya və texnologiya inteqrasiyası – STEM fənlərinin inkişafı, rəqəmsal təhsil alətlərinin tətbiqi.
3. İnklüziv təhsil və bərabər imkanlar – əlilliyi olan və sosial cəhətdən həssas qrupların təhsil imkanlarının genişləndirilməsi.

4. Beynəlxalq əməkdaşlıq – xarici universitetlərlə əməkdaşlıq, tələbə və müəllim mübadiləsi, beynəlxalq proqramların tətbiqi.

5. Peşə və ali təhsildə bazarın tələblərinə uyğunlaşma – əmək bazarına uyğun peşə ixtisaslarının inkişaf etdirilməsi və innovativ layihələrin təşviqi.

Bu prioritetlər müasir dövrdə Azərbaycanın təhsil sistemini daha çevik, rəqabətqabiliyyətli və qlobal standartlara uyğun formalaşdırmaq məqsədini güdür.

Innovativ idarəetmə modeli müasir idarəetmə nəzəriyyələrinin inkişafından və təşkilatların dəyişən mühitə adaptasiya ehtiyacından irəli gəlir. Ənənəvi idarəetmə sistemlərindən fərqli olaraq, innovativ idarəetmə yaradıcı yanaşmaların, texnoloji inkişafların və informasiya-kommunikasiya vasitələrinin tətbiqini əsas götürür. Nəzəri baxımdan, bu modellər sistem yanaşması, situativ idarəetmə və davamlı inkişaf prinsipləri üzərində qurulur.

Sistem yanaşması göstərir ki, təşkilatlar müxtəlif daxili və xarici amillərin qarşılıqlı təsirində fəaliyyət göstərir. Situativ idarəetmə nəzəriyyəsi isə vurğulayır ki, idarəetmə qərarları konkret şəraitə uyğun olmalı və çevik olmalıdır. Davamlı inkişaf konsepsiyası təşkilatın uzunmüddətli rəqabət qabiliyyətinin təmin olunmasında innovasiyaların və yenilikçi proseslərin vacibliyini əsaslandırır.

İdarəetmə modelləri müxtəlif meyarlara görə təsnif edilə bilər:

1. Struktur əsaslı modellər – təşkilatın strukturu, rəhbərlik səviyyələri və qərarvermə mexanizmləri əsasında formalaşır. Misal üçün, mərkəzləşdirilmiş və mərkəzləşdirilməmiş idarəetmə strukturları.

2. Funksional modellər – əsas diqqət rəhbərlik funksiyalarının (planlaşdırma, təşkiletmə, koordinasiya, nəzarət) optimallaşdırılmasına yönəlir.

3. Davranış əsaslı modellər – insan resurslarının idarə olunması, motivasiya, komanda işi və liderlik üslubları üzərində qurulur.

4. Innovativ və adaptiv modellər – texnologiya, dəyişən bazar şərtləri və yeni təcrübələrə uyğun çevik idarəetmə metodlarını əhatə edir.

Innovativ idarəetmə modelləri ən çox adaptiv və davranış əsaslı yanaşmaları birləşdirir, beləliklə həm insan resurslarından səmərəli istifadə, həm də dəyişən mühitə tez uyğunlaşma təmin olunur.

Dünya təcrübəsi göstərir ki, innovativ idarəetmə modelləri müxtəlif sahələrdə uğurla tətbiq olunur və hər bir ölkə öz sosial-iqtisadi xüsusiyyətlərinə uyğun adaptasiya edir.

- Avropa ölkələri – Almaniya, İsveç və Niderland kimi ölkələrdə innovativ idarəetmə “Lean Management” və “Agile” prinsipləri ilə birləşdirilərək təşkilati səmərəliliyi artırır.
- Şimali Amerika – ABŞ və Kanada müəssisələrində innovativ idarəetmə texnoloji yeniliklər, məlumat analitikası və startap yanaşmaları ilə inteqrasiya olunur.
- Asiya təcrübəsi – Yaponiya və Cənubi Koreyada kaizen prinsipi, davamlı təkmilləşmə və əməkdaşlıq mədəniyyəti innovativ idarəetmənin əsasını təşkil edir.

Beynəlxalq modellərin tətbiqi Azərbaycanda da geniş perspektiv açır. Məktəb və universitet idarəetməsində Agile metodları, rəqəmsal idarəetmə platformaları və layihə əsaslı idarəetmə prinsiplərinin tətbiqi artıq bir sıra təhsil müəssisələrində müşahidə olunur. Bu yanaşmalar təşkilatın çevikliyini artırır, resurslardan səmərəli istifadəni təmin edir və təhsil prosesinin keyfiyyətini yüksəldir.

Azərbaycan təhsil sistemi müasir idarəetmə yanaşmalarını tətbiq edərək təhsil prosesinin keyfiyyətini və səmərəliliyini artırmağa yönəlmişdir. Son illərdə innovativ idarəetmə modelləri yalnız tədris proqramlarının təkmilləşdirilməsi ilə kifayətlənmir, həm də təşkilati strukturlar, qərarvermə mexanizmləri və tədris prosesində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqini əhatə edir.

Layihə əsaslı idarəetmə müasir təhsil müəssisələrində qərarların icrası və tədris prosesinin təşkili üçün səmərəli model kimi qəbul edilir. Bu modeldə hər bir fəaliyyət müəyyən layihə çərçivəsində planlaşdırılır və icra olunur. Məktəblərdə və universitetlərdə layihə əsaslı idarəetmə aşağıdakı üstünlükləri təmin edir:

1. Təşkilati çeviklik – layihə komandaları konkret hədəflərə yönəlir və resurslardan səmərəli istifadə edir.

2. Təcrübə əsaslı öyrənmə – müəllim və tələbələr praktiki tapşırıqlar üzərində işləyərək bacarıqlarını inkişaf etdirir.

3. Resursların optimallaşdırılması – maliyyə, vaxt və insan resursları layihə məqsədlərinə uyğun yönləndirilir.

Layihə əsaslı idarəetmə həmçinin təhsil müəssisələrində innovativ tədris metodlarının sınaqdan keçirilməsi və yeni tədris texnologiyalarının tətbiqi üçün əlverişli zəmin yaradır.

Strateji planlaşdırma təhsil sistemində uzunmüddətli hədəflərin müəyyənləşdirilməsi və resursların səmərəli paylanması üçün əsas idarəetmə alətidir. Azərbaycanda bu modelin tətbiqi bir sıra sahələrdə müşahidə olunur:

- Təhsil müəssisələrinin inkişaf strategiyaları – məktəb və universitetlər üçün illik və çoxillik planların hazırlanması, tədris proqramlarının yenilənməsi.
- Resurs planlaşdırması – müəllim heyəti, tədris materialları və infrastruktur resurslarının optimallaşdırılması.
- Qərar qəbuletmədə şəffaflıq – rəhbərlik səviyyəsində strateji qərarlar məlumat əsaslı və analitik yanaşma ilə qəbul edilir.

Strateji planlaşdırma həm də təhsil keyfiyyətinin monitorinqi və davamlı inkişafın təmin edilməsi üçün mühüm mexanizmdir.

Rəqəmsal texnologiyaların inteqrasiyası təhsil idarəetməsində inqilabi dəyişikliklər yaradıb. Azərbaycanda elektron idarəetmə və rəqəmsal monitorinq sistemləri aşağıdakı sahələrdə tətbiq olunur:

1. Elektron gündəlik və qeydiyyat sistemləri – dərs cədvəllərinin, tələbə göstəricilərinin və müəllim fəaliyyətinin real vaxt rejimində idarə edilməsi.

2. Təhsil prosesinin monitorinqi – təhsil müəssisələrinin fəaliyyətinin keyfiyyət göstəricilərinə əsaslanan analitik qiymətləndirilməsi.

3. Distant təhsil və onlayn platformalar – müəllim və tələbələrin qarşılıqlı əlaqəsini artırır, dərs materiallarına çevik çıxışı təmin edir.

Bu yanaşma idarəetməni şəffaflaşdırır, qərar qəbul etməni sürətləndirir və tədris prosesində keyfiyyətə nəzarəti gücləndirir.

Müasir idarəetmə modellərində müəllim və tələbə münasibətləri yalnız tədris prosesinin icrası kimi deyil, həm də motivasiya və əməkdaşlıq faktorları kimi qiymətləndirilir. Azərbaycanda bu sahədə innovativ idarəetmə aşağıdakı prinsiplərlə tətbiq olunur:

- Motivasiya və təşviq sistemləri – müəllimlərin və tələbələrin nailiyyətləri qiymətləndirilir, təşəbbüsləri dəstəklənir.
- Əməkdaşlıq və geribildirim mexanizmləri – müəllimlər və tələbələr arasında daimi qarşılıqlı əlaqə yaradılır, tədris prosesinə aktiv iştirak təşviq olunur.
- Komanda əsaslı layihələr – tələbələr müxtəlif bacarıqlarını nümayiş etdirir, müəllimlər isə təlimi istiqamətləndirir və mentor rolunu oynayır.

Bu yanaşma təhsil mühitini daha inklüziv və səmərəli edir, həmçinin tədris və idarəetmə proseslərinin adaptivliyini artırır.

Müasir təhsil müəssisələrində innovativ idarəetmə modelləri həm tədris prosesinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi, həm də idarəetmənin səmərəliliyinin artırılması baxımından mühüm rol oynayır. Bu modellərin tətbiqi bir sıra üstünlükləri təmin edir, lakin müəyyən çətinliklər və risklər də mövcuddur.

Innovativ idarəetmə modelləri təhsil müəssisələrinə çevik qərarvermə imkanları yaradır. Çeviklik, dəyişən mühit şəraitində dərhal adaptasiya olunmaq və resursları optimal şəkildə yönləndirmək qabiliyyətini ifadə edir. Eyni zamanda, elektron idarəetmə sistemləri və rəqəmsal monitorinq vasitələri idarəetmədə şəffaflığı təmin edir. Bu şəffaflıq:

- Qərar qəbuletmə prosesində məlumat əsaslı yanaşmanı təmin edir,
- Rəhbərlik və müəllimlər arasında qarşılıqlı etimadı gücləndirir,
- Təhsil prosesinə valideyn və ictimaiyyətin daha çox iştirakını mümkün edir.

Çevik və şəffaf idarəetmə təhsil müəssisələrinin strateji hədəflərinə tez və effektiv çatmasına yardımçı olur.

Innovativ idarəetmə modelləri resursların — insan, maliyyə və maddi texniki vasitələrin — səmərəli istifadəsinə imkan yaradır. Layihə əsaslı idarəetmə və strateji planlaşdırma mexanizmləri resursların konkret məqsədlərə uyğun yönləndirilməsini təmin edir. Bu yanaşmaların üstünlükləri aşağıdakılardır:

- Müəllim heyətinin və tədris materiallarının optimal istifadəsi,
- Maliyyə və vaxt resurslarının qənaətlə idarə olunması,
- Dərs və tədris proqramlarının səmərəli icrası ilə nəticələrin artırılması.

Bu, eyni zamanda təhsil müəssisələrinin fəaliyyətində israfçılığın qarşısını alır və büdcə xərclərinin daha məqsədyönlü olmasını təmin edir.

İnnovativ idarəetmə modelləri təhsil keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün mühüm rol oynayır. Layihə əsaslı təlim, rəqəmsal monitorinq və müəllim-tələbə əməkdaşlığı tədrisin effektivliyini artırır. Bu yanaşmalar nəticəsində:

- Tələbələrin fərdi bacarıqlarının inkişafı və motivasiyası yüksəlir,
- Müəllimlərin pedaqoji səriştəsi və yaradıcı yanaşmaları təşviq olunur,
- Tədris proqramları beynəlxalq standartlara uyğunlaşdırılır.

Beləliklə, innovativ idarəetmə təhsil müəssisələrində həm nəticə yönümlü, həm də davamlı təkmilləşən mühit yaradır.

Hər bir innovativ idarəetmə modeli ilə yanaşı müəyyən risklər və çətinliklər də mövcuddur. Bunlar aşağıdakı kimi təsnif edilə bilər:

1. Texnoloji çətinliklər – elektron idarəetmə sistemlərinin tətbiqi üçün texniki baza və peşəkar kadr çatışmazlığı.

2. Mədəni və psixoloji müqavimət – müəllim və rəhbərlik arasında ənənəvi idarəetmə üsullarına bağlılıq və dəyişikliklərə qarşı müqavimət.

3. Resurs məhdudiyyəti – layihə və innovativ yanaşmalar üçün əlavə maliyyə və zaman sərfiyyatı tələb olunur.

4. Qanunvericilik və normativ çərçivə – bəzi innovativ təcrübələr hələ yerli qanunvericilik və təhsil standartları ilə tam uyğunlaşmaya bilər.

5. Əlaqələndirmə və idarəetmə problemləri – müxtəlif səviyyələrdə qərar qəbul etmə və resurs paylaşımı zamanı koordinasiya çətinlikləri yarana bilər.

Bu risklərin öhdəsindən gəlmək üçün planlaşdırma, kadr hazırlığı, məlumatlandırma və pilot layihələrin tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Nəticə. Azərbaycan təhsil sistemində innovativ idarəetmə modellərinin tətbiqi ölkənin təhsil sahəsinin müasir tələblərə uyğun inkişafını təmin edən əsas amillərdən biridir. Təhsil müəssisələrində layihə əsaslı idarəetmə, strateji planlaşdırma, elektron idarəetmə sistemləri və müəllim-tələbə münasibətlərinin optimallaşdırılması kimi yanaşmalar tədris prosesinin səmərəliliyini və keyfiyyətini yüksəldir.

Layihə əsaslı idarəetmə modelləri tədris prosesində yaradıcı yanaşmanı və praktiki bacarıqların inkişafını təşviq edir, strateji planlaşdırma isə təhsil müəssisələrinin uzunmüddətli məqsədlərə uyğun fəaliyyətini təmin edir. Eyni zamanda, rəqəmsal monitorinq və elektron idarəetmə sistemlərinin tətbiqi qərar qəbul etmə prosesini şəffaf və məlumat əsaslı edir, təhsil prosesində keyfiyyətə nəzarəti gücləndirir. Müəllim və tələbə münasibətlərinin innovativ idarəetmə prinsipləri əsasında qurulması isə əməkdaşlıq, motivasiya və komanda ruhunun inkişafına şərait yaradır.

Ədəbiyyat

1. Əliyev, R. (2018). Təhsil idarəetməsində innovativ yanaşmalar. Bakı: Təhsil Nəşriyyatı.
2. Həsənov, F. & Məmmədova, S. (2020). Müasir təhsil müəssisələrində layihə əsaslı idarəetmə modelləri. *Azərbaycan Təhsil Jurnalı*, 12(3), 45-58.
3. Quliyev, T. (2017). Təhsil siyasətində strateji planlaşdırma və idarəetmə. Bakı: Elm və Təhsil.
4. Məmmədov, E. (2019). Elektron idarəetmə sistemlərinin məktəb və universitetlərdə tətbiqi. *Təhsil və İnnovasiya*, 5(2), 22-34.

5. Əliyeva, N. (2021). Müəllim və tələbə münasibətlərinin idarəedilməsi: innovativ yanaşmalar. Bakı: Təhsil Akademiyası Nəşriyyatı.
6. İsmayılov, A. (2016). Təhsil müəssisələrində müasir idarəetmə modelləri və beynəlxalq təcrübə. *Bakı Dövlət Universiteti Elmi Jurnalı*, 3(1), 10-25.
7. Rzayev, S. & Hüseynova, L. (2022). Azərbaycanda təhsil sisteminin innovativ idarəetmə strategiyaları. Bakı: Təhsil Nazirliyi.

MALİYYƏ SABİTLİYİNİN TƏMİN EDİLMƏSİNDƏ PRİORİTET RİSKLƏRİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ VƏ İDARƏ OLUNMASI

Bayramova Nuray Anar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
bayramovanuray020@gmail.com

Açar sözlər: *maliyyə sabitliyi, risklərin idarə olunması, kredit riski, likvidlik riski, maliyyə sistemi*

Xülasə. *Müasir dövrdə maliyyə sisteminin sabitliyi iqtisadi inkişafın davamlılığı üçün əsas şərtlərdən biri hesab olunur. Maliyyə bazarlarının qloballaşması və maliyyə institutları arasında qarşılıqlı əlaqələrin artması maliyyə sistemində müxtəlif risklərin yaranmasına səbəb olur. Bu risklər maliyyə sabitliyinə mənfi təsir göstərə və iqtisadi sistemdə qeyri-müəyyənliyin artmasına gətirib çıxara bilər. Məqalədə maliyyə sabitliyinə təsir edən əsas risk növləri təhlil edilmiş, onların iqtisadi sistemə təsiri araşdırılmışdır. Eyni zamanda maliyyə sabitliyinin qorunması üçün prioritet risklərin müəyyən edilməsi və idarə olunması mexanizmləri tədqiq edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində maliyyə sabitliyinin təmin edilməsində risklərin effektiv idarə olunmasının əhəmiyyəti əsaslandırılmışdır.*

Müasir iqtisadi şəraitdə maliyyə sabitliyi iqtisadi inkişafın mühüm amillərindən biri hesab olunur. Maliyyə sisteminin sabitliyi iqtisadiyyatın normal fəaliyyət göstərməsi, investisiya proseslərinin davamlılığı və maliyyə bazarlarının effektiv işləməsi üçün vacibdir. Maliyyə sistemində yaranan risklər isə bu sabitliyə mənfi təsir göstərə bilər və iqtisadi sistemdə qeyri-müəyyənliyin artmasına səbəb ola bilər. Qlobal maliyyə böhranları göstərmişdir ki, maliyyə sistemində risklərin düzgün qiymətləndirilməməsi və effektiv idarə olunmaması maliyyə sabitliyinin pozulmasına və iqtisadi böhranların yaranmasına gətirib çıxara bilər. Bu baxımdan maliyyə sabitliyinin qorunması üçün risklərin müəyyən edilməsi və onların idarə olunması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Maliyyə sistemində müxtəlif risk növləri mövcuddur. Bunlara kredit riski, likvidlik riski, bazar riski, valyuta riski və sistem riskləri daxildir. Bu risklərin səviyyəsi və təsir gücü maliyyə institutlarının fəaliyyətindən, makroiqtisadi mühitdən və maliyyə bazarlarının inkişaf səviyyəsindən asılıdır. Tədqiqatın məqsədi maliyyə sabitliyinə təsir edən əsas riskləri müəyyən etmək, prioritet risklərin iqtisadi sistemə təsirini təhlil etmək və onların idarə olunması mexanizmlərini araşdırmaqdan ibarətdir. Maliyyə sabitliyi maliyyə sisteminin müxtəlif iqtisadi şoklara qarşı davamlılığını və maliyyə institutlarının normal fəaliyyət göstərmək qabiliyyətini ifadə edir. Maliyyə sabitliyi təmin olunduğu halda maliyyə bazarları effektiv fəaliyyət göstərir, kapitalın bölgüsü səmərəli həyata keçirilir və iqtisadi inkişaf üçün əlverişli mühit formalaşır. Maliyyə sabitliyinin qorunması dövlətin maliyyə siyasətinin və maliyyə tənzimlənməsinin əsas istiqamətlərindən biri hesab olunur [1]. Maliyyə sistemində risklər müxtəlif formalarda meydana çıxır və maliyyə institutlarının fəaliyyətinə birbaşa təsir göstərir. Bu risklərin düzgün qiymətləndirilməsi və idarə olunması maliyyə sabitliyinin qorunmasında mühüm rol oynayır. Maliyyə sistemində ən geniş yayılmış risk növlərinə kredit riski, likvidlik riski, bazar riski, valyuta riski və sistem riski daxildir [2].

Kredit riski maliyyə institutlarının kredit verdiyi müştərilərin öhdəliklərini yerinə yetirməməsi ehtimalı ilə bağlıdır. Likvidlik riski isə maliyyə institutunun qısa müddətli öhdəliklərini vaxtında yerinə yetirə bilməməsi riskini ifadə edir. Bazar riski maliyyə aktivlərinin qiymətində baş verən dəyişikliklər nəticəsində yaranır. Valyuta riski isə xarici valyuta məzənnələrində baş verən dəyişikliklər nəticəsində maliyyə institutlarının maliyyə vəziyyətinə təsir göstərir. Bu risklərin hər biri maliyyə sabitliyinə müxtəlif dərəcədə təsir göstərir və onların düzgün

idarə olunması maliyyə sisteminin dayanıqlığının təmin edilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Maliyyə sabitliyinin təmin edilməsi üçün maliyyə sisteminə təsir edən əsas risklərin müəyyən edilməsi vacibdir. Bu risklər maliyyə institutlarının fəaliyyətinə və ümumilikdə maliyyə sisteminin sabitliyinə müxtəlif səviyyələrdə təsir göstərir. Risklərin prioritetliyinin müəyyən edilməsi maliyyə sisteminin davamlı inkişafı üçün effektiv tədbirlərin hazırlanmasına imkan verir. Maliyyə sabitliyinə daha çox təsir göstərən risklər adətən kredit riski, likvidlik riski və bazar riski hesab olunur. Bu risklərin səviyyəsi maliyyə institutlarının fəaliyyətindən və makroiqtisadi mühitdən asılı olaraq dəyişə bilər. Buna görə də maliyyə sistemində risklərin davamlı monitorinqi və təhlili mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

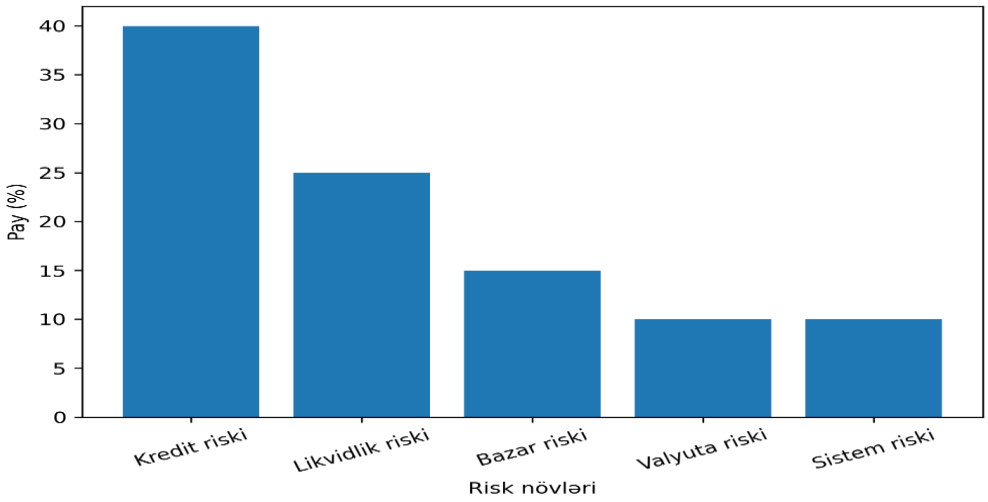
Cədvəl 1

Maliyyə sabitliyinə təsir edən əsas risklər

Risk növü	**Xüsusiyyəti**	**Maliyyə sabitliyinə təsiri**
Kredit riski	Borcalanların öhdəliklərini yerinə yetirməməsi ehtimalı	Bank sektorunun sabitliyinə mənfi təsir edir
Likvidlik riski	Qısa müddətli öhdəliklərin yerinə yetirilməsində çətinlik	Maliyyə institutlarının fəaliyyətində problemlər yaradır
Bazar riski	Aktivlərin qiymətində dəyişikliklər	Maliyyə bazarlarında qeyri-sabitlik yaradır
Valyuta riski	Valyuta məzənnələrinin dəyişməsi	Xarici iqtisadi əməliyyatlara təsir edir
Sistem riski	Maliyyə sisteminin bütövlükdə pozulması riski	İqtisadi böhranlara səbəb ola bilər

Mənbə: *müəllif tərəfindən [1; 2; 3] mənbələri əsasında tərtib edilmişdir.*

Bu risklərin səviyyəsi maliyyə sisteminin inkişaf səviyyəsindən və maliyyə institutlarının fəaliyyət xüsusiyyətlərindən asılıdır. Risklərin düzgün qiymətləndirilməsi maliyyə sabitliyinin qorunması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.



Mənbə: *müəllif tərəfindən [1; 2; 3] mənbələri əsasında hazırlanmışdır.*

Şəkil. *Maliyyə sabitliyinə təsir edən risklərin strukturu (%)*

Maliyyə sabitliyinin qorunması üçün risklərin effektiv idarə olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Risklərin idarə olunması maliyyə institutlarının fəaliyyətində risklərin müəyyən edilməsi, qiymətləndirilməsi və azaldılması üzrə tədbirlərin həyata keçirilməsini əhatə edir[4]. Risklərin idarə olunmasında əsas vasitələrdən biri prudensial tənzimləmə mexanizmləridir. Bu mexanizmlər maliyyə institutlarının fəaliyyətinə nəzarət etməyə və maliyyə sistemində risklərin səviyyəsini azaltmağa imkan verir. Kapital adekvatlığı, likvidlik tələbləri və risklərin monitorinqi kimi tədbirlər maliyyə sabitliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Eyni zamanda makroprudensial siyasət

tədbirləri maliyyə sistemində sistem risklərinin azaldılmasına və maliyyə sabitliyinin qorunmasına yönəldilmişdir. Bu tədbirlər maliyyə bazarlarında yaranan risklərin qarşısını almağa və iqtisadi sistemin dayanıqlığını artırmağa kömək edir[5].

Aparılan tədqiqat göstərir ki, maliyyə sabitliyinin təmin edilməsində risklərin düzgün müəyyən edilməsi və effektiv idarə olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Maliyyə sistemində yaranan kredit riski, likvidlik riski, bazar riski və digər risklər maliyyə sabitliyinə birbaşa təsir göstərir. Bu baxımdan maliyyə institutlarının fəaliyyətində risklərin monitorinqinin gücləndirilməsi, prudensial tənzimləmə mexanizmlərinin tətbiqi və makroprudensial siyasətin həyata keçirilməsi maliyyə sabitliyinin qorunmasına mühüm töhfə verə bilər.

Ədəbiyyat

1. Mishkin F. *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. Pearson, 2018.
2. Rose P., Hudgins S. *Bank Management and Financial Services*. McGraw-Hill, 2013.
3. Basel Committee on Banking Supervision. *Principles for Financial Risk Management*. Basel, 2019.
4. IMF. *Global Financial Stability Report*. Washington, 2022.
5. Azərbaycan Respublikası Mərkəzi Bankı. *Maliyyə Sabitliyi Hesabatı*, Bakı, 2024.

AVTOMATLAŞDIRILMIŞ ANALİTİKA VƏ SÜNİ İNTELLEKTİN MARKETİNQ EFFEKTİVLİYİNN ARTIRILMASINDA ROLU

Məmmədova Firuzə Valeh
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
firuze2000memmedova@gmail.com

***Açar sözlər**: marketinq analitikası, marketinq effektivliyi, süni intellekt əsaslı qərarvermə, data əsaslı marketinq strategiyaları*

***Xülasə.**Müasir rəqəmsal iqtisadiyyat şəraitində müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinin artırılması və bazar dəyişikliklərinə operativ uyğunlaşması üçün məlumatların düzgün təhlili və qərarvermə proseslərinin optimallaşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellekt texnologiyalarının marketinq fəaliyyətində tətbiqi şirkətlərə daha dəqiq və əsaslandırılmış strategiyalar formalaşdırmağa imkan yaradır. Təqdim olunan məqalədə avtomatlaşdırılmış analitika alətləri və süni intellekt texnologiyalarının marketinq effektivliyinin artırılmasına təsiri nəzəri və praktik aspektlərdən araşdırılır.*

Tədqiqat çərçivəsində marketinq proseslərində məlumatların toplanması, emalı və interpretasiyası mərhələlərində avtomatlaşdırılmış analitik sistemlərin rolu təhlil olunur. Xüsusilə böyük həcmli məlumatların (Big Data) emalı, müştəri davranışlarının modelləşdirilməsi və bazar tendensiyalarının proqnozlaşdırılması kimi istiqamətlərdə süni intellektin tətbiqinin üstünlükləri müəyyən edilir. Süni intellektə əsaslanan analitik alqoritmlər müəssisələrə müştəri ehtiyaclarını daha dəqiq müəyyənləşdirməyə, marketinq kampaniyalarının nəticələrini proqnozlaşdırmağa və resursların daha səmərəli bölüşdürülməsinə imkan verir. Bu yanaşma marketinq fəaliyyətinin fərdiləşdirilməsini gücləndirir və müştəri ilə şirkət arasında daha davamlı münasibətlərin formalaşmasına şərait yaradır.

Məqalədə həmçinin avtomatlaşdırılmış analitika sistemlərinin marketinq qərarlarının qəbulunda operativliyi artırdığı, insan amilindən yaranan subyektivliyi azaltdığı və məlumatlara əsaslanan idarəetmə modelinin formalaşmasına töhfə verdiyi göstərilir. Süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi nəticəsində bazarın seqmentləşdirilməsi, hədəf auditoriyanın müəyyənləşdirilməsi və reklam strategiyalarının optimallaşdırılması daha effektiv şəkildə həyata keçirilə bilir.

Müasir iqtisadi mühitdə müəssisələrin fəaliyyətinin səmərəliliyi böyük ölçüdə informasiya və məlumatların düzgün təhlil edilməsindən asılıdır. Bazar münasibətlərinin sürətlə inkişaf etdiyi və rəqabətin getdikcə gücləndiyi şəraitdə müəssisələr yalnız intuisiya və ya ənənəvi idarəetmə üsulları

ilə uğur qazana bilmirlər. Bu baxımdan marketinq analitikası müəssisələrin strateji və operativ qərarlarının əsaslandırılmasında mühüm rol oynayır. Marketinq fəaliyyətində analitika bazar haqqında mövcud məlumatların toplanması, emalı, təhlili və nəticələrin qərarvermə prosesində istifadə olunmasını təmin edən sistemli yanaşma kimi çıxış edir [1].

Marketinq analitikası vasitəsilə müəssisələr istehlakçı davranışını, bazarın dinamikasını, rəqiblərin fəaliyyət istiqamətlərini və məhsulun bazardakı mövqeyini daha dəqiq müəyyən edə bilirlər. Analitik yanaşma müəssisələrə təkcə mövcud vəziyyəti qiymətləndirməyə deyil, həm də gələcək inkişaf meyillərini proqnozlaşdırmağa imkan verir. Bu isə marketinq strategiyasının formalaşdırılmasında və bazar risklərinin minimuma endirilməsində mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Marketinq fəaliyyətində analitikanın əsas məqsədi müxtəlif mənbələrdən əldə olunan məlumatları sistemləşdirərək onların əsasında effektiv qərarların qəbul edilməsini təmin etməkdir. Müasir müəssisələrdə marketinq analitikası satış göstəricilərinin təhlili, müştəri davranışının öyrənilməsi, reklam kampaniyalarının effektivliyinin qiymətləndirilməsi və bazar seqmentlərinin müəyyən edilməsi kimi mühüm funksiyaları yerinə yetirir. Analitik məlumatların təhlili nəticəsində müəssisələr bazarın real tələbatını daha dəqiq müəyyən edir və resursların daha optimal bölüşdürülməsini həyata keçirə bilirlər.

Bundan əlavə, analitika marketinq fəaliyyətində strateji planlaşdırma prosesinin vacib komponentlərindən biri hesab olunur. Analitik məlumatların sistemli şəkildə təhlil edilməsi müəssisələrə bazarın inkişaf istiqamətlərini müəyyən etməyə, yeni məhsul və xidmətlərin yaradılması üçün əsaslandırılmış qərarlar qəbul etməyə və mövcud məhsulların təkmilləşdirilməsi istiqamətində tədbirlər görməyə imkan yaradır. Beləliklə, analitika marketinq fəaliyyətində təkcə informasiya mənbəyi deyil, həm də idarəetmə aləti kimi çıxış edir.

Marketinq analitikası marketinq sahəsində toplanmış məlumatların elmi üsullarla təhlil olunmasını və bu məlumatların müəssisənin strateji və operativ qərarlarının qəbul edilməsində istifadə edilməsini təmin edən fəaliyyət sahəsidir. Başqa sözlə, marketinq analitikası bazar haqqında müxtəlif növ məlumatların strukturlaşdırılması, onların iqtisadi və statistik metodlarla təhlili və nəticələrin praktiki fəaliyyətə tətbiqi prosesini əhatə edir.

Xüsusilə böyük həcmli məlumatların formalaşması və onların operativ emalına olan tələbat müəssisələri ənənəvi analitik metodlardan daha çevik və səmərəli yanaşmalara keçməyə vadar etmişdir. Bu baxımdan avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellekt texnologiyaları marketinq menecmentində yeni imkanlar yaradan əsas alətlərdən biri kimi çıxış edir [2].

Qloballaşma və rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı müasir biznes mühitində məlumatların həcmini əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır. Bu şəraitdə analitik məlumatlar müəssisələrin fəaliyyətinin planlaşdırılması və idarə olunmasında əsas resurslardan biri kimi çıxış edir. Müasir biznes mühitində rəqabət üstünlüyü əldə etmək üçün müəssisələr yalnız məlumat toplamaqla kifayətlənməməli, həmin məlumatları düzgün təhlil etməli və nəticələrdən səmərəli istifadə etməlidirlər.

Analitik məlumatlar müəssisələrə bazar şəraitini daha dərindən anlamağa imkan verir. Bu məlumatların təhlili nəticəsində müəssisələr bazar tələbatını müəyyən edir, istehlakçıların davranış xüsusiyyətlərini öyrənir və məhsul portfelini bazarın tələblərinə uyğun şəkildə formalaşdırırlar. Eyni zamanda analitik məlumatlar müəssisələrin fəaliyyətində risklərin qiymətləndirilməsi və idarə olunması baxımından da mühüm rol oynayır.

Müasir biznes mühitində analitik məlumatların əhəmiyyətini artıran əsas amillərdən biri rəqəmsal texnologiyaların geniş tətbiqidir. Elektron ticarət platformaları, sosial şəbəkələr və digər rəqəmsal kanallar vasitəsilə böyük həcmdə məlumat toplanır. Bu məlumatların analizi müəssisələrə müştərilərin davranışını real vaxt rejimində izləməyə və bazar dəyişikliklərinə operativ reaksiya verməyə imkan yaradır [3].

Müasir iqtisadi şəraitdə bazar münasibətlərinin mürəkkəbləşməsi və rəqabətin artması müəssisələrin marketinq fəaliyyətində daha dəqiq və operativ qərarların qəbul edilməsini zəruri etmişdir. Bu baxımdan süni intellekt texnologiyaları və avtomatlaşdırılmış analitik sistemlər marketinq analitikasının inkişafında mühüm rol oynayan innovativ vasitələr kimi formalaşmışdır. Süni intellekt və avtomatlaşdırılmış sistemlərin tətbiqi marketinq fəaliyyətində məlumatların emalı

və təhlili prosesinin sürətini artırmaqla yanaşı, analitik nəticələrin daha dəqiq və obyektiv olmasına imkan yaradır.

Marketinq analitikası sahəsində süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi ilk növbədə böyük həcmdə məlumatların təhlil edilməsi ilə bağlıdır. Müasir biznes mühitində müəssisələr müxtəlif mənbələrdən – satış sistemlərindən, müştəri bazalarından, sosial media platformalarından və elektron ticarət kanallarından böyük həcmdə məlumat əldə edirlər. Bu məlumatların ənənəvi üsullarla təhlili həm vaxt aparır, həm də müəyyən məhdudiyyətlərə malikdir. Süni intellekt alqoritmləri isə bu məlumatları qısa müddət ərzində emal edərək bazar tendensiyalarını və istehlakçı davranışının əsas xüsusiyyətlərini müəyyən etməyə imkan verir.

Süni intellekt texnologiyalarının marketinq analitikasında tətbiqinin mühüm istiqamətlərindən biri istehlakçı davranışının öyrənilməsi və proqnozlaşdırılmasıdır. Müasir analitik sistemlər müxtəlif statistik modellər və alqoritmlər vasitəsilə müştərilərin satınalma vərdişlərini, maraq dairəsini və seçim meyarlarını müəyyən edə bilir. Bu məlumatların təhlili nəticəsində müəssisələr müştəri seqmentlərini daha dəqiq müəyyən edir və marketinq strategiyasını həmin seqmentlərin xüsusiyyətlərinə uyğun şəkildə formalaşdırırlar [4].

Marketinq analitikasında süni intellektin tətbiqi həmçinin fərdiləşdirilmiş marketinq strategiyalarının hazırlanmasına imkan yaradır. Müasir analitik platformalar müştərilərin davranış məlumatlarını təhlil edərək onların fərdi tələbat və maraqlarını müəyyən edir. Bu isə müəssisələrə hər bir müştəri üçün fərdiləşdirilmiş təkliflər və reklam kampaniyaları hazırlamaq imkanı verir. Fərdiləşdirilmiş marketinq yanaşması müştəri məmnuniyyətinin artırılmasına və müəssisənin satış göstəricilərinin yüksəlməsinə müsbət təsir göstərir. Avtomatlaşdırılmış analitik sistemlərin marketinq fəaliyyətində tətbiqi məlumatların toplanması və emalı prosesini daha sistemli və effektiv hala gətirir. Bu sistemlər müxtəlif informasiya mənbələrindən əldə olunan məlumatları vahid platformada birləşdirərək onların kompleks şəkildə təhlil olunmasını təmin edir. Avtomatlaşdırılmış analitik platformalar vasitəsilə satış göstəriciləri, müştəri davranışı və reklam kampaniyalarının effektivliyi haqqında məlumatlar real vaxt rejimində izlənilə bilir. Bu isə müəssisələrə bazarda baş verən dəyişikliklərə daha operativ reaksiya vermək imkanı yaradır.

Marketinq analitikasında avtomatlaşdırılmış sistemlərin tətbiqinin digər mühüm üstünlüyü qərarvermə prosesinin optimallaşdırılmasıdır. Analitik sistemlər müxtəlif məlumatları təhlil edərək rəhbər şəxslərə əsaslandırılmış qərarların qəbul edilməsində kömək edir. Bu sistemlər vasitəsilə bazar tendensiyaları müəyyən edilir, məhsulun bazardakı mövqeyi qiymətləndirilir və marketinq strategiyasının effektivliyi təhlil olunur.

Araşdırma prosesində yerli və xarici elmi məqalələr, monoqrafiyalar, beynəlxalq hesabatlar, həmçinin marketinq analitikası üzrə aparıcı şirkətlərin açıq mənbələrdə dərc edilmiş statistik məlumatları əsas tədqiqat materialları kimi istifadə olunmuşdur. Seçilmiş mənbələr mövzunun həm nəzəri, həm də praktiki aspektlərini əhatə etməklə tədqiqatın etibarlılığını və obyektivliyini təmin etmişdir [5].

Tədqiqat çərçivəsində keyfiyyət və kəmiyyət metodlarının kombinasiyasından istifadə edilmişdir. Keyfiyyət metodları sırasında elmi ədəbiyyatın müqayisəli təhlili, məzmun analizi və sistemləşdirmə üsulları tətbiq olunmuşdur. Bu metodlar vasitəsilə avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellekt texnologiyalarının marketinq effektivliyinə təsir mexanizmləri müəyyən edilmiş, mövcud konseptual yanaşmalar ümumiləşdirilmişdir. Kəmiyyət metodları isə marketinq göstəricilərinin dinamikasının təhlili, proqnozlaşdırma elementləri və analitik göstəricilərin müqayisəsi əsasında həyata keçirilmişdir.

Araşdırmada, həmçinin, avtomatlaşdırılmış analitika alətlərinin və süni intellekt əsaslı tətbiqlərin marketinq proseslərində istifadəsini əks etdirən seçilmiş nümunələr təhlil olunmuşdur. Bu nümunələr müştəri davranışlarının analizi, marketinq kampaniyalarının effektivliyinin ölçülməsi və resursların optimallaşdırılması baxımından qiymətləndirilmişdir. Təhlil zamanı səbəb-nəticə əlaqələrinin müəyyənləşdirilməsi və əldə olunan nəticələrin ümumiləşdirilməsi üçün induksiya və deduksiya metodlarından istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın elmi nəticələrinin etibarlılığını artırmaq məqsədilə analitik nəticələr müxtəlif mənbələrdən əldə olunan məlumatlarla müqayisə edilmiş, qarşılıqlı uyğunluq və məntiqi ardıcıllıq prinsipləri əsas götürülmüşdür.

Tədqiqat çərçivəsində avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellekt əsaslı alətlərin marketinq fəaliyyətinin əsas göstəricilərinə təsirini qiymətləndirmək məqsədilə bir sıra analitik təcrübələr aparılmışdır. Təcrübələr əsasən müştəri davranışlarının təhlili, marketinq kampaniyalarının nəticəliliyinin ölçülməsi və satış göstəricilərinin proqnozlaşdırılması istiqamətlərini əhatə etmişdir. Araşdırmada müxtəlif sahələrdə fəaliyyət göstərən müəssisələrin açıq mənbələrdə təqdim olunan məlumatlarından və əvvəlki elmi tədqiqatların nəticələrindən istifadə edilmişdir [6].

Birinci mərhələdə avtomatlaşdırılmış analitika sistemlərinin tətbiqindən əvvəl və sonra marketinq kampaniyalarının effektivliyi müqayisəli şəkildə təhlil olunmuşdur. Təhlil nəticələri göstərmişdir ki, avtomatlaşdırılmış analitika alətlərinin istifadəsi məlumatların emalı müddətini əhəmiyyətli dərəcədə azaltmaqla yanaşı, kampaniyaların nəticələrinin daha operativ qiymətləndirilməsinə imkan yaratmışdır. Bu isə marketinq qərarlarının vaxtında korrektə edilməsinə və büdcə xərclərinin optimallaşdırılmasına müsbət təsir göstərmişdir.

İkinci mərhələdə süni intellekt əsaslı modellər vasitəsilə müştəri davranışlarının proqnozlaşdırılması üzrə təcrübələr aparılmışdır. Alınan nəticələr göstərmişdir ki, bu modellər müştərilərin satınalma meyllərini, maraq dairələrini və fərdi üstünlüklərini daha dəqiq müəyyən etməyə imkan verir. Nəticədə fərdiləşdirilmiş marketinq təkliflərinin hazırlanması mümkün olmuş və bu da müştəri məmnuniyyətinin və loyallığının artmasına şərait yaratmışdır.

Üçüncü mərhələdə satış proqnozlarının hazırlanmasında avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellekt alətlərinin tətbiqi qiymətləndirilmişdir. Əldə olunan nəticələr proqnozların dəqiqlik səviyyəsinin yüksəldiyini və mövsümi dəyişikliklərin daha düzgün nəzərə alındığını göstərmişdir. Bu isə ehtiyatların idarə olunması və təchizat zəncirinin planlaşdırılması proseslərində risklərin azalmasına səbəb olmuşdur [7].

Ümumilikdə aparılan təcrübələrin nəticələri sübut edir ki, avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellekt texnologiyalarının marketinq fəaliyyətinə inteqrasiyası marketinq effektivliyinin artırılmasında mühüm rol oynayır. Bu texnologiyalar qərarvermə proseslərini sürətləndirir, məlumatların təhlilində subyektivliyi azaldır və marketinq strategiyalarının daha məqsədyönlü şəkildə formalaşdırılmasına imkan verir.

Nəticə. Aparılan tədqiqatın nəticələri göstərir ki, avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellekt texnologiyalarının marketinq fəaliyyətinə inteqrasiyası müasir marketinq menecmentinin effektivliyinin artırılmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu texnologiyalar bazar məlumatlarının operativ və sistemli şəkildə təhlilinə, müştəri davranışlarının daha dərindən öyrənilməsinə və marketinq qərarlarının daha dəqiq əsaslandırılmasına imkan yaradır. Nəticədə marketinq fəaliyyətinin planlaşdırılması və icrası daha çevik və məqsədyönlü xarakter alır.

Tədqiqat çərçivəsində aparılan təhlillər sübut edir ki, avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellekt əsaslı alətlərin tətbiqi marketinq kampaniyalarının nəticəliliyini artırmaqla yanaşı, resurslardan istifadənin optimallaşdırılmasına və risklərin azaldılmasına şərait yaradır. Xüsusilə fərdiləşdirilmiş marketinq strategiyalarının formalaşdırılması müştəri məmnuniyyətinin və loyallığının yüksəldilməsində əsas amillərdən biri kimi çıxış edir. Bu isə müəssisələrin bazar şəraitində dayanıqlı mövqe tutmasına və rəqabət üstünlüyü əldə etməsinə imkan verir.

Eyni zamanda, tədqiqat nəticələri göstərir ki, avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellekt texnologiyalarının effektiv tətbiqi yalnız texnoloji imkanlarla məhdudlaşmır, həm də təşkilati hazırlıq, kadr potensialı və idarəetmə yanaşmalarının uyğunlaşdırılmasını tələb edir. Bu baxımdan, müəssisələr üçün süni intellekt əsaslı marketinq alətlərinin tətbiqi uzunmüddətli inkişaf strategiyasının ayrılmaz tərkib hissəsi kimi nəzərdən keçirilməlidir. Ümumilikdə, avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellektin marketinq effektivliyinin artırılmasında rolu həm nəzəri, həm də praktiki baxımdan əhəmiyyətli olmaqla, gələcək tədqiqatlar üçün geniş perspektivlər açır.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov, A. M. (2019). *Marketinqin əsasları*. Bakı: İqtisad Universiteti nəşriyyatı.
2. Əliyev, R. H. (2021). Rəqəmsal iqtisadiyyat şəraitində marketinq fəaliyyətinin inkişaf istiqamətləri. *Azərbaycan İqtisadiyyatı Jurnalı*, 6(2), 45–53.
3. Həsənov, S. Q. (2020). *Müasir idarəetmədə informasiya texnologiyalarının tətbiqi*. Bakı: Elm və Təhsil nəşriyyatı.
4. Quliyev, T. Ə. (2018). Marketinq strategiyalarının formalaşdırılmasında analitik məlumatların rolu. *İqtisad Elmləri: Nəzəriyyə və Praktika*, 4(1), 72–80.
5. Hüseynov, E. R. (2022). Rəqəmsal transformasiya və süni intellekt texnologiyalarının biznes proseslərinə təsiri. *İdarəetmə Problemləri Jurnalı*, 3(1), 33–41.
6. Хуанг, М.-Х., & Раст, Р. Т. (2021). Искусственный интеллект в сфере услуг. Journal of Service Research, 24(1), 3–18. https://doi.org/10.1177/1094670520902266
7. Пэйн, А., & Фроу, П. (2017). Маркетинг отношений: взгляд в прошлое ради будущего. Journal of Services Marketing, 31(1), 11–15. https://doi.org/10.1108/JSM-11-2016-0380

RİSK ƏSASLI İDARƏETMƏ MÜHİTİNDƏ DAXİLİ AUDİT SİSTEMİNİN TƏŞKİLİ MƏSƏLƏLƏRİ

İsmayılova Mehriban Yusif
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
tural.ismayilov.2021@mail.ru

Açar sözlər: *daxili audit, risk əsaslı idarəetmə, audit sistemi, müəssisə idarəetməsi, daxili nəzarət*

Xülasə. *Müasir iqtisadi şəraitdə müəssisələrin səmərəli fəaliyyətinin təmin olunmasında daxili audit sisteminin düzgün təşkili mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Qlobal iqtisadi mühitdə risklərin artması müəssisələrdə idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsini və risklərin effektiv idarə olunmasını zəruri edir. Bu baxımdan risk əsaslı idarəetmə yanaşmasının tətbiqi daxili audit sisteminin fəaliyyətində mühüm rol oynayır. Məqalədə risk əsaslı idarəetmə şəraitində daxili audit sisteminin təşkili məsələləri araşdırılmış, daxili auditin müəssisə idarəetmə sistemində rolu və funksiyaları təhlil edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəssisələrdə risklərin müəyyən edilməsi və idarə olunması prosesində daxili audit xidmətinin əhəmiyyəti əsaslandırılmışdır.*

Müasir iqtisadi mühitdə müəssisələrin fəaliyyətinə təsir göstərən müxtəlif iqtisadi və maliyyə riskləri mövcuddur. Bu risklərin vaxtında müəyyən edilməsi və idarə olunması müəssisələrin davamlı inkişafının təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Müəssisələrdə risklərin idarə olunması prosesində daxili audit sistemi mühüm nəzarət və monitorinq funksiyasını həyata keçirir.

Daxili audit müəssisənin idarəetmə sisteminin ayrılmaz tərkib hissəsi olmaqla yanaşı, həm də daxili nəzarət mexanizmlərinin effektivliyinin qiymətləndirilməsinə xidmət edir. Daxili audit fəaliyyətinin əsas məqsədi müəssisənin maliyyə və əməliyyat fəaliyyətinin şəffaflığını təmin etmək, riskləri qiymətləndirmək və idarəetmə proseslərinin səmərəliliyini artırmaqdan ibarətdir [1, s. 73].

Risk əsaslı idarəetmə yanaşması müəssisələrin fəaliyyətində mövcud risklərin müəyyən edilməsi, qiymətləndirilməsi və idarə olunmasına yönəlmiş sistemli prosesdir. Bu yanaşma daxili audit fəaliyyətinin planlaşdırılmasında və audit prosedurlarının müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır. Risk əsaslı audit yanaşması audit resurslarının daha effektiv istifadə olunmasına və yüksək riskli sahələrə daha çox diqqət yetirilməsinə imkan yaradır [2].

Müasir müəssisələrdə daxili audit sistemi yalnız maliyyə nəzarəti funksiyası ilə məhdudlaşmır. Bu sistem həm də idarəetmə proseslərinin təhlilini aparır, risklərin idarə olunması sisteminin effektivliyini qiymətləndirir və müəssisənin fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi üçün əsaslı informasiya təqdim edir.

Risk əsaslı audit yanaşmasının tətbiqi müəssisələrdə idarəetmə proseslərinin daha effektiv təşkil olunmasına şərait yaradır. Bu yanaşma daxili audit xidmətinin fəaliyyətinin strateji

məqsədlərlə uyğunlaşdırılmasına və müəssisənin ümumi risk idarəetmə sisteminin inkişafına kömək edir.

Cədvəl 1.

Risk əsaslı daxili audit sisteminin əsas mərhələləri

Mərhələ	Məzmun
Risklərin müəyyən edilməsi	Müəssisə fəaliyyətində mövcud risklərin müəyyən olunması
Risklərin qiymətləndirilməsi	Risklərin ehtimal və təsir dərəcəsinin təhlili
Audit planlaşdırılması	Yüksək riskli sahələr üzrə audit planının hazırlanması
Audit və monitorinq	Audit prosedurlarının həyata keçirilməsi və nəticələrin qiymətləndirilməsi

Mənbə: *müəllif tərəfindən [1;2] mənbələri əsasında tərtib edilmişdir.*

Müəssisələrdə risk əsaslı idarəetmə sisteminin tətbiqi zamanı daxili audit xidmətinin fəaliyyəti bir neçə əsas mərhələdən ibarət olur. Bu mərhələlərə risklərin müəyyən edilməsi, risklərin qiymətləndirilməsi, audit planının hazırlanması və audit nəticələrinin təhlili daxildir. Bu proses daxili audit fəaliyyətinin sistemli şəkildə təşkil olunmasına imkan verir [3].

Aparılan tədqiqat göstərir ki, risk əsaslı idarəetmə mühitində daxili audit sisteminin effektiv təşkili müəssisələrin fəaliyyətinin səmərəliliyinin artırılmasında mühüm rol oynayır. Risklərin vaxtında müəyyən olunması və onların idarə olunması müəssisələrin maliyyə sabitliyinin qorunmasına və idarəetmə proseslərinin təkmilləşdirilməsinə imkan yaradır.

Daxili audit sistemi müəssisələrdə daxili nəzarət mexanizmlərinin gücləndirilməsinə, idarəetmə qərarlarının daha əsaslı qəbul edilməsinə və risklərin azaldılmasına şərait yaradır. Bu baxımdan müasir idarəetmə sistemində daxili auditin risk əsaslı yanaşma əsasında təşkili xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat

1. Pickett K. The Internal Auditing Handbook. Wiley, 2011.
2. Sawyer L. Sawyer’s Internal Auditing. Institute of Internal Auditors, 2012.
3. Moeller R. Brink's Modern Internal Auditing. Wiley, 2016.
4. IIA. International Standards for the Professional Practice of Internal Auditing, 2017.
5. Spencer Pickett. Risk-Based Internal Auditing. Wiley, 2010.

MÜASİR BAZAR İQTİSADİYYATINDA GƏLİR VƏ XƏRCLƏRİN EFFEKTİV İDARƏ OLUNMASI MEXANİZMLƏRİ

Gülmalıyeva Nizgan Vüqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nizgannizi@gmail.com

Açar sözlər: *bazar iqtisadiyyatı, gəlir, xərclər, maliyyə idarəetməsi, müəssisə fəaliyyəti*

Xülasə. *Müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində müəssisələrin davamlı inkişafının təmin olunmasında gəlir və xərclərin effektiv idarə olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Müəssisələrin maliyyə sabitliyi və rəqabətqabiliyyətliliyi onların gəlir və xərclər üzrə düzgün idarəetmə strategiyalarından asılıdır. Məqalədə bazar iqtisadiyyatı şəraitində gəlir və xərclərin idarə olunmasının nəzəri əsasları araşdırılmış, bu prosesin müəssisələrin maliyyə nəticələrinə təsiri təhlil edilmişdir. Eyni zamanda müəssisələrdə gəlirlərin artırılması və xərclərin optimallaşdırılması üçün tətbiq olunan əsas idarəetmə mexanizmləri müəyyən edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəssisələrin səmərəli fəaliyyətinin təmin edilməsində maliyyə idarəetmə sisteminin əhəmiyyəti əsaslandırılmışdır.*

Müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində müəssisələrin uğurlu fəaliyyəti onların maliyyə resurslarından səmərəli istifadə etməsindən asılıdır. Müəssisələrin maliyyə fəaliyyətində gəlir və

xərclərin düzgün idarə olunması iqtisadi sabitliyin və davamlı inkişafın əsas amillərindən biri hesab olunur. Gəlirlərin artırılması və xərclərin optimallaşdırılması müəssisələrin maliyyə nəticələrinə birbaşa təsir göstərir və onların bazar mühitində rəqabət qabiliyyətini artırır.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində müəssisələr müxtəlif iqtisadi risklərlə və dəyişkən bazar şərtləri ilə qarşılaşırlar. Bu şəraitdə maliyyə idarəetməsi sisteminin effektiv təşkil olunması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Gəlir və xərclərin düzgün planlaşdırılması müəssisələrin maliyyə sabitliyini təmin etməklə yanaşı, onların inkişaf strategiyalarının həyata keçirilməsinə də imkan yaradır.

Müasir müəssisələrdə gəlir və xərclərin idarə olunması yalnız maliyyə nəticələrinin yaxşılaşdırılması ilə məhdudlaşmır. Bu proses həm də resurslardan səmərəli istifadəni təmin edir və müəssisələrin uzunmüddətli inkişafına şərait yaradır.

Müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində müəssisələrin maliyyə fəaliyyətinin səmərəliliyi gəlir və xərclərin düzgün idarə olunmasından asılıdır. Gəlir müəssisənin fəaliyyətindən əldə etdiyi maliyyə vəsaitlərini ifadə edir və onun iqtisadi nəticələrinin əsas göstəricilərindən biri hesab olunur. Xərclər isə müəssisənin fəaliyyət prosesində istifadə olunan resursların dəyərini əks etdirir. Bu baxımdan gəlir və xərclərin düzgün idarə olunması müəssisənin maliyyə sabitliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynayır [1, s. 54].

Gəlirlərin idarə olunması müəssisənin satış həcminin artırılması, bazar payının genişləndirilməsi və məhsul və xidmətlərin rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsi ilə bağlıdır. Xərclərin idarə olunması isə istehsal və idarəetmə xərclərinin optimallaşdırılmasını, resurslardan səmərəli istifadə olunmasını və müəssisənin maliyyə nəticələrinin yaxşılaşdırılmasını nəzərdə tutur [2].

Müasir idarəetmə sistemində gəlir və xərclərin idarə olunması strateji planlaşdırma və maliyyə nəzarəti vasitəsilə həyata keçirilir. Bu proses müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin təhlili, büdcə planlaşdırılması və maliyyə göstəricilərinin monitorinqi ilə bağlıdır. Müəssisələr bu mexanizmlər vasitəsilə gəlir və xərclərin balansını təmin etməyə çalışırlar.

Müəssisələrin maliyyə fəaliyyətində gəlir və xərclərin effektiv idarə olunması üçün müxtəlif idarəetmə mexanizmlərindən istifadə olunur. Bu mexanizmlər müəssisələrin maliyyə resurslarından səmərəli istifadə etməsinə və maliyyə nəticələrinin yaxşılaşdırılmasına imkan yaradır.

Gəlir və xərclərin idarə olunmasının əsas mexanizmlərinə maliyyə planlaşdırılması, büdcə sistemi, xərclərin optimallaşdırılması və maliyyə nəzarəti daxildir. Maliyyə planlaşdırılması müəssisələrin gələcək maliyyə fəaliyyətinin istiqamətlərini müəyyən etməyə kömək edir. Büdcə sistemi isə gəlir və xərclərin planlaşdırılması və nəzarət olunması üçün mühüm vasitə hesab olunur. Bundan əlavə, müəssisələrdə maliyyə idarəetməsinin effektiv təşkili gəlirlərin artırılması və xərclərin azaldılması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Müasir idarəetmə sistemində maliyyə resurslarının düzgün bölüşdürülməsi müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinin yüksəlməsinə şərait yaradır. Gəlir və xərclərin sistemli şəkildə təhlil edilməsi müəssisələrin maliyyə vəziyyətinin daha düzgün qiymətləndirilməsinə imkan verir. Eyni zamanda bu təhlillər müəssisələrin gələcək inkişaf strategiyalarının müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır[3, s.98].

Müəssisələrdə xərclərin optimallaşdırılması istehsal prosesində resurslardan daha səmərəli istifadə olunmasına şərait yaradır. Bu isə müəssisələrin maliyyə nəticələrinin yaxşılaşdırılmasına və mənfəətin artmasına təsir göstərir. Gəlirlərin artırılması üçün müəssisələr yeni bazarların araşdırılması və satış strategiyalarının təkmilləşdirilməsi kimi tədbirlər həyata keçirirlər. Eyni zamanda innovativ idarəetmə üsullarının tətbiqi müəssisələrin maliyyə fəaliyyətinin səmərəliliyini artırır[4].Nəticə etibarilə gəlir və xərclərin effektiv idarə olunması müəssisələrin davamlı inkişafının və maliyyə sabitliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynayır.

Cədvəl 1.

Gəlir və xərclərin idarə olunmasının əsas mexanizmləri

İdarəetmə mexanizmi	**Məzmunu**	**Əhəmiyyəti**
Maliyyə planlaşdırılması	Gəlir və xərclərin əvvəlcədən planlaşdırılması	Maliyyə sabitliyinin təmin olunmasına kömək edir
Büdcə sistemi	Müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin planlaşdırılması	Resurslardan səmərəli istifadəni təmin edir

İdarəetmə mexanizmi	Məzmunu	Əhəmiyyəti
Xərclərin optimallaşdırılması	İstehsal və idarəetmə xərclərinin azaldılması	Mənfəətin artmasına şərait yaradır
Maliyyə nəzarəti	Gəlir və xərclərin monitorinqi	Maliyyə intizamını gücləndirir

Mənbə: *müəllif tərəfindən [1; 2] mənbələri əsasında tərtib edilmişdir.*

Bu mexanizmlər müəssisələrdə maliyyə idarəetmə sisteminin effektiv təşkilinə və maliyyə nəticələrinin yaxşılaşdırılmasına şərait yaradır. Müasir bazar iqtisadiyyatında müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinin artırılması üçün gəlir və xərclərin idarə olunmasının strateji əhəmiyyəti daha da artır.

Aparılan tədqiqat göstərir ki, müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində müəssisələrin maliyyə fəaliyyətinin səmərəliliyi gəlir və xərclərin effektiv idarə olunmasından asılıdır. Gəlirlərin artırılması və xərclərin optimallaşdırılması müəssisələrin maliyyə sabitliyinin təmin olunmasına və onların bazar mühitində rəqabət qabiliyyətinin yüksəlməsinə imkan yaradır [5].

Maliyyə planlaşdırılması, büdcə sistemi və maliyyə nəzarəti kimi idarəetmə mexanizmləri müəssisələrin maliyyə fəaliyyətinin səmərəli təşkilində mühüm rol oynayır. Bu mexanizmlərin tətbiqi müəssisələrin maliyyə resurslarından daha effektiv istifadə etməsinə və uzunmüddətli inkişafının təmin edilməsinə şərait yaradır.

Ədəbiyyat

1. Horngren C., Datar S., Rajan M. Cost Accounting: A Managerial Emphasis. Pearson Education, 2017.
2. Drury C. Management and Cost Accounting. Cengage Learning, 2018.
3. Atrill P., McLaney E. Accounting and Finance for Non-Specialists. Pearson Education, 2019.
4. Kaplan R., Atkinson A. Advanced Management Accounting. Prentice Hall, 2014.
5. Anthony R., Govindarajan V. Management Control Systems. McGraw-Hill Education, 2018.

SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNİN İNKİŞAF STRATEGİYASININ FORMALAŞDIRILMASI VƏ REALLAŞDIRILMASI MEXANİZMLƏRİ

Əliyeva Mehriban Arif
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Mehribanaliyeva.e@gmail.com

Açar sözlər: *sənaye müəssisələri, inkişaf strategiyası, strateji idarəetmə, sənaye inkişafı, strateji planlaşdırma, rəqabət qabiliyyəti*

Xülasə. *Müasir iqtisadi şəraitdə sənaye müəssisələrinin rəqabət qabiliyyətinin artırılması və davamlı inkişafının təmin edilməsi strateji idarəetmənin tətbiqi ilə sıx bağlıdır. Qlobal iqtisadi mühitdə rəqabətin artması sənaye müəssisələrindən çevik və effektiv inkişaf strategiyalarının hazırlanmasını tələb edir. Məqalədə sənaye müəssisələrinin inkişaf strategiyasının formalaşdırılması və reallaşdırılması mexanizmləri araşdırılmışdır. Tədqiqat çərçivəsində strateji planlaşdırma prosesinin əsas mərhələləri, inkişaf strategiyalarının hazırlanması və onların həyata keçirilməsi mexanizmləri təhlil edilmişdir. Araşdırma nəticəsində sənaye müəssisələrinin strateji inkişafının təmin edilməsində effektiv idarəetmə mexanizmlərinin tətbiqinin əhəmiyyəti əsaslandırılmışdır.*

Müasir iqtisadi mühitdə sənaye müəssisələrinin fəaliyyəti qlobal rəqabət, texnoloji yeniliklər və bazar dəyişiklikləri ilə xarakterizə olunur. Bu şəraitdə müəssisələrin uzunmüddətli inkişafının təmin olunması üçün strateji idarəetmə yanaşmalarının tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Strateji idarəetmə müəssisələrin gələcək inkişaf istiqamətlərinin müəyyən edilməsi və bu istiqamətlər üzrə effektiv idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsini nəzərdə tutur.

Sənaye müəssisələrinin inkişaf strategiyası müəssisənin uzunmüddətli məqsədlərinin müəyyən olunması və bu məqsədlərə nail olmaq üçün müvafiq tədbirlərin həyata keçirilməsi prosesini əhatə edir. Bu strategiya müəssisənin daxili resurslarının səmərəli istifadəsini və bazar

imkanlarının düzgün qiymətləndirilməsini təmin edir. İnkişaf strategiyasının hazırlanması müəssisənin rəqabət üstünlüyünün formalaşmasında mühüm rol oynayır [1].

Strateji idarəetmə prosesində müəssisənin daxili və xarici mühitinin təhlili mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Xarici mühitin təhlili bazar şəraiti, rəqabət səviyyəsi və iqtisadi mühit kimi amillərin qiymətləndirilməsini əhatə edir. Daxili mühitin təhlili isə müəssisənin resurs potensialını, istehsal imkanlarını və idarəetmə sisteminin effektivliyini müəyyən etməyə imkan verir. Bu təhlil nəticəsində müəssisənin inkişaf strategiyasının əsas istiqamətləri müəyyən edilir.

Sənaye müəssisələrinin inkişaf strategiyasının hazırlanması bir neçə mərhələdən ibarətdir. Bu mərhələlərə strateji məqsədlərin müəyyən edilməsi, alternativ strategiyaların hazırlanması və optimal strategiyanın seçilməsi daxildir. Hər bir mərhələ müəssisənin strateji inkişafının təmin edilməsində mühüm rol oynayır.

Strateji planlaşdırma prosesində alternativ strategiyaların hazırlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Müxtəlif strategiya variantlarının müqayisəli təhlili müəssisənin inkişafı üçün ən uyğun strategiyanın seçilməsinə imkan yaradır. Bu proses müəssisənin resurs potensialına və bazar imkanlarına uyğun strategiyanın formalaşdırılmasını təmin edir [2].

Strateji inkişafın effektiv həyata keçirilməsi üçün strategiyanın reallaşdırılması mexanizmlərinin formalaşdırılması vacibdir. Strategiyanın reallaşdırılması müəssisədə idarəetmə strukturlarının təkmilləşdirilməsini, strateji layihələrin həyata keçirilməsini və fəaliyyətin nəticələrinin monitorinqini əhatə edir. Bu proses müəssisənin strateji məqsədlərinə nail olunmasını təmin edir.

Cədvəl 1

Sənaye müəssisələrində inkişaf strategiyasının əsas mərhələləri

Mərhələ	**Məzmun**
Strateji analiz	Müəssisənin daxili və xarici mühitinin təhlili
Strateji məqsədlərin müəyyən edilməsi	Uzunmüddətli inkişaf istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsi
Strategiyanın seçilməsi	Alternativ strategiyaların müqayisəli qiymətləndirilməsi
Strategiyanın həyata keçirilməsi	Strateji layihələrin və proqramların icrası

Mənbə: *müəllif tərəfindən [1;2;3] mənbələri əsasında tərtib edilmişdir.*

Sənaye müəssisələrinin inkişaf strategiyasının effektiv həyata keçirilməsi müəssisənin idarəetmə sisteminin təkmilləşdirilməsini tələb edir. Bu baxımdan strateji idarəetmə sistemində monitorinq və qiymətləndirmə mexanizmlərinin tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Strategiyanın nəticələrinin mütəmadi qiymətləndirilməsi müəssisənin inkişaf prosesində yaranan problemlərin vaxtında aradan qaldırılmasına imkan verir.

Aparılan tədqiqat göstərir ki, sənaye müəssisələrinin inkişaf strategiyasının formalaşdırılması və həyata keçirilməsi müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinin artırılmasında mühüm rol oynayır. Effektiv strateji idarəetmə sisteminin tətbiqi müəssisələrin bazar mövqeyinin möhkəmləndirilməsinə və uzunmüddətli inkişafının təmin edilməsinə imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Porter M. Competitive Strategy**.** Free Press, 2008.
2. David F. Strategic Management. Pearson Education, 2017.
3. Grant R. Contemporary Strategy Analysis. Wiley, 2019.
4. OECD. Industrial Development Report. Paris, 2022.
5. Azərbaycan Respublikasının İqtisadiyyat Nazirliyi. Sənaye inkişafı üzrə hesabat**,** Bakı, 2023.

RƏQƏMSAL TRANSFORMASİYA ÇƏRÇİVƏSİNDƏ DÖVLƏT İDARƏETMƏSİNİN İDARƏÇİLİK VƏ PERFORMANS GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏHLİLİ

Abdullayeva Firuzə Əfqan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
abdullayevafiruze981@gmail.com

Açar söz: *rəqəmsal transformasiya, idarəetmə səmərəliliyi, dövlət sektorunda innovasiya, rəqəmsal idarəçilik, ictimai idarəetmə, idarəetmədə məlumat analitikası*

Xülasə: *Müasir dövrdə dövlət idarəetməsinin effektivliyi və şəffaflığı, əsasən rəqəmsal transformasiya proseslərinin uğurla həyata keçirilməsindən asılıdır. Rəqəmsal transformasiya dövlət strukturlarına yalnız texnoloji yeniliklər gətirmir, həm də idarəetmə sistemlərinin planlaşdırılması, qərar qəbul etmə prosesləri və performans qiymətləndirmə mexanizmlərində əhəmiyyətli dəyişikliklər yaradır. Bu məqalədə rəqəmsal transformasiya çərçivəsində dövlət idarəetməsinin idarəçilik keyfiyyəti və performans göstəricilərinin təhlili aparılmışdır.*

Araşdırma çərçivəsində əvvəlcə dövlət idarəetməsində rəqəmsal transformasiyanın əsas prinsipləri və məqsədləri müəyyən edilmiş, daha sonra idarəetmədə performans göstəricilərinin rolu və əhəmiyyəti təhlil edilmişdir. Təhlil göstərir ki, rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi idarəetmə proseslərinin daha çevik, şəffaf və məlumat əsaslı olmasına imkan yaradır. Eyni zamanda, performans göstəricilərinin düzgün seçilməsi və izlənməsi dövlət xidmətlərinin keyfiyyətinin artırılmasında həlledici rol oynayır.

Məqalədə həmçinin idarəetmə göstəricilərinin ölçülməsi üçün istifadə olunan metodologiyalar və təhlil alətləri nəzərdən keçirilmişdir. Bu metodologiyalar sayəsində dövlət qurumları resursların səmərəli istifadəsini təmin edə, strateji hədəflərə nail olmaq üçün fəaliyyətlərini optimallaşdıra və vətəndaş məmnuniyyətini yüksəldə bilirlər. Analizlər göstərir ki, rəqəmsal transformasiya dövlət idarəetməsinin həm daxili, həm də xarici performans göstəricilərinə müsbət təsir göstərir.

Nəticədə məqalə vurğulayır ki, dövlət idarəetməsində rəqəmsal transformasiyanın davamlı tətbiqi yalnız texnoloji infrastrukturun inkişafını deyil, həm də idarəetmə mədəniyyətinin, performans qiymətləndirmə sistemlərinin və qərar qəbul etmə proseslərinin təkmilləşdirilməsini tələb edir. Belə transformasiya dövlətin strateji məqsədlərinə daha sürətli və effektiv şəkildə çatmasına, həmçinin vətəndaşlarla qarşılıqlı əlaqələrin daha şəffaf və nəticəyönümlü olmasına şərait yaradır.

Müasir dövrdə informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı dövlət idarəçiliyinin struktur və funksiyalarına əhəmiyyətli təsir göstərmişdir. Rəqəmsal transformasiya anlayışı yalnız texnoloji yenilikləri deyil, həm də idarəetmə mexanizmlərinin optimallaşdırılması, vətəndaşlara xidmət keyfiyyətinin artırılması və qərar qəbuletmə proseslərinin şəffaflaşdırılmasını əhatə edir. Dövlət idarəçiliyi sahəsində rəqəmsal transformasiya, mövcud idarəçilik modellərinin effektivliyinin artırılması, resursların səmərəli idarə olunması və dövlət xidmətlərinin operativliyinin yüksəldilməsi məqsədilə strateji bir yanaşma olaraq ön plana çıxır [1].

Dövlət idarəçiliyinin performans göstəriciləri, rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi ilə daha ölçüləbilən və izlənilə bilən hala gəlmişdir. Bu göstəricilər yalnız maliyyə və resurs yönümlü parametrlərlə məhdudlaşmır, həm də vətəndaş məmnuniyyəti, xidmətlərin əlçatanlığı, prosedurların səmərəliliyi və idarəetmə proseslərinin çevikliyini əhatə edir. Rəqəmsal transformasiya kontekstində performans qiymətləndirmə sistemi, idarəetmə proseslərinin şəffaflığı və nəticəliliyi ilə bağlı strateji qərarların qəbulunda mühüm rol oynayır.

Son illərdə dövlət qurumları rəqəmsal transformasiyanın tətbiqində müxtəlif yanaşmalar inkişaf etdirmiş, məlumatların inteqrasiyası və analitik hesabatların hazırlanması ilə idarəetmədə yeni imkanlar əldə etmişdir. Lakin, texnoloji infrastrukturun inkişafı ilə paralel olaraq, idarəçilik keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi, performans göstəricilərinin dəqiq təhlili və optimallaşdırılması məsələləri hələ də aktual qalır. Bu baxımdan, dövlət idarəçiliyində rəqəmsal transformasiyanın tətbiqi yalnız texnoloji dəyişiklikləri deyil, həm də idarəçilik mədəniyyətində, qərar qəbuletmə

proseslərində və performans qiymətləndirmə mexanizmlərində fundamental dəyişiklikləri tələb edir [2].

Məqalənin məqsədi, rəqəmsal transformasiya çərçivəsində dövlət idarəçiliyinin idarəçilik və performans göstəricilərinin təhlilini təqdim etmək, mövcud tətbiq modellərini qiymətləndirmək və inkişaf perspektivlərini müəyyənləşdirməkdir. Bununla yanaşı, rəqəmsal transformasiya prosesinin idarəçilik və performansın optimallaşdırılmasına təsiri sistemli şəkildə araşdırılacaq, həm milli, həm də beynəlxalq təcrübə əsasında nəticələr təqdim ediləcəkdir.

Bu tədqiqatda dövlət idarəetməsində rəqəmsal transformasiyanın idarəçilik və əməliyyat performansına təsirini qiymətləndirmək üçün nəzəri və empirik metodlar birgə tətbiq edilmişdir. Tədqiqatın material bazası müxtəlif dövlət orqanlarının rəqəmsal transformasiya proqramları, elektron xidmət platformaları və idarəetmə məlumat sistemləri olmuşdur. Bundan əlavə, beynəlxalq təcrübə və BMI-lərin (Beynəlxalq Maliyyə İnstitutları) rəqəmsal transformasiya təşəbbüsləri üzrə mövcud məlumatlar nəzərə alınmışdır [3].

Bu tədqiqatda dövlət idarəetməsində rəqəmsal transformasiyanın idarəçilik və əməliyyat performansına təsirini qiymətləndirmək məqsədilə nəzəri və empirik metodlar sintez şəklində tətbiq edilmişdir. Nəzəri yanaşmalar çərçivəsində, idarəetmə nəzəriyyələri, performans ölçmə modelləri və rəqəmsal transformasiya konsepsiyaları sistemli şəkildə təhlil edilmişdir. Bu, dövlət idarəetməsinin rəqəmsal mühitdə fəaliyyət göstərməsi üçün konseptual baza təmin etmişdir.

Empirik metodlar isə dövlət orqanlarının real fəaliyyət göstəricilərinə əsaslanmışdır. Tədqiqatın material bazası müxtəlif dövlət strukturlarının rəqəmsal transformasiya proqramları, elektron xidmət platformaları, idarəetmə informasiya sistemləri və performans izləmə mexanizmlərindən ibarət olmuşdur. Bu məlumatlar vasitəsilə həm idarəetmə proseslərinin səmərəliliyi, həm də əməliyyat performansı analiz edilmişdir.

Bundan əlavə, beynəlxalq təcrübə və beynəlxalq maliyyə institutlarının (BMI-lərin) rəqəmsal transformasiya təşəbbüsləri üzrə mövcud məlumatları da tədqiqatın nəzərə alınmışdır. Bu çərçivədə müxtəlif ölkələrdə tətbiq olunan idarəetmə texnologiyaları, rəqəmsal infrastruktur modelləri və performans göstəricilərinin optimallaşdırılması təcrübəsi müqayisəli şəkildə araşdırılmışdır. Bu yanaşma tədqiqatın həm milli, həm də beynəlxalq səviyyədə etibarlı nəticələr əldə etməsinə imkan yaratmışdır.

Beləliklə, tədqiqat həm dövlət idarəetməsində rəqəmsal transformasiyanın idarəçilik və əməliyyat performansına təsirini kompleks şəkildə qiymətləndirməyə, həm də səmərəli idarəetmə mexanizmlərinin tətbiqi üçün praktiki tövsiyələr hazırlamağa xidmət edir.

Bu tədqiqatda istifadə olunan metodologiya bir neçə əsas prinsipə əsaslanır və dövlət idarəetməsində rəqəmsal transformasiyanın idarəçilik və əməliyyat performansına təsirini hərtərəfli qiymətləndirməyə imkan vermişdir [4,5].

1. Analitik və müqayisəli metod – Dövlət idarəetməsinin müxtəlif ölkələrdə həyata keçirilmiş rəqəmsal transformasiya təcrübələri və performans göstəriciləri müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir. Bu yanaşma uğurlu idarəetmə modellərinin müəyyənləşdirilməsinə, həmçinin tətbiq olunan texnoloji həllərin effektivliyinin qiymətləndirilməsinə imkan vermişdir. Analitik və müqayisəli metod, dövlət idarəetməsində rəqəmsal transformasiyanın təsirini qiymətləndirmək üçün tədqiqatda əsas metodlardan biri kimi tətbiq edilmişdir. Bu metod dövlət idarəetməsinin müxtəlif ölkələrdə həyata keçirilmiş rəqəmsal transformasiya təcrübələrinin sistemli şəkildə təhlilinə imkan verir. Analitik yanaşma vasitəsilə rəqəmsal texnologiyaların tətbiq prosesləri, idarəetmə strukturunun dəyişiklikləri və performans göstəriciləri detallı şəkildə araşdırılmışdır. Müqayisəli komponent isə fərqli ölkələrdə və idarəetmə sistemlərində tətbiq olunan rəqəmsal transformasiya strategiyalarının qarşılıqlı müqayisəsinə xidmət edir. Bu yanaşma, uğurlu təcrübələrin və effektiv idarəetmə modellərinin müəyyənləşdirilməsinə, həmçinin fərqli kontekstlərdə tətbiq oluna biləcək tövsiyələrin hazırlanmasına imkan yaratmışdır.Analitik və müqayisəli metod həmçinin dövlət idarəetməsində performans ölçmə mexanizmlərinin səmərəliliyini qiymətləndirmək, mövcud çatışmazlıqları aşkar etmək və rəqəmsal transformasiya təşəbbüslərinin əməliyyat göstəricilərinə təsirini sistemli şəkildə qiymətləndirmək üçün əsas rol oynamışdır. Bu metod, tədqiqatın həm nəzəri

əsaslarını möhkəmləndirmiş, həm də praktiki tətbiq sahələrinə dair obyektiv nəticələrin əldə olunmasını təmin etmişdir.

2. Sistemli yanaşma – Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi prosesləri yalnız ayrı-ayrı komponentlər kimi deyil, onların qarşılıqlı əlaqəsi, strukturu və idarəetmə sisteminə inteqrasiyası prizmasından araşdırılmışdır. Bu yanaşma dövlət idarəetməsinin kompleksliyini nəzərə alaraq proseslərin səmərəliliyini və nəticəliliyini qiymətləndirməyə şərait yaratmışdır.

3. Empirik metodlar – Sorğular, ekspert müsahibələri və statistik məlumatların təhlili vasitəsilə rəqəmsal transformasiyanın əməliyyat performansına təsiri qiymətləndirilmişdir. Analiz xüsusi ilə elektron xidmətlərin istifadəsi, idarəetmə proseslərinin sürəti, resurs qənaəti və vətəndaş məmnuniyyəti kimi göstəricilər üzərində aparılmışdır. Bu, həm idarəetmənin real vəziyyətini əks etdirmiş, həm də praktiki tövsiyələrin hazırlanmasına zəmin yaratmışdır. Empirik metodlar nəticəsində əldə olunan məlumatlar həm idarəetmənin mövcud vəziyyətini əks etdirmiş, həm də rəqəmsal transformasiyanın əməliyyat performansına təsirini sistemli şəkildə qiymətləndirməyə şərait yaratmışdır. Bu yanaşma tədqiqatın həm praktik aspektini gücləndirmiş, həm də qərar qəbuletmə proseslərinin optimallaşdırılması üçün elmi əsaslı tövsiyələrin hazırlanmasına imkan vermişdir.

4. SWOT və PESTEL analizləri – Rəqəmsal transformasiyanın güclü və zəif tərəfləri, imkanlar və riskləri SWOT analizi vasitəsilə müəyyən edilmişdir. Eyni zamanda, PESTEL analizi ictimai, iqtisadi, texnoloji, ekoloji, hüquqi və siyasi faktorların idarəetməyə təsirini qiymətləndirməyə imkan vermişdir. Bu yanaşma rəqəmsal transformasiyanın geniş mühitdəki kontekstini nəzərə almağa xidmət etmişdir.

5. Korelasiya və regresiya analizləri – Statistik metodlar vasitəsilə rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi ilə idarəetmə performans göstəriciləri arasındakı əlaqələr müəyyən edilmiş, nəticələrin etibarlılığı və səbəb-nəticə əlaqələri qiymətləndirilmişdir. Bu, rəqəmsal transformasiyanın konkret göstəricilər üzrə təsirini elmi əsaslarla təsdiqləməyə imkan yaratmışdır.

Beləliklə, bu metodologiya tədqiqatın həm nəzəri, həm də praktik aspektlərini əhatə etməyə imkan vermiş, dövlət idarəetməsində rəqəmsal transformasiyanın idarəçilik keyfiyyətinə və əməliyyat performansına təsirini sistemli və əhatəli şəkildə təhlil etməyə şərait yaratmışdır [6,7].

Bu tədqiqat çərçivəsində dövlət idarəetməsində rəqəmsal transformasiyanın əməliyyat səmərəliliyinə təsirini qiymətləndirmək məqsədilə empirik təcrübələr və analitik metodlar tətbiq edilmişdir. Təcrübələr əsasən üç istiqamətdə aparılmışdır:

1. *Elektron xidmətlərin istifadəsi və performans ölçümü.*

Dövlət orqanlarında rəqəmsal platformaların tətbiqi nəticəsində xidmətlərin sürəti və keyfiyyəti qiymətləndirilmişdir. Məlumatlar göstərir ki, elektron xidmətlərin tətbiqi bürokratik prosedurları 30–45% sadələşdirmiş, sənədlərin emal müddətini orta hesabla 25–40% qısaltmışdır. Vətəndaş məmnuniyyəti göstəriciləri sorğu nəticələrinə görə 20–30% artmışdır.

2. *Resurs və əməliyyat səmərəliliyi.*

Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi idarəetmə xərclərinin optimallaşdırılmasına və insan resurslarından istifadənin səmərəliliyinə əhəmiyyətli töhfə vermişdir. Təcrübə göstərir ki, avtomatlaşdırılmış sistemlər vasitəsilə dövlət orqanları əməliyyat xərclərini 15–25% azalda bilmiş və işçi yükünü effektiv şəkildə paylamışdır.

3. İdarəçilik və qərar qəbuletmə prosesləri.

Rəqəmsal transformasiya nəticəsində idarəetmədə şəffaflıq və hesabatlılıq yüksəlmiş, məlumatların real vaxt rejimində təhlili qərar qəbuletmə prosesini sürətləndirmişdir. Analiz göstərir ki, rəqəmsal sistemlər vasitəsilə strateji qərarların qəbul müddəti orta hesabla 20% azalmışdır, eyni zamanda risklərin və səhvlərin idarə olunması daha sistemli həyata keçirilmişdir.

Nəticə. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, rəqəmsal transformasiya dövlət idarəetməsində idarəçilik və əməliyyat səmərəliliyinin yüksəldilməsində strateji əhəmiyyətə malikdir. Elektron xidmətlərin və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin tətbiqi bürokratik prosedurları sadələşdirir, resursların istifadəsini optimallaşdırır və vətəndaş məmnuniyyətini artırır. Rəqəmsal texnologiyalar vasitəsilə idarəetmədə şəffaflıq və hesabatlılıq yüksəlir, məlumatların real vaxt rejimində təhlili isə qərar qəbuletmə prosesini sürətləndirir.

Eyni zamanda, tədqiqat göstərir ki, rəqəmsal transformasiya yalnız texnoloji vasitələrin tətbiqi ilə məhdudlaşmır. Bu proses idarəetmənin strateji və struktur aspektlərinin yenidən qurulmasını tələb edir. Səmərəli rəqəmsal transformasiya dövlət orqanlarının performansını artırmaqla yanaşı, idarəçilik proseslərinin daha şəffaf və effektiv olmasına şərait yaradır.

Beləliklə, rəqəmsal transformasiya dövlət idarəetməsinin modernləşdirilməsi, idarəçilik səmərəliliyinin yüksəldilməsi və vətəndaşlara xidmət keyfiyyətinin artırılması üçün mühüm alət kimi qiymətləndirilə bilər. Bu səbəbdən dövlət siyasətində rəqəmsal texnologiyaların strateji tətbiqi prioritet sahə kimi müəyyən edilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev, R. M. (2020). Dövlət idarəetməsində rəqəmsal transformasiya və innovasiyalar. Bakı: Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti Nəşriyyatı.
2. Məmmədov, F. H. (2019). İdarəetmədə performans göstəricilərinin tətbiqi və qiymətləndirilməsi. Bakı: Nəfis Nəşriyyat.
3. Hüseynova, S. T. (2021). Elektron hökumət və dövlət xidmətlərinin rəqəmsallaşdırılması: problemlər və perspektivlər. İqtisadiyyat və İdarəetmə Jurnalı, 3(1), 45–60.
4. Quliyev, T. A. (2018). Dövlət sektorunda idarəetmənin səmərəliliyi və performans ölçüləri. Bakı: Lider Nəşriyyat.
5. Rzayev, N. V. (2022). Rəqəmsal idarəetmə modellərinin tətbiqi və dövlət qurumlarında optimallaşdırma. Bakı Dövlət Universiteti İqtisadiyyat Elmləri Jurnalı, 5(2), 23–39.
6. İsmayılova, A. K. (2020). İctimai idarəetmədə məlumat əsaslı qərar qəbuletmə və performans göstəriciləri. Azərbaycan İqtisadi Araşdırmalar Jurnalı, 4(1), 12–28.
7. Ки-Юан, А. А., & Лобкова, Е. В. (2022). Цифровая трансформация системы государственного управления: Оценка эффективности реализации проектов. Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика, 10(2), 60–78. DOI:10.34220/2308-8877-2022-10-2-60-78

ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ TRANSFORMASİYAYA QARŞI SƏSSİZ MÜQAVİMƏTİN TƏZAHÜRÜ, SƏBƏBLƏRİ VƏ İDARƏETMƏ NƏTİCƏLƏRİNƏ TƏSİRİ

Paşşanov Rəşad Sahib
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Pashshanli83@gmail.com

***Açar sözlər**: məktəb, rəqəmsal, transformasiya, səssiz müqavimət, idarəetmə,*

***Xülasə.** Bu məqalədə əsasən hazırda demək olar ki, bütün sahələrdə olan rəqəmsallaşmanın mahiyyətindən, ümumtəhsil məktəblərində tətbiqindən və onun effektliyindən, rəqəmsallaşma zamanı ortaya çıxan problemlərdən, eyni zamanda prosesdə müşahidə olunan səssiz müqavimət anlayışından, onun xüsusiyyətlərindən bəhs olunur. Tədqiqatda araşdırılır ki, səssiz müqavimətin əsas təzahür formaları hansılardır, yaranma səbəbləri nələrdir, idarəetmə qərarlarına təsiri özünü hansı formada göstərir, həmçinin onun məktəb idarəetməsinin effektivliyinə təsiri nədir. Eyni zamanda məlum olur ki, rəqəmsal transformasiyanın uğuru yalnız texniki təminatdan asılı deyil, eyni zamanda kadr potensialından, onların bacarıqlarından, müəssisədə mövcud olan təşkilati mədəniyyətin xüsusiyyətlərindən və hansı formada təşkil edilib idarə olunmasından asılıdır. Bu qənaətə gəlmək üçün təxminən 345 nəfər (direktor müəllim və yardmçı pedoqoji işçilər) təhsil işçisi ilə likert şkalası və açıq suallar əsasında sorğu aparılmışdır.*

Rəqəmsal transformasiya müəssisələrdə əməliyyatların, xidmətlərin, idarəetmənin keyfiyyətini və səmərəliliyini artırmaq üçün texnologiyaların və ümumi innovativ üsulların tətbiq olunmasını özündə ehtiva edir. Müasir dövrdə dünyada rəqəmsal texnologiyaların yüksək inkişafı onu iqtisadiyyatın, dövlətin idarəetməsinin müxtəlif sahələrinə tətbiq etməklə faydalı iş əmsalını yüksəltməyə şərait yaratmışdır. Azərbaycan da dünyada gedən bu trenddən kənar qalmamış, rəqəmsallaşmanı genişləndirmək, tətbiqini təşviq etmək və təkmilləşdirmək üçün dövlət səviyyəsində bir sıra tədbirlər görmüşdür. Misal olaraq Azərbaycan Respublikasında

rəqəmsallaşma, innovasiya, yüksək texnologiyalar və rabitə sahəsində idarəetmənin təkmilləşdirilməsi ilə bağlı bəzi tədbirlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanını, Rəqəmsal transformasiya sahəsində idarəetmənin təkmilləşdirilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı göstərmək olar.

Koronovirus (Covid 19) pandemiyası qapanması zamanı bütün dünyada olduğu kimi Azərbaycanda da ənənəvi təhsilin durumu çətin vəziyyətə düşmüşdü. İlk öncə xaotik durum yaranmış təhsilin hansı formada təşkil olunacağı suallar doğurmuşdu, lakin sonradan vəziyyət alındı və ilk öncə əldə olan rəqəmsal alətlərdən istifadə edərək yüksək səviyyədə olmasa belə onlayn dərslər təşkil olunmağa başladı. Həmin vaxt əksər insanlarda votsap olduğunu nəzərə alsaq dərslərin təşkili votsap tətbiqi üzərindən təşkil olunmağa başladı. Daha hamı üçün əlçatanlığı təmin etmək üçün teledərslər daha sonra isə virtual məktəb, Microsoft teams platformaları vasitəsilə onlayn dərslər təşkil olunmağa başladı. Bununlada ümumtəhsil məktəblərində rəqəmsal transformasiyanın tətbiqi inkişaf etməyə və sürətlənməyə başladı.

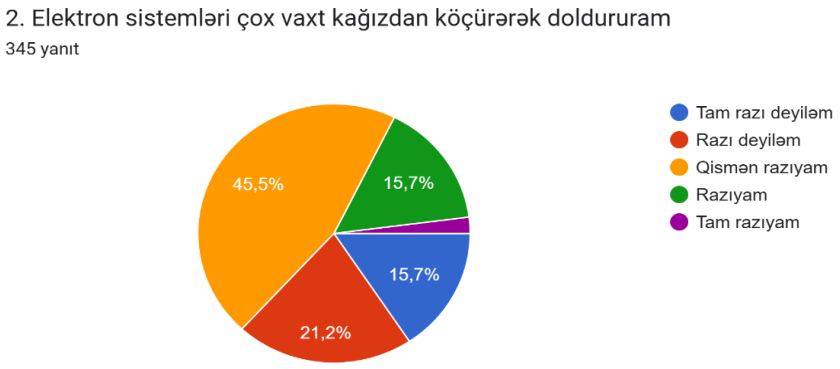
Hal-hazırda tətbiq olunan "Rəqəmsal məktəb" platforması rəqəmsal mühitdə öyrənmə, tədris, ünsiyyət və əməkdaşlıq platformasıdır. "Rəqəmsal məktəb" platforması şagirdlər, valideynlər, müəllimlər və məktəb rəhbərləri üçün ümumilikdə tədris prosesinin idarə olunması və tənzimlənməsi imkanlarını təmin edir. Tədris prosesinin daha yaxşı təşkilinə və şagirdlər tərəfindən məlumatların daha asan mənimsənilməsinə xidmət edən video dərslər ibtidai siniflər üzrə və digər fənləri (Azərbaycan dili, fizika, kimya, təbiət, riyaziyyat və s.) əhatə edir. Video dərslər hər bir şagirdə olduğu məkandan asılı olmayaraq geniş öyrənmə imkanları təqdim edir. Eyni zamanda, platforma vasitəsilə şagirdlər tapşırıqların həllinə dair müvafiq izahatı müəllim tərəfindən vizual şəkildə dinləmək imkanı əldə edir. Eyni zamanda məktəb rəhbərləri üçün tədris prosesinin bir məkandan izlənməsi rəhbərlik etdiyi təhsil müəssisəsinin statistik göstəriciləri və ani hesabatların əldə edilməsi kimi imkanları da platformada mövcuddur. Məktəb rəhbərləri şəxsi kabinetləri vasitəsilə rəhbərlik etdikləri müəssisə üzrə elektron jurnalları izləyə və təlim nəticələrini təhlil edə bilirlər. [6]

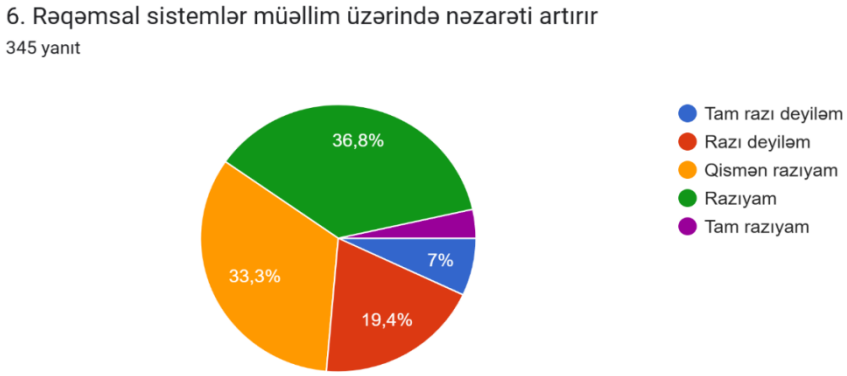
Təhsildə, ümumtəhsil məktəblərində müasir yanaşmalar texnologiyaların tətbiqi, rəqəmsallaşma ümumilikdə yaxşı olsa da, onun tətbiqi eyni zamanda bir çox problemlərlə müşaiyət olunur. Hesab etsək ki, bütün məktəblər 100 faiz olaraq maddi texniki baza və şəbəkələşmə ilə təchiz olunub, bu zaman belə problemlər tam həcmdə həll olmuş olmur. Kadrların rəqəmsal bacarıqlarının müxtəlif səviyyədə olması, səriştə yetməzliyi, psixoloji səbəblərdən müəllimlər və digər məktəb vəzifəliləri bəzən yeniliklərə uyğunlaşmaqda çətinlik çəkir. Bu isə öz növbəsində səssiz müqavimətə səbəb olur.

Səssiz müqavimət yeniliklərə, qərarlara müxtəlif səbəblərdən daxili narazılığın yaranması, lakin büruzə verilməməsidir. Bu zaman fərd müəyyən qərarı qəbul etmiş kimi görünür, əslində isə düşüncədə və reallıqda yanaşması əks mövqedə olur. Ümumiyyətlə, səssiz müqavimət müxtəlif formalarda təzahür edə bilər. Google forms üzrərindən aparılmış sorğuya əsasən səssiz müqavimətin təzahür formaları, səbəbləri, idarəetməyə təsiri aşağıda qeyd olunub:

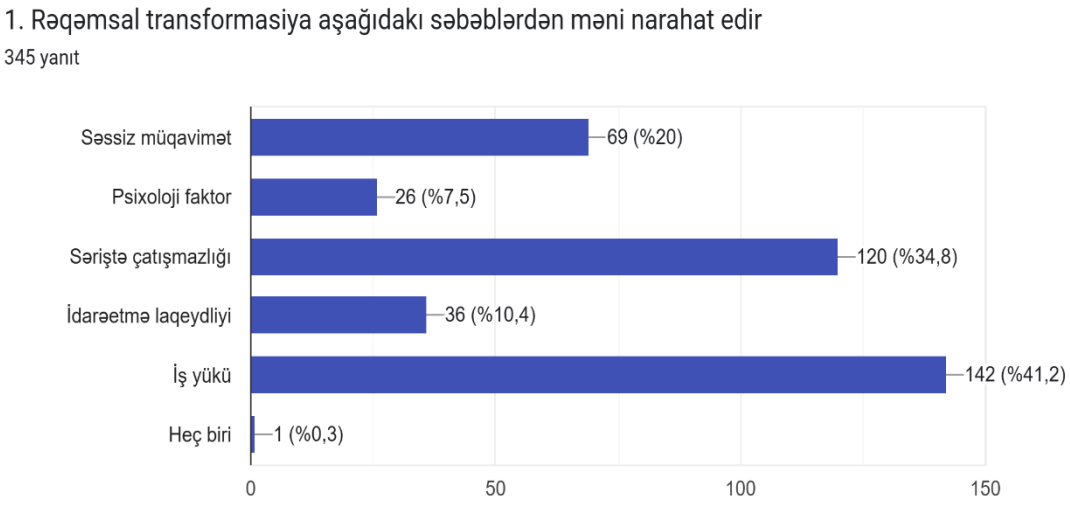
1. Formal icra- Rəqəmsallaşma ilə bağlı verilmiş qərar işçilərdə narahatçılıq yaratsa da açıq etiraz etmədən yalnız hesabat formasında olaraq icra olunur. Əslində, iş faktiki olaraq mahiyyətinə uyğun yerinə yetirilmir, lakin hesabat zamanı icra olunduğu bəyan olunur.
2. Rəqəmsallaşma ənənəvi qayda ilə paralel tətbiq olunur. İlk öncə proses kağız üzərində və yaxud ənənəvi formada icra olunur, daha sonra hər hansı bir yolla rəqəmsal formaya köçürülür.
3. Rəqəmsal transformasiyanın təhsildə hər hansı dəyişiklik yaratmayacağını əsas gətirərək prosesə laqeyd yanaşır, bununla bağlı verilmiş tapşırıqları vaxtında icra etmir, gecikdirir.
4. Rəqəmsal bacarıqlarının inkişafı məqsədilə cəlb olunduğu təlimlərdə formal iştirak edərək bacarıqlarının inkişafına önəm vermir.
5. Məktəb rəhbərləri transformasiya ilə bağlı qərarların məktəblərdə tətbiqini düzgün icra etmir, müəllimlərə mahiyyəti izah etmir.

Aşağıdakı qrafikə əsaslanıb fikir söyləmək olar ki, bir qismi çıxmaq şərtilə müəllimlər hələ də işlərini ənənəvi qaydada icra edir, sadəcə məcburiyyətdən elektron sistemləri də paralel olaraq işləməyə məcburdur.





Eyni zamanda aşağıdakı qrafikə əsasən sorğuda iştirak edən müəllimlərin böyük əksəriyyəti belə hesab edirlər ki, rəqəmsal alətlər müəllimlər üzərində nəzarəti artırır.



Səssiz müqavimət fonunda ortaya çıxan bu kimi davranşlar rəqəmsal transormasiyanın öz mahiyyətindən kənarda qalmağına, məqsədinə çatmamağına səbəb olur. Sorğuya əsasən aşağıdakı qrafikdə səssiz transformasiyaya qarşı müqavimətin səbəbləri say və faizlə göstərilmişdir.

Qeyd olunan səbəblərdən müqavimətin mövcudluğu rəqəmsal transformasiyanın idarəetmə məsələlərində tətbiqi effektivliyini aşağı salır. Belə ki, real rəqəmsal ölçmələrə əsaslanmayan qərarlar kor-koranə şəkildə qəbul olunmuş olur. Ümumi vəziyyəti datalara əsaslanaraq analiz etmək ortaya obyektiv nəticələrin çıxmasına, problemlərin aydın görünməsinə, düzgün və əsaslı qərarların qəbul olunmasına şərait yaradır. Eyni zamanda ənənəvi üsullar qərarlarlın verilməsi və verilmiş qərarların icrası zamanı daha çox vaxt itkisinə, insanların yersiz yüklənməsinə, eyni zamanda digər maddi resursların israfına səbəb olur.

Ümumiləşdirsək rəqəmsal transformasiyaya səssiz müqavimətin idarəetmə nəticələrinə təsiri aşağıdakı kimi olur:

Məktəbdə rəqəmsal transformasiyanın faktiki tətbiqi gecikir. Bunun nəticəsində qərarvermə sürətində əhəmiyyətli dərəcədə gecikmə baş verir, aparılan analizlərin obyektivliiyi şübhə altına düşür, data əsaslı məlumat olmadığına görə effektiv strateji planlaşma aparmaq çətin olur, qəbul edilmiş qərarlar daha çox subyektiv olduğu üçün bəzən rəhbərə qarşı etimadın aşağı düşməsinə səbəb olur.

Ədəbiyyat

1. https://www.researchgate.net/publication/342130277_Resistance_to_Digital_Change_Individual_Systemic_and_Learning-Related_Perspectives
2. https://pocketbook.az/storage/books/December2024/ds9e5ax7eAqdbGC6mOAU.pdf
3. https://digital.edu.az
4. https://edu.gov.az/az/news-and-updates/18449
5. G.Fətəliyeva, (2023). "Azərbaycanda Rəqəmsal Transformasiya"

KİÇİK SAHİBKARLIĞIN İNKİŞAFINDA DÖVLƏT DƏSTƏYİ MEXANİZİMLƏRİNİN ƏHƏMİYYƏTİ

Muxdarlı İranə Loğman
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
muxdaarova@mail.ru

Açar sözlər: *kiçik sahibkarlıq, rəqabət, ixrac potensialı, biznes, dövlət dəstəyi mexanizimləri*

Xülasə. *Kiçik sahibkarlığın inkişafına dövlət dəstəyi mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə əsas inkişaf istiqamətləri müəyyən edilmişdir. Ölkədə kiçik biznesin inkişafı üçün əlverişli biznes mühitinin formalaşdırılması, o cümlədən müvafiq qanunvericilik bazasının təkmilləşdirilməsi, rəqabət mühitinin yaxşılaşdırılması və iqtisadiyyatda inhisarçılığın məhdudlaşdırılması prioritet məsələlər kimi nəzərdən keçirilmişdi. Eyni zamanda, müvafiq institusional strukturların yaradılması, dövlət-özəl sektor tərəfdaşlığının gücləndirilməsi, kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin dövlət sifarişləri və satınalmalarında iştirakının genişləndirilməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bundan əlavə, inzibati maneələrin azaldılması, maliyyə və qeyri-maddi resurslara çıxış imkanlarının genişləndirilməsi, bank sektorunun və özəl maliyyə institutlarının bu sahədə fəal iştirakının təmin edilməsi əsas istiqamətlər sırasındadır. Bununla yanaşı, kiçik sahibkarların ixrac potensialının artırılması, beynəlxalq bazarlara çıxış imkanlarının genişləndirilməsi və onların iri müəssisələrlə inteqrasiyası imkanları da məqalədə geniş şəkildə təhlil olunur.*

İnkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, kiçik və orta sahibkarlıq subyektləri, ümumilikdə biznes qurumları ölkə iqtisadiyyatında mühüm yer tutur. Sahibkarların milli iqtisadiyyatın formalaşması və davamlı fəaliyyəti prosesində öz iqtisadi və sosial funksiyalarını səmərəli şəkildə yerinə yetirə bilmələri üçün onlara genişmiqyaslı dövlət dəstəyinin verilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan, kiçik və orta biznesin təşviqi və inkişafının dəstəklənməsi dövlətin iqtisadi siyasətində əsas strateji istiqamətlərdən biri hesab olunur.

Respublikamızda kiçik sahibkarlığın inkişafı üçün prioritet istiqamətlərdən biri əlverişli investisiya mühitinin yaradılması və biznes fəaliyyətinin rahat şəkildə həyata keçirilməsi üçün zəruri imkanların təmin olunmasıdır. Bu sahədə görülən əsas tədbirlərdən biri isə milli iqtisadiyyatın bütövlükdə, eləcə də kiçik sahibkarlıq subyektlərinin sabit və effektiv fəaliyyətini təmin edən hüquqi bazanın qurulmasıdır. Eyni zamanda, iqtisadi inkişafın tələblərinə uyğun olaraq həmin qanunvericilik çərçivəsinin davamlı şəkildə yenilənməsi və təkmilləşdirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Normativ-hüquqi aktlar sahibkarlıq subyektlərinin fəaliyyət xüsusiyyətlərindən irəli gələn vəzifə və öhdəliklərini, eyni zamanda onların məsuliyyət çərçivəsini müəyyənləşdirir. Bununla yanaşı, bu aktlar sahibkarların dövlət və qeyri-dövlət qurumları, tərəfdaşlar, digər təsərrüfat subyektləri və istehlakçılarla qarşılıqlı münasibətlərini tənzimləyən əsas mexanizm rolunu oynayır.

Ümumilikdə, səmərəli və müasir qanunvericilik bazası ölkədə sahibkarlığın sağlam əsaslar üzərində qurulmasına və davamlı inkişafına şərait yaradır [2, s. 54].

Ölkədə kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin fəaliyyəti üçün əlverişli mühitin formalaşdırılmasının vacib istiqamətlərindən biri də rəqabət mühitinin təkmilləşdirilməsi və ədalətli rəqabət şəraitinin təmin olunmasıdır. Bu baxımdan, kiçik sahibkar subyektlərinin inhisarçılıq və qeyri-sağlam rəqabət hallarından qorunması, bazarda dominant mövqelərin məhdudlaşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bunun üçün tələb və təklif qanunlarına əsaslanan, səmərəli işləyən bazar iqtisadi sisteminin formalaşdırılması zəruridir. Eyni zamanda, mülkiyyətin özəlləşdirilməsi istiqamətində aparılan islahatların bazar prinsiplərinə uyğun həyata keçirilməsi də bu prosesə müsbət təsir göstərən əsas amillərdən biridir.

Respublkamızda kiçik sahibkarlıq subyektlərinin fəaliyyətini dəstəkləyən və biznes mühitinin yaxşılaşdırılmasına xidmət edən əsas mexanizmlərdən biri dövlət və biznes qurumları arasında münasibətlərin inkişaf etdirilməsi və dövlət-özəl tərəfdaşlığının gücləndirilməsidir. Dövlət-özəl tərəfdaşlığı əsasən iri infrastruktur layihələrinin maliyyələşdirilməsi, infrastruktur xidmətlərinin göstərilməsi və təkmilləşdirilməsi məqsədilə dövlət və özəl sektor arasında qurulan müqavilə və hüquqi münasibətləri əhatə edir. Bu yanaşma iri layihələrin ilkin maliyyələşdirilməsi üçün dövlət resurslarının yetərsiz olduğu hallarda və infrastruktur obyektlərinin istismarı ilə bağlı xərclərin özəl sektorun imkanları hesabına qarşılanması zərurəti ilə izah olunur.

Sahibkarlığın inkişafına töhfə verən digər vacib mexanizm isə dövlət satınalmaları və dövlət sifarişlərinin yerinə yetirilməsində özəl sektorun, xüsusilə kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin iştirakının təmin olunmasıdır. Eyni zamanda, kiçik sahibkarların fəaliyyətinə əlverişli şəraitin yaradılmasında inzibati əngəllərin aradan qaldırılması və məhdudiyyətlərin minimuma endirilməsi də mühüm rol oynayır.

Bununla yanaşı, kiçik sahibkarlıq subyektləri üçün əlavə əngəllərin aradan qaldırılması və inzibati yükün yüngülləşdirilməsi məqsədilə bir sıra tədbirlər görülür. Bunlara lisenziyaların elektron qaydada verilməsi, xarici ölkələrdə əldə olunmuş lisenziyaların Azərbaycanda tanınması və ekvivalentliyinin təmin edilməsi mexanizminin yaradılması, həmçinin kiçik sahibkarlıq subyektləri üçün vahid sertifikatlaşdırma sisteminin formalaşdırılması daxildir. Bu sistem çərçivəsində məhsul, iş və xidmətlərin sertifikatlaşdırılması prosedurları sadələşdirilir və təkmilləşdirilir, sertifikatlaşdırma orqanları vahid sistemdə birləşdirilir, lazım olan bütün məlumatları əks etdirən vahid sənəd üzrə müraciət imkanları təmin olunur. Eyni zamanda, kiçik sahibkarların kommunal xidmətlər şəbəkəsinə qoşulma prosedurları sadələşdirilir və bu proses tam elektronlaşdırılır. Belə tədbirlər həm kiçik sahibkarlıq subyektlərinin beynəlxalq bazarlara çıxış imkanlarını artırır, həm də ölkəyə xarici investisiyaların cəlb olunmasını stimullaşdırır [1].

Dünya təcrübəsi göstərir ki, kiçik və orta sahibkarlığın inkişafı üçün əsas amillərdən biri maliyyə resurslarına çıxış imkanlarının mövcudluğu və onların əlçatanlığıdır. Hazırda ölkəmizdə kiçik sahibkarların fəaliyyətində ən ciddi problemlərdən biri məhz maliyyə təminatı ilə bağlıdır ki, bu da bankların kiçik sahibkarlıq sektorunu maliyyələşdirməyə kifayət qədər maraqlı olmaması ilə bağlıdır. İnkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi isə göstərir ki, kommersiya bankları və bank sektoru ümumilikdə sahibkarlığın və biznesin maliyyələşdirilməsində əsas rol oynayır. Bu səbəbdən ölkəmizdə bank sektorunun kiçik və orta sahibkarlıq sahəsinə marağının artırılması və diqqətinin bu istiqamətə yönəldilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [3, s. 62].

Eyni zamanda, biznesə yeni başlayan sahibkarlar üçün mikromaliyyələşdirmə mexanizminin yaradılması və mikrokreditlərin tətbiqi daha aktual və zəruri hesab olunur. Cari vəziyyət göstərir ki, ölkəmizdə kiçik sahibkarlar sektorunun maliyyələşmə imkanlarının təkmilləşdirilməsi baxımından bu addım xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Respublikamızda kiçik sahibkarların maliyyələşmə mexanizmləri çərçivəsində onların ixrac və idxal əməliyyatlarına dəstəyin artırılması məqsədilə xüsusi ixrac və idxal banklarının yaradılması da gələcək perspektiv üçün məqsədəuyğun hesab oluna bilər.

Kiçik sahibkarlığın inkişafına yönəlmiş islahatların vacib istiqamətlərindən biri institusional islahatların həyata keçirilməsidir. Bu çərçivədə əsas məqsəd KOS-ların fəaliyyətini dəstəkləyəcək müxtəlif qurumların yaradılması və onların iş mexanizmlərinin formalaşdırılmasıdır. Bu məqsədlə

Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyinin tabeliyində Kiçik və Orta Sahibkarlığın İnkişafı Agentliyi fəaliyyət göstərir.

Kiçik sahibkarlığın inkişafına dövlət dəstəyinin əsas istiqamətlərindən biri kiçik sahibkarların müxtəlif resurslara, o cümlədən maddi və qeyri-maddi resurslara çıxış imkanlarının təmin olunmasıdır. Bu baxımdan texnoparkların və biznes inkubatorlarının rolunu xüsusilə qeyd etmək lazımdır. İnkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi də bunu təsdiqləyir. Hazırda ölkəmizdə bu istiqamətdə bir sıra sənaye parkları fəaliyyət göstərir.

Fikrimizcə, kiçik sahibkarlıq sektorunun inkişaf potensiallarından biri də kiçik və iri müəssisələrin fəaliyyətinin inteqrasiyasıdır. İri şirkətlərin öz ticarət markaları altında kiçik müəssisələrə müstəqil hüquqi şəxs kimi fəaliyyət göstərmək hüququ verməsi françayzinq adlanır. Françayzinqin tətbiqi kiçik sahibkarlıq subyektlərinə bazara çıxış imkanı yaradır və reklam xərclərini azaltmaqla maliyyə yükünü yüngülləşdirir.

Ümumiyyətlə, kiçik sahibkarlara dövlət dəstəyinin təşkili vahid sistemin yaradılmasını tələb edir. Bu sistem həm dövlət, həm də qeyri-dövlət dəstəyi elementlərini əhatə etməli, yəni dövlət qurumları ilə yanaşı müxtəlif vətəndaş cəmiyyəti təşkilatlarını, ictimai birlikləri, sahibkarların assosiasiya və ittifaqlarını, agentlikləri, ticarət-sənaye palatalarını və digər əlaqədar qurumları birləşdirməlidir. Bu sistemin əsas məqsədi kiçik sahibkarlıq subyektləri üçün əlverişli şərait yaratmaq və onların milli iqtisadiyyatdakı rolunu gücləndirməkdir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasında kiçik və orta sahibkarlıq səviyyəsində istehlak mallarının istehsalına dair Strateji Yol Xəritəsi. Azərbaycan Respublikasının Qanunvericilik Toplusu. 2016, №12.
2. Делмон Дж. Государственно-частное партнёрство в инфраструктуре: практическое руководство для органов государственной власти / Дж. Делмон. – АО «Казахстанский центр государственно-частного партнерства» при финансовой поддержке Консультативного офиса по участию частного сектора в инфраструктуре (PPIAF), 2010.
3. Киселева О.В., Карцев С.В. Использование финансово-кредитногомеханизма для активизации малого бизнеса и предпринимательства в России // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» 2016, Том 8, №1

MALİYYƏ HESABATLARININ MÜƏSSİSƏ İDARƏETMƏSİNDƏ ƏHƏMİYYƏTİ

Süleymanova Afət Vüqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aftsuleymanova064@gmail.com

Açar sözlər: *maliyyə hesabatları, mühasibat uçotu, biznes inkişafı , maliyyə hesabatlığı, mənfəət.*

Xülasə. *Çətin bazar şəraitində biznes sahiblərinin öz bizneslərini idarə etmələri üçün maliyyə hesabatları vacib vasitədir. Çünki, maliyyə hesabatları uzunmüddətli sabitliyin təmin olunmasına, maliyyə risklərinin azaldılmasına yönələn biznes proseslərini yoxlamaq üçün etibarlı əsası təmin edir. Maliyyə hesabatları müəyyən dövr üçün təşkilatın maliyyə-təsərrüfat fəaliyyətini əks etdirən sistemli sənədlərdir. Bir neçə maliyyə hesabatları maraqlı tərəflər üçün şirkətin maliyyə-təsərrüfat fəaliyyətini qiymətləndirməyə və təhlil etməyə kömək edir.*

Maliyyə hesabatlarına balans hesabatı, mənfəət və zərər haqqında hesabat, kapitalda dəyişikliklər haqqında hesabat, pul vəsitlərinin hərəkəti haqqında hesabat, izahlı qeydlər aiddir.

Bu hesabatların hər biri unikal məlumat verir.

Hesabat forması	**Əsas funksiya**
Balans hesabatı	Müəyyən dövr üçün maliyyə vəziyyətini əks etdirir.
Mənfəət və zərər haqqında hesabat	Şirkətin gəlir və xərclərini əks etdirir.
Kapitalda dəyişikliklər haqqında hesabat	Müəssisənin kapitalındakı dəyişiklikləri əks etdirir.

Pul vəsitlərinin hərkəti haqqında hesabat	Müəssisədə pul vəsaitlərinin hərəkətini göstərir.
İzahlı qeydlər	Maliyyə hesabatları məlumatlarını ətraflı izah edir.

Hesabat formalarının ətraflı izahı:

• **Mənfəət və Zərərlər haqqında hesabat (MZHH)** vasitəsilə şirkətin mənfəət və ya zərərlə iş-lə--mə--si-ni asan mü-əyyən etmək olar. Hesabat, daxildə menecerlərə növbəti dövr--lə-rin xərclərini plan-laş-dırmağa, kənarda isə investisiya qərarlarının qə-bu-lu-na ən çox təsir edən formadır. [3]

• **Kapitalda dəyişikliklər haqqında hesabat (KDHH)** şirkətin təsisçilərinin ilkin kapital qo--yuluşları və onların sonradan müəssisənin fəaliyyəti nəticə-sin-də dəyişmələrini gös-tərən hesabatdır. Hesabatın mühüm hissəsi mənfəətin böl-gü-sü ilə bağlı olduğu üçün bu hesabata **bölüşdürülməmiş mənfəət haqqın-da hesa-bat** da deyilir. [3]

• **Ba-lans he-sa-ba-tı** isə müəssisənin maliyyə vəziyyətini xarakterizə edən mühüm hesabat. Bu hesabat maliyyə vəziyyətini əks etdirmək üçün göstə-ri-ci-lə--rə malik olduğuna gö-rə beynəlxalq təcrübədə onu **"Maliyyə vəziyyəti haq-qın-da hesabat"** da adlandırırlar. [3]

• Şirkətin pul vəsaitlərində baş verən hərəkəti görmək üçün **Pul Vəsaitlərinin Hərəkəti Haqqında Hesabatdan (PVHHH)** is-ti-fadə olu-nur. Bu hesabatın yekunu bankda və kassada qalan pulların yekununu gös-tərir.[3]

Qeyd etdiyimiz kimi maliyyə hesabatları şirkətlər üçün qərarların qəbulunda vacib vasitələrdir. Çünki, qərarların qəbul olunması üçün əsas informasiya bazası rolunu oynayır. Şirkətlər maliyyə hesabatları vasitəsilə müəssisənin gələcək strategiyasını müəyyənləşdirir, maliyyə dayanıqlığını qiymətləndirir, eyni zamanda riskləri də təhlil edir. Maliyyə hesabatları idarəetmə üçün vacib edən bir sıra nüanslar aşağıdakılardır:

1. Bu hesabatlar planlaşdırma prosesində istifadə edilir.
2. Müəssisənin resurslarının daha səmərəli bölgüsünü təmin edir.
3. Büdcəyə nəzarətin həyata keçirilməsinə kömək edir.
4. İnvestisiya qərarlarının qəbul edilməsini asan edir.

Balans hesabatı

Balans hesabatı düzgün hazırlandıqda təşkilatın ödəmə qabiliyyətini və maliyyə sabitliyini qiymətləndirməyə kömək edir. Bu məlumatlar vasitəsilə rəhbərlər və investorlar strateji qərarlar qəbul edir və gələcək maliyyə göstəricilərini proqnozlaşdırırlar. Balans hesabatında əsas vəsaitlər, qeyri-maddi aktivlər, ehtiyatlar, maliyyə aktivləri, debitor borclar, pul vəsaitləri və onların ekvivalentləri və s. əks olunur.

Mənfəət və zərər haqqında hesabat

Mənfəət və zərər haqqında hesabat müəssisənin maliyyə sağlamlığını qiymətləndirmək üçün vacibdir. İnvestor və şirkət rəhbərlərinə resursların hansı dərəcədə effektiv idarə olunduğunu və eyni zamanda nəticələri daha da effektiv etmək üçün hansı addımları atmalı olduğunu baş düşməyə imkan verir. Bu hesabatda satışdan gəlir, maliyyələşdirmə xərcləri, vergiyə çəkilən məsrəflər, dövr üzrə xalis mənfəət və ya zərər və s. əks olunmalıdır.

Pul vəsaitlərinin hərəkəti haqqında hesabat

Pul vəsaitlərinin hərkəti haqqında hesabat müəssisənin idarə olunmasında və likvidliyin başa düşülməsində vacib əhəmiyyət kəsb edir. Bu hesabat üç əsas hissədən ibarətdir:

1. Əməliyyat fəaliyyəti- müəssisənin xalis mənfəətinə təsir edən əsas fəaliyyəti ilə bağlı əməliyyatları əks etdirir.

2. İnvestisiya fəaliyyəti- uzunmüddətli aktivlərin müəssisəyə daxil və xaric olması ilə bağlı əməliyyatlardır.

3. Maliyyə fəaliyyəti-müəssisənin uzunmüddətli borclarla və xüsusi kapitalla bağlı əməliyyatlarla təmin edir.

Beləliklə, maliyyə hesabatları şirkətlər üçün qərar qəbul edilməsində və müəssisənin idarə edilməsində vacib informasiya rolunu oynayır. Şirkət rəhbərləri və investorlar maliyyə hesabatları vasitəsilə strateji qərarlar qəbul edir, gələcəkdə qarşılaşa biləcəyi riskləri təhlil edir və maliyyə göstəricilərini proqnozlaşdırır.

Ədəbiyyat
1. Abdullayev, L.İ "Maliyyə uçotu " -dərs vəsiti. Sumqayıt-2017
2. Fətullayev, R. Beynəlxalq mühasibatlığa giriş
3. https://iatm.az

MADDİ AKTİVLƏRİN İSTİSMAR XƏRCLƏRİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASININ MALİYYƏ SƏMƏRƏLİLİYİ

Bəşirli Şəmsa Sulduz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
semsabesirli@gmail.com

Açar sözlər: *maddi aktivlər, istismar xərcləri, amortizasiya siyasəti, təmir xərcləri, maliyyə səmərəliliyi, MHBS 16, rəqəmsal uçot.*

Xülasə. *Təqdim olunan tezisdə müasir iqtisadi konyunkturada müəssisələrin maddi aktivlərinin (əsas vəsaitlərin) istismarı zamanı yaranan xərclərin — amortizasiya və təmir xərclərinin optimallaşdırılması və onların maliyyə səmərəliliyinə təsiri məsələləri geniş tədqiq edilmişdir. Tədqiqat işində aktivlərin faydalı istifadə müddəti ərzində çəkilən xərclərin idarə edilməsi metodikası beynəlxalq standartlar prizmasından təhlil edilmiş, istismar xərclərinin maliyyə hesabatlarında dolğun və dürüst əks etdirilməsi yolları elmi şəkildə araşdırılmışdır. Sonda müəssisə daxilində amortizasiya metodlarının seçilməsi və təmir fondlarının qiymətləndirilməsi mexanizminin təkmilləşdirilməsi, habelə bu sahədə şəffaflığın artırılmasına dair əsaslandırılmış praktiki təkliflər öz əksini tapmışdır.*

Müasir qlobal iqtisadi konyunkturada müəssisələrin maliyyə dayanıqlığının, şəffaf hesabatlılıq sisteminin və rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsində maddi aktivlərin istismar xərclərinin uçotu strateji və həlledici rol oynayır. Azərbaycan Respublikasında 2026-cı ilə qədər olan dövrü əhatə edən sosial-iqtisadi inkişaf strategiyası, xüsusilə sənaye istehsalının modernləşdirilməsi, texnoloji parkın yenilənməsi və rəqəmsal transformasiya islahatları, müəssisələrdə əsas vəsaitlərin saxlanma xərclərinin həm milli qanunvericilik, həm də Beynəlxalq Mühasibat Uçotu Standartlarının (BMUS/MHBS) tələblərinə tam adaptasiyasını mütləq zərurətə çevirmişdir [2; 3; 5]. Müasir mühasibat fəlsəfəsində maddi aktivlərin istismarı artıq sadəcə passiv bir xərc maddəsi və ya köhnəlmə fondu deyil, müəssisənin korporativ idarəetmə keyfiyyətinin, texnoloji səmərəliliyinin və ən əsası, istehsal potensialına verdiyi strateji dəyərin əsas maliyyə indikatoru kimi çıxış edir [1].

Maddi aktivlərin istismar xərclərinin qiymətləndirilməsi kifayət qədər mürəkkəb, çoxşaxəli bir iqtisadi prosesdir. Bu proses yalnız illik amortizasiya normalarının riyazi hesablanması ilə məhdudlaşmır; o, özündə dərin analitik yanaşmaları birləşdirir. Müasir uçot metodologiyası tələb edir ki, qiymətləndirmə zamanı aktivlərin mənəvi aşınması, gələcəkdə gözlənilən əsaslı təmir ehtiyacları üzrə ehtiyatların yaradılması (provisioning), aktivlərin qalıq dəyərinin dürüst müəyyən edilməsi və utilizasiya xərcləri də nəzərə alınsın. Tədqiqatlar göstərir ki, bir çox yerli müəssisələrdə uzunmüddətli istismar xərclərinin qiymətləndirilməsi zamanı diskontlaşdırma (gələcək təmir xərclərinin bugünkü cari dəyərə gətirilməsi) metodlarından istifadə olunmaması, maliyyə vəziyyəti haqqında hesabatda aktivlərin real bazar dəyərinin təhrif olunmasına gətirib çıxarır. Bu isə nəticədə müəssisənin xalis aktivlərinin və investisiya cazibədarlığının səhv qiymətləndirilməsinə səbəb olur. Bu kontekstdə MHBS 16 "Maddi Aktivlər" standartı bu mürəkkəb məsələlərin tənzimlənməsində həm elmi, həm də praktiki baza rolunu oynayaraq, mütəxəssislərdən daha peşəkar yanaşma tələb edir [4].

2026-cı ilin rəqəmsal iqtisadi reallıqlarında istismar xərclərinin uçotunda qarşıya çıxan ən böyük çağırışlardan biri vergi qanunvericiliyinin dinamik dəyişməsi və dövlət nəzarət mexanizmlərinin tam rəqəmsallaşmasıdır. Amortizasiya dərəcələri, təmir xərclərinin gəlirdən çıxılma limitləri və müxtəlif iqtisadi sektorlar üzrə tətbiq edilən differensial vergi güzəştlərinin hesablanma metodikasının mürəkkəbliyi mühasibat uçotu sisteminin yüksək çevikliyini və dəqiqliyini tələb edir. Bu baxımdan, müəssisələrdə süni intellekt alqoritmlərinə və bulud

texnologiyalarına əsaslanan ERP (Enterprise Resource Planning) sistemlərinin tətbiqi artıq bir seçim deyil, bazar rəqabətinin diktə etdiyi mütləq texnoloji zərurətdir. Belə sistemlər maddi aktivlərin iş yükünü real vaxt rejimində təhlil etməyə, xərclərin mərkəzlər üzrə optimallaşdırılmasına və rəhbərliyə "Prediktiv Baxım" (Predictive Maintenance) vasitəsilə strateji qərarlar qəbul etmək üçün dərin analitik hesabatlar təqdim etməyə imkan verir [7].

Bundan əlavə, maddi aktivlərin istismar xərclərinin auditi zamanı rast gəlinən ən ciddi nöqsanlar əsasən təmir xərclərinin "əsaslı" (kapitallaşdırılan) və "cari" (birbaşa xərcə silinən) kateqoriyaları arasındakı metodoloji uyğunsuzluqlarla bağlı olur. Elmi təhlillər və audit təcrübəsi göstərir ki, təmir xərclərinin uçotda düzgün təsnifləşdirilməməsi və ya amortizasiya müddətlərinin süni şəkildə uzadılması müəssisə üçün gələcəkdə ciddi maliyyə sanksiyaları, vergi yoxlamaları ilə problemlər və hüquqi çəkişmələr riski yaradır. Bu risklərin preventiv və effektiv idarə edilməsi üçün müəssisələrdə daxili audit departamentinin və ya müvafiq daxili nəzarət komitələrinin aktivlərin amortizasiya cədvəlləri üzərində daimi, avtomatlaşdırılmış monitorinqi və "Compliance" (uyğunluq) nəzarəti təşkil edilməlidir [6].

Uçotun metodoloji strukturuna daha dərindən nəzər saldıqda, aktivlərin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsində "Həyat Dövrü Boyu Xərclər" (LCC) hesablamalarının əhəmiyyəti günbəgün artmaqdadır. Xüsusilə iri miqyaslı müəssisələrdə aktivlərin bugünkü dəyəri hesablanarkən ölkədəki real inflyasiya dərəcəsi, texnoloji yenilənmə tempi və gələcək utilizasiya öhdəlikləri kimi iqtisadi dəyişənlər nəzərə alınmalıdır. Bu cür yanaşma müəssisənin real maliyyə yükünü üzə çıxarır, gizli itkilərin yığılmasının qarşısını alır və maliyyə hesabatlarının beynəlxalq audit yoxlamasından "təmiz rəy" ilə keçməsini təmin edir [8].

Müasir dövrdə mühasibat uçotunun inkişaf istiqamətlərindən biri də "Aktivlərin Strateji İdarə Edilməsi" konsepsiyasıdır. Bu yanaşmaya görə, amortizasiya və təmir xərcləri sadəcə mənfəəti azaldan bir ünsür kimi deyil, müəssisənin istehsal potensialının qorunmasına və gələcəkdə iqtisadi səmərə gətirəcək texnoloji bazaya qoyulan bir investisiya kimi qiymətləndirilməlidir. Bu yanaşmanın tətbiqi müəssisənin bazar dəyərinin (market value) balans dəyərindən (book value) müsbət mənada fərqlənməsinə və rentabellik göstəricilərinin optimallaşdırılmasına şərait yaradır.

Tədqiqatın nəticəsi olaraq, Azərbaycanın 2026-cı il iqtisadi şəraitində maddi aktivlərin istismar xərclərinin uçotunun və optimallaşdırılmasının təkmilləşdirilməsi məqsədilə aşağıdakı kompleks və elmi əsaslı təkliflərin tətbiqi məqsədəuyğun hesab edilir:

Strateji Təmir Rezervlərinin Yaradılması: Müəssisələr əsaslı təmir və texnoloji yenilənmə üzrə yaranan gələcək xərcləri mütəmadi olaraq inventarizasiya etməli, onlar üçün MHBS 37-yə tam uyğun ehtiyatlar (provisions) yaratmalı və maliyyə hesabatlarında daxili komponentlər üzrə təsnifatını aparmalıdır.

Vahid Rəqəmsal Aktiv Ekosisteminin İnteqrasiyası: Müasir ERP sistemləri avadanlıqların texniki vəziyyətini izləyən sensor sistemlərlə real vaxt rejimində inteqrasiya olunmalıdır. Bu, təmir xərclərinin "insan müdaxiləsi olmadan" avtomatik planlaşdırılmasına və maya dəyərinin kəskin artımının qarşısının alınmasına xidmət edəcəkdir.

Maliyyə Hesabatlarında Şəffaf Açıqlamalar: İnvestorların etibarını qazanmaq üçün maliyyə hesabatlarının qeydlərində (notes) maddi aktivlərin qalıq dəyəri, tətbiq edilən amortizasiya metodları, aktivlərin faydalı ömür müddəti və qiymətləndirmə modelləri barədə detallı izahlar verilməlidir.

Davamlı Rəqəmsal Audit Modelinin Tətbiqi: Daxili nəzarət sistemlərində rəqəmsal audit alətlərinin tətbiqi, büdcə planlaşdırılması ilə faktiki istismar xərcləri arasındakı kənarlaşmaları dərhal aşkar etməyə və vəsaitlərin səmərəli istifadəsinə tam nəzarət etməyə imkan verəcəkdir.

Vergi Optimallaşdırılması və Qanuni Limitlərin İdarə Edilməsi: Mühasibat uçotu xidməti Vergi Məcəlləsində nəzərdə tutulmuş təmir xərclərinin gəlirdən çıxılma limitlərindən və sürətli amortizasiya güzəştlərindən maksimum dərəcədə və qanuni çərçivədə istifadə edərək müəssisənin real vergi yükünü optimallaşdırmalıdır.

Beləliklə, maddi aktivlərin istismar xərclərinin elmi-metodoloji əsaslarla optimallaşdırılması və şəffaf, rəqəmsallaşdırılmış uçotunun təşkili, müəssisənin maliyyə reputasiyasının qorunması və ölkə iqtisadiyyatında maliyyə səmərəliliyinin təmin edilməsi üçün fundamental şərtdir.

Ədəbiyyat

1. Abbasov, Q.A. Mühasibat (maliyyə) uçotu. Dərslik. Bakı: İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2024, 450 s.
2. Azərbaycan Respublikasının 2022-2026-cı illər üzrə Sosial-İqtisadi İnkişaf Strategiyası. Bakı, 2022.
3. Azərbaycan Respublikasının Vergi Məcəlləsi. Bakı: Hüquq nəşriyyatı, 2000 (2026-cı il üçün son əlavə və dəyişikliklərlə).
4. Beynəlxalq Mühasibat Uçotu Standartı 16 (MHBS/IAS 16) "Maddi aktivlər, binalar və avadanlıqlar".
5. "Mühasibat uçotu haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu. Bakı, 2004 (və son dəyişikliklər).
6. Quliyev, V.M. Müəssisələrdə auditin təşkili və metodologiyası. Bakı: Elm, 2025, 320 s.
7. Sabirizadə, M.H. Müasir idarəetmə uçotu və analiz. Bakı: Nurlar, 2024, 280 s.
8. Wiley IFRS 2026: Interpretation and Application of IFRS Accounting Standards. New Jersey: Wiley Publishing, 2026.

İNTERNET MARKETİNQDƏ FƏRDİLƏŞDİRMƏ EFFEKTİV KOMMUNİKASİYA VASİTƏSİDİR

Kərimov Nicat Nazim
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nicatkerimov03@gmail.com

Açar sözlər: *internet marketinq, reklam, kommunikasiya strategiyası, fərdiləşdirmə, hədəf auditoriyası, istehlakçı davranışları*

Xülasə. *İnternet marketinqdə fərdiləşdirmə mövzusu elmi baxımdan çox aktual və zəngin mövzulardan biridir. Fərdiləşdirmə müştəri təcrübəsini fərdi davranış modelinə əsaslanaraq hədəfləməyə yönəlmişdir. Burada texnoloji inkişafın rolu xüsusilə vurğulanmalıdır. Böyük verilənlər bazası, eyni zamanda süni intellektin güclü inkişafı, avtomatlaşdırma prosesləri ilə fərdiləşdirmənin səmərəliliyi istifadəçi davranışlarına təsir edərək satışın effektivliliyini yüksəltmişdir. Məqalədə hədəfləmədə mövcud prinsiplər və fərdiləşdirmənin rolu açıqlanmışdır.*

Bilirik ki, kommunikasiya strategiyası hər bir müəssisənin marketinq strategiyasında əsas yer alır. Kommunikasiya vasitələrinə reklam, şəxsi satış, satışın stimullaşdırılması və PR daxildir. Fərdiləşdirilmiş reklam müasir marketinqin təməlinə çevrilməkdədir. Şirkətlər auditoriyalarının ehtiyaclarını dəqiq şəkildə qarşılayan fərdiləşdirilmiş məzmun yaratmaq üçün istifadəçi davranış məlumatlarından istifadə edirlər. Fərdiləşdirilmiş xidmət yalnız müştəriləri cəlb etməyə deyil, həm də onları uzun müddət saxlamağa kömək edir. İnternet bizə gələcək reklamın effektivliyinin dəqiq proqnozunu verən, problemli sahələri müəyyən edən və hər bir fərdi marketinq fəaliyyətinin nəticəsini ölçən mükəmməl təhlil sistemləri yaratmağa imkan vermişdir [1, s.57]. Bundan əlavə, istifadəçi davranışının təhlili əsasında istifadəçinin maraqları, sosial-demoqrafik xüsusiyyətlərinə və s. əsaslanaraq reklam nümayiş etdirməyə imkan verən sistemlər yaradılmışdır. Yəni, hədəf auditoriyaya düşməyən adam sadəcə olaraq reklamı görmür. Fərdiləşdirmə biznes subyektlərinin satış strategiyasında vacib alət kimi çıxış edərək, onların müştəri sədaqətliliyinin artırılması, eləcə də satışın həcminin yüksəldilməsində həlledici əhəmiyyət daşıyır.

İnternet marketinqdə fərdiləşdirilmə - hər bir fərdi müştəriyə uyğunlaşdırılmış fərdiləşdirilmiş məzmun və reklam yaratmaq üçün bir strategiya deməkdir. Marketinqdə fərdiləşdirmə şirkətlərə insanların davranışı, maraqları və xüsusiyyətləri haqqında (yaş və coğrafiyadan tutmuş, alış tarixi və qarşılıqlı əlaqə kanallarına qədər) məlumatlara əsaslanaraq fərdiləşdirilmiş məhsul və xidmətlər təklif etməyə kömək edir. Bu yanaşma, markanın müştəri üçün "özəl" olmasına kömək edir, cəlb olunmanı, saxlanmanı və nəticədə də gəliri artırır.

Fərdiləşdirilmiş marketinqə biz məlum informasiyalara əsaslanaraq müştəri üçün məzmunun fərdiləşdirilməsi kimi də yanaşa bilərik. Məsələn, əvvəlki alışlara bənzər tövsiyələri olan bir e-poçt

və s. Təcrübə göstərir ki, hazırda əksər sənaye sahələrində fərdiləşdirilmiş yanaşma istifadə olunur, daha çox lüks və B2B (Biznesdən Biznesə) sektorlarında istifadə olunması nəzərə çarpır.

Hazırda heç kimə istehlakçı axtarış sorğularını "xatırlayan" və istifadəçilərin istədiyini tam olaraq təklif edən kontekstli reklam təəccüblü gəlmir. İnternetin fərdiləşdirilməsinə doğru bu tendensiyanın yalnız güclənəcəyi görünür. İnternet marketinq mütəxəssisləri hazırda reklam və veb sayt məzmununu fərdiləşdirməyə yönəlmiş remarketinqə, yəni, təkrar marketinq, hədəf auditoriya ilə davamlı ünsiyyət qurmağa və coğrafi hədəfləməyə müraciət edirlər.

Müasir texnologiyalar müştəri təcrübəsini həm onlayn, həm də oflayn şəkildə uyğunlaşdırmağa imkan verir. Bütün fərdiləşdirilmiş təcrübələri təxminən üç qrupa bölmək olar:

- Veb saytın fərdiləşdirilməsi — məsələn, kişi geyimlərini yalnız kişilərə göstərmək və ya istifadəçinin yerləşdiyi yerə əsasən bannerləri dəyişdirmək. Ziyarətçilərin tanınması kukilər və ya IP ünvanları vasitəsilə mümkündür.

- Rəqəmsal fərdiləşdirmə — alış-veriş səbətindəki əşyalarla yenidən hədəfləmə, fərdiləşdirilmiş e-poçt kampaniyaları, əvvəlki hərəkətlərə əsaslanan bannerlər. Remarketinq, veb sayt ziyarətçilərinin müxtəlif qrupları üçün xüsusi etiketlərin istifadəsini əhatə edir və bu da onlara fərqli reklam kampaniyalarını hədəf almağa imkan verir. Məsələn, alış-veriş səbətinə artıq bir məhsul əlavə edənlərə bir növ banner, yalnız kataloqa baxanlara isə tamamilə fərqli bir banner göstərilir. Həmçinin, reklamda istifadəçilərin regional mənşəyinin nəzərə alınmasına getdikcə daha çox diqqət yetirilir.

- Oflayn fərdiləşdirmə — şirkət adını korporativ ofislərinin yaxınlığındakı reklam lövhələrinə yerləşdirmək və ya hər bir müştərinin alış tarixçəsinə əsasən dinamik şəkildə yaradılan məhsul kataloqlarını göndərmə [2].

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, fərdiləşdirmənin ən yüksək səviyyəsi marketinqin real vaxt rejimində müştərinin davranışına uyğun olaraq "burada və indi" rejimində işlədiyi zaman "hiperpersonalizasiyadır".

Veb saytın fərdiləşdirilməsi məsələsini nəzərdən keçirək. Şirkətlərə müxtəlif potensial müştəri qrupları üçün hədəf təkliflər hazırlamaları və müxtəlif istifadəçi növləri üçün müxtəlif növ veb sayt açılış səhifələri yaratmaları tövsiyə olunur. SEO (Axtarış motorunun optimizasiyası) strategiyaları fərdiləşdirmə nəzərə alınmaqla hazırlanmalıdır. SEO sosial media axtarış nəticələrinə getdikcə daha çox təsir göstərməyə başlamışdır. Axtarış motorları sosial medianı mütləq nəzərə almağa məcburdur, çünki milyonlarla insan onlarda ünsiyyət qurur, bəziləri isə praktik olaraq orada yaşayır. Bu insanların öz baxışları və üstünlükləri vardır. Sosial media böyüməkdə davam edir və getdikcə daha çox insan onların istifadəçisinə çevrilir. Bu, nəzərə alınmalı və ən azı aparıcı saytlar cəlb olunmalıdır. Bir çox veb sayt sosial şəbəkələrlə əməkdaşlığa başlayıblar. Artıq sosial şəbəkələrdə qeydiyyatdan keçmiş istifadəçilərin saytda şəxsi məlumatlarını təqdim etmələrinə belə ehtiyac yoxdur, onlar sadəcə sosial media profillərini əlaqələndirməyə razıdırlar ki, bu da məlumatları avtomatik olaraq bir hesabdan digərinə ötürür. Sosial media tərtibatçıları bu cür əməkdaşlığın hər kəs üçün faydalı olduğunu başa düşürlər, buna görə də daim yeni tətbiqlər, vidjetlər və s. yaradırlar. Bunlar, məsələn, istifadəçilərə sosial media hesablarından istifadə edərək veb sayt yazılarına şərh yazmağa imkan verir. Bu, istifadəçiləri daha asanlıqla şərh etməyə təşviq edir, çünki onlardan şəxsi məlumatlarını təqdim etmək tələb olunmur.

İstifadəçilər tez-tez dostları ilə paylaşmaq üçün sosial media səhifələrində veb saytlara keçidlər yerləşdirirlər. Axtarış motorları getdikcə istifadəçi seçimlərinə diqqət yetirir və bu seçimlər "bəyənmələr" və şərhlər kimi parametrlərlə müəyyən edilir.

Təcrübədə veb saytın iki cür optimallaşdırılması tətbiq edilir:

- "Qara papaq" optimallaşdırması;

- "Ağ papaqlı" SEO [1, s.147].

"Qara papaq" optimallaşdırması mahiyyət etibarilə daha yüksək axtarış reytinqləri və daha çox trafik əldə etməyi nəzərdə tutur. Bu, veb saytların əslində layiq olduqlarından daha yüksək reytinqlər alması ilə nəticələnir. Lakin, gec-tez qara papaq optimallaşdırılmış veb saytlar axtarış robotları tərəfindən filtrlənir və bu da onların reytinqlərini itirməsinə səbəb olur. Bir çox SEO təcrübəsizləri səhifələrinin özlərində müvafiq məzmun olmasa və axtarış sorğusuna uyğun gəlməsə

də, populyar rəqabət sorğuları üçün səhifələrini təbliğ edirlər. Axtardıqlarını tapmayan ziyarətçilər saytı tərk edib axtarışa davam edəcəklər. Bu cür hərəkətlər sıçrayış hesab olunur. Çox sayda sıçrayış səhifənin axtarış reytinqini aşağı sala bilər, hətta axtarış nəticələrindən tamamilə kənarlaşdırıla bilər.

İstifadəçilərə maraqlandıqları mövzu ilə bağlı yüksək keyfiyyətli cavab verilməlidir. İnsanlar haqqında düşünmək, istifadəçi davranışını təhlil etmək və Google Analytics və Yandex. Metrica kimi xidmətlərdən istifadə etmək və ya heç olmasa LiveInternet kimi sayğaclardan statistikanı nəzərdən keçirmək vacibdir. Yüksək sıçrayış nisbətinə əlavə olaraq, aşağı keyfiyyətli veb saytlar aşağıdakı parametrlərlə də müəyyən edilə bilər:

- istifadəçilərin saytda və ya müəyyən səhifələrdə qısa vaxt keçirməsi;
- sayta qayıdan insanların sayının az olması;
- müntəzəm yeniləmələrin olmaması, aşağı keyfiyyətli məlumat;
- saytdakı linklərə ziyarətçi kliklərinin az olması.

“Ağ papaqlı” SEO veb saytın və onun fərdi səhifələrinin axtarış motorlarının qavrayışını yaxşılaşdırır və açar sözlər istifadə edərək onları tapmağı asanlaşdırır. “Ağ papaqlı” SEO veb saytın istifadə rahatlığını yaxşılaşdırır, daha yüksək keyfiyyətli məzmun yaradır və veb saytın performansını sürətləndirir ki, bu da həm istifadəçiləri, həm də axtarış motorlarını məmnun edir.

Effektiv SEO yaradıcı marketinq yanaşması tələb edir. Mövcud axtarış motoru alqoritmlərinə uyğunlaşmaqdan çəkinib istifadəçi təcrübəsinə diqqət yetirmək daha məqsədəuyğundur. “Ağ papaqlı” SEO tətbiq etmək üçün əvvəlcə veb saytın məzmununu araşdırmaq lazımdır, çünki mətnin başa düşülən dildə yazıldığından əmin olmaq vacibdir.

Viral kampaniya istifadəçilərdən maksimum emosional reaksiya yaratmağa yönəlməlidir. Əks təqdirdə, heç kim məzmunu paylaşmaq istəməyəz. Buna görə də viral kampaniya yaradarkən, auditoriyanı cəlb etməyin ən təsirli yollarını diqqətlə nəzərdən keçirmək və nəzərdə tutulan auditoriya üçün maksimum məzmun uyğunluğu yaratmağa çalışmaq lazımdır.

Potensial auditoriyanın psixologiyasını anlamaq və istifadəçilərin məzmunu paylaşmağa nə təşviq edəcəyini müəyyən etmək vacibdir. Burada viral effekti təmin etmək üçün istifadəçiyə nə təklif edilə biləcəyi də əsas suallardan biridir.

İnsanlar alış-veriş etməzdən və ya fikirlərini kimsə ilə bölüşməzdən əvvəl həm rasional, həm də emosional amillərdən təsirlənirlər. Onlar fayda əldə etməyə diqqət yetirirlər və buna görə də mükafat qazanmağa, bonus almağa və ya viral kampaniyada iştirak etməkdən faydalanmağa hazırdırlar. Bununla belə, kampaniya onları emosional olaraq da cəlb edə bilər. Buna görə də, kampaniya hazırlayarkən iki alternativdən birini seçmək olar: yalnız emosional aspektə diqqət yetirmək və ya həm emosional, həm də rasional aspektlərə diqqət yetirmək. Düzgün seçim etmək üçün kampaniyanın hədəf aldığı auditoriyanın xüsusiyyətlərini diqqətlə araşdırmaq vacibdir.

Əgər auditoriya uşaqlardırsa, emosional aspekt üstünlük təşkil edəcək. Yetkin auditoriyanı hədəf alarkən, rasional aspektin üstünlük təşkil etməsi görülür. Bununla belə, həm uşaqlar, həm də böyüklərin çox fərqli olduğu üçün, onların ehtiyacları da buna uyğun olaraq fərqlənir. Hər halda, viral məzmun emosional cəhətdən yüklü olmalıdır, əks halda, viral təsir uğursuz ola bilər. Mütəxəssislər hesab edirlər ki, viral reklamın effektivliyi əhəmiyyətli dərəcədə artırıla bilər. Buna nail olmaq üçün o, əsasən reklamla yanaşı, digər (ənənəvi) onlayn brend və ya məhsul təşviqi vasitələri ilə birlikdə istifadə olunmalıdır. Məsələn, viral videonun yayımlandığı zaman bir sıra təşviqat fəaliyyətlərinin həyata keçirilməsi tövsiyə olunur.

Nəticə olaraq qeyd edə bilərəm ki, internetin və texnoloji inkişafın yaratdığı imkanlara söykənərək rəqabətin güclü olduğu şəraitdə şirkətlər hədəfləmədə fərdiləşdirilmiş marketinq təcrübəsindən səmərəli istifadə etdikləri halda öz biznes hədəflərinə daha sürətlə çata bilərlər.

Ədəbiyyat

1. Акулич М.В. Интернет – маркетинг: учебник для бакалавров. Москва: Издательско – торговая корпорация «Дашков и К», 2016, 352 с.
2. https://handbox.by/blog/2025/07/23/personalizacziya-v-marketinge-kak-govorit-s-kazhdyim-klientom-na-ego-yazyike/

3. Вирин Ю.Ф. Интернет маркетинг. Москва: Издательство «Эксмо», 2010, 224 с.

MÜƏSSİSƏLƏRDƏ REKLAM STRATEGİYALARININ SATIŞ VƏ MARKA TANINMASINA TƏSİRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Mürsəlova Həqiqət Qəribağa
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
murselovaheqiqet2001@gmail.com

Açar sözlər: *reklam strategiyaları,satış həcmi,marka tanınması,sosial media reklamları,televiziya reklamları,rəqəmsal və ənənəvi reklamlar,hədəf auditoriya*

Xülasə. *Aparılmış tədqiqat göstərir ki, düzgün seçilmiş və effektiv reklam strategiyaları müəssisələrin satış həcmini artırır və marka tanınmasını gücləndirir. Sosial media, televiziya və digər reklam kanallarının inteqrasiyası daha yüksək nəticələr verir və istehlakçıların diqqətini uzun müddət saxlayır. Müəssisələr reklam fəaliyyətlərini elmi əsaslarla qurmalı, hədəf auditoriyanı nəzərə almalı və kampaniyaları mütəmadi olaraq təkmilləşdirməlidirlər. Bu yanaşma uzunmüddətli rəqabət üstünlüyü təmin edir və bazarda mövqeyi möhkəmləndirir, həmçinin praktik təkliflərin tətbiqinə imkan yaradır.*

Müasir iqtisadi şəraitdə müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinin artırılmasında reklam strategiyaları mühüm rol oynayır[1].Qlobal bazarda və yerli mühitdə rəqabətin artması müəssisələri daha effektiv marketinq üsullarından istifadə etməyə vadar edir[2]. Reklam yalnız məhsul və xidmətlərin tanıdılması vasitəsi deyil, eyni zamanda istehlakçıların davranışına təsir edən, onların seçimlərini formalaşdıran əsas amillərdən biridir[3].Bu baxımdan, reklam strategiyalarının düzgün qurulması həm satış həcminin artırılmasına, həm də marka tanınmasının gücləndirilməsinə birbaşa təsir göstərir. Təqdim olunan tezisin məqsədi müəssisələrdə tətbiq olunan reklam strategiyalarının satış və marka tanınmasına təsirini qiymətləndirmək, əldə olunan nəticələr əsasında praktik təkliflər irəli sürməkdir.

Tədqiqat çərçivəsində reklam strategiyalarının effektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif metodlardan istifadə olunmuşdur. Əsasən sorğu və müşahidə metodları tətbiq edilmiş, eyni zamanda mövcud statistik məlumatların təhlili aparılmışdır. Sorğu vasitəsilə istehlakçıların reklamlara münasibəti, onların yadda qalma səviyyəsi və alış qərarlarına təsiri öyrənilmişdir[4]. Sorğuya 50 nəfər iştirak etmişdir. Onların sosial media, televiziya və çap reklamlarına reaksiyaları qeyd olunmuş, hər bir kanalın təsir dərəcəsi müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir. Məlumatların təhlili zamanı faiz göstəriciləri və müşahidə nəticələri istifadə edilmişdir. Məsələn, respondentlərin 65%-i sosial media reklamlarını daha yaxşı yadda saxladığını bildirmiş, 50%-i televiziya reklamlarından sonra məhsulu almağa həvəsləndiyini qeyd etmişdir.Bundan əlavə, müəssisələrin satış göstəriciləri ilə reklam fəaliyyətləri arasındakı əlaqə analiz edilmişdir. Bu, müəssisələrin hansı reklam kanallarına daha çox investisiya qoymasının satış həcminə birbaşa təsirini qiymətləndirməyə imkan vermişdir. Eyni zamanda, müəssisələrin satış göstəriciləri ilə reklam fəaliyyətləri arasında əlaqə müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir. Aparılan təhlillər nəticəsində müxtəlif reklam vasitələrinin təsir dərəcəsi müəyyən edilmiş və onların effektivliyi qiymətləndirilmişdir[5].

Müəssisələr tərəfindən istifadə olunan reklam strategiyaları arasında sosial media platformaları xüsusi üstünlük təşkil edir. Həmçinin sosial media üzərindən həyata keçirilən reklam kampaniyaları marka tanınmasının artmasına daha çox təsir göstərir. İstehlakçılar vizual və interaktiv məzmunlara daha çox reaksiya verdiyindən, bu tip reklamlar onların yaddaşında daha uzun müddət qalır[6]. Bununla yanaşı, televiziya reklamlarının satış həcminə təsirinin daha yüksək olduğu aşkar edilmişdir. Televiziya vasitəsilə yayımlanan reklamlar geniş auditoriyaya çatdığı üçün məhsulun satışına birbaşa təsir göstərir. Çap reklamlarının isə daha çox lokal xarakter daşıdığı və müəyyən istehlakçı qrupları üçün effektiv olduğu müəyyən edilmişdir. Aparılan tədqiqat göstərmişdir ki, reklam strategiyalarının düzgün seçilməsi və məqsədyönlü şəkildə tətbiqi müəssisələrin həm satış göstəricilərinə, həm də marka tanınmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir[7].Nəticələr onu da göstərir ki, tək bir reklam vasitəsinə üstünlük vermək əvəzinə, müxtəlif

reklam kanallarının birgə istifadəsi daha yüksək nəticə verir. Bu yanaşma müəssisələrə həm geniş auditoriyanı əhatə etməyə, həm də müxtəlif istehlakçı qruplarına təsir göstərməyə imkan yaradır[8].Tədqiqat əsasında müəssisələr üçün bir sıra mühüm təkliflər irəli sürülmüşdür. İlk növbədə, müəssisələr reklam strategiyalarını hazırlayarkən hədəf auditoriyanın xüsusiyyətlərini daha dərindən təhlil etməlidirlər. İstehlakçıların yaş, maraq dairəsi və davranış xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq fərdiləşdirilmiş reklam məzmunlarının hazırlanması tövsiyə olunur. Bundan əlavə, rəqəmsal reklam vasitələrinin, xüsusilə sosial media platformalarının istifadəsinin genişləndirilməsi məqsədəuyğun hesab olunur.

Digər mühüm təklif ondan ibarətdir ki, müəssisələr reklam fəaliyyətlərinin nəticələrini mütəmadi olaraq qiymətləndirməli və əldə olunan nəticələr əsasında strategiyalarını yeniləməlidirlər. Analitik alətlərdən istifadə etməklə reklam kampaniyalarının effektivliyinin ölçülməsi və bu məlumatlara əsaslanaraq qərarların qəbul edilməsi müəssisələrin rəqabət üstünlüyünü artırır[9]. Reklam strategiyalarının satış və marka tanınmasına təsirinin qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunacaq metodlara aşağıdakılar aiddir:

- Kəmiyyət metodu – Satış məlumatları, sosial media analitikası, klik sayı və dönüşüm göstəriciləri statistik üsullarla təhlil edilir.
- Keyfiyyət metodu – Fokus qruplar və anketlər vasitəsilə istehlakçıların marka imici və reklam mesajlarını qavrama səviyyəsi qiymətləndirilir.
- Kombinə edilmiş yanaşma – Həm satış rəqəmləri, həm də istehlakçı rəyləri birləşdirilərək reklam strategiyasının effektivliyi qiymətləndirilir.

Yuxarıda qeyd olunan metodlarının üstünlüklərinə aiddir:

- Satış və marka tanınması arasındakı əlaqəni aydın göstərir.
- Reklam strategiyalarının müxtəlif platformalarda effektivliyini müqayisə etməyə imkan verir.
- İstehlakçı davranışlarının dərin analizi sayəsində reklam mesajlarının optimallaşdırılmasını təmin edir.
- Nəticələr müəssisələr üçün qərarvermə prosesində əsaslı məlumat bazası rolunu oynayır.

Müasir müəssisələr üçün reklam strategiyalarının uğuru yalnız kampaniyanın dizaynı ilə məhdudlaşmır, həm də rəqəmsal transformasiya və texnologiyaların istifadəsi ilə birbaşa bağlıdır. Süni intellekt və böyük məlumat analitikası vasitəsilə istehlakçı davranışları daha dəqiq proqnozlaşdırıla, onların maraq və seçimlərinə uyğun fərdiləşdirilmiş reklam məzmunları hazırlana bilər.Sosial media, televiziya, çap və onlayn platformaların inteqrasiya olunmuş şəkildə istifadəsi həm marka görünürlüğünü artırır, həm də müxtəlif auditoriya qruplarına eyni zamanda təsir göstərir. Araşdırmalar göstərir ki, düzgün hədəflənmiş reklam kampaniyaları satışların təxminən 25–40% artmasına səbəb ola bilər. Bu, xüsusilə rəqəmsal marketinq strategiyalarının tətbiqi ilə daha qabarıq şəkildə müşahidə olunur. Müəssisələrin əhəmiyyətli bir hissəsi reklam büdcəsini artırdıqdan sonra brend tanınmasında müsbət dəyişikliklər əldə etmişdir və bu göstərici təxminən 59% səviyyəsində qiymətləndirilir. Bu nəticələr müasir marketinq yanaşmalarının effektivliyini təsdiq edir.Belə yanaşma müəssisələrə reklam büdcəsini daha səmərəli bölüşdürmək imkanı verir və marketinq kampaniyalarının ROI-sini (Return on Investment) yüksəldir.

Reklam strategiyalarında yaradıcılıq və interaktivlik də əhəmiyyətli yer tutur. İstehlakçıların diqqətini cəlb edən interaktiv kampaniyalar, məsələn, onlayn viktorinalar, yarışmalar və virtual təqdimatlar, məhsul və xidmətlərin yadda qalmasını artırır. Bu isə həm satışın artmasına, həm də marka imicinin möhkəmlənməsinə töhfə verir.Eyni zamanda, müəssisələr üçün dayanıqlı və sosial məsuliyyətə əsaslanan reklam da önəmli rol oynayır. Müştərilər brendin yalnız məhsul keyfiyyətinə deyil, həm də sosial və ekoloji məsuliyyətinə diqqət yetirirlər. Reklam kampaniyalarında bu aspektləri vurğulamaq müəssisəyə həm etibarlılıq qazandırır, həm də uzunmüddətli müştəri loyallığını təmin edir.Reklam strategiyalarının effektivliyi yalnız vizual və media kanallarının düzgün seçilməsindən deyil, həm də texnologiya, analitika, yaradıcılıq və sosial məsuliyyət elementlərinin kompleks tətbiqi ilə təmin edilir. Müəssisələr bu prinsipləri tətbiq etdikdə, həm satış göstəricilərini yüksəldə, həm də bazarda davamlı rəqabət üstünlüyü qazana bilirlər.

Həmçinin reklam strategiyalarının uğuru rəqəmsal marketinqin optimallaşdırılması ilə daha da artırıla bilər. Müasir texnologiyalar vasitəsilə müəssisələr reklam kampaniyalarının performansını real vaxt rejimində izləyə, hansı mesajların daha çox qarşılıqlı təsir yaratdığını müəyyən edə bilərlər. Bu, strategiyaların çevik şəkildə dəyişdirilməsinə imkan yaradır və reklam büdcəsinin səmərəli istifadəsini təmin edir.Reklamın effektivliyinə brendin hekayəsi və dəyər təklifi də təsir göstərir. Müştərilər yalnız məhsul və xidmətləri deyil, həm də müəssisənin dəyərlərini, missiyasını və vizyonunu qəbul edir. Reklam kampaniyalarında bu elementlərin vurğulanması marka ilə istehlakçı arasında emosional bağ yaradır, nəticədə loyal müştəri bazası formalaşır.Müəssisələr üçün digər əhəmiyyətli faktor isə regional və mədəni xüsusiyyətlərin nəzərə alınmasıdır. Lokal auditoriya üçün hazırlanmış reklamlar, onların dil, mədəniyyət və gündəlik davranış vərdişlərinə uyğun olduqda, daha yüksək nəticə göstərir. Bu yanaşma həm satışa, həm də marka imicinə müsbət təsir edir.Qeyd etmək olar ki, reklam strategiyalarının effektivliyi çoxşaxəli yanaşma tələb edir: texnologiya, analitika, kreativlik, sosial məsuliyyət, brend hekayəsi və lokal auditoriyanın xüsusiyyətləri birləşdirildikdə müəssisələr uzunmüddətli rəqabət üstünlüyü qazana bilirlər.

Aparılmış tədqiqat göstərir ki, müəssisələrdə reklam strategiyalarının effektivliyi bir neçə faktordan asılıdır. Bunlar arasında hədəf auditoriyanın düzgün müəyyən edilməsi, reklam mesajının aydın və cəlbedici olması, həmçinin rəqəmsal və ənənəvi reklam vasitələrinin inteqrasiyası əsas rol oynayır. Sorğu və müşahidə nəticələri göstərmişdir ki, reklamın təsir müddəti və yadda qalma səviyyəsi istifadə olunan kanalın növünə görə dəyişir. Sosial media reklamları vizual və interaktiv olduğundan daha uzun müddət yadda qalır, televiziya reklamları isə geniş auditoriyaya çatdığı üçün satışa birbaşa təsir göstərir.Bu tədqiqatın nəticələri müəssisələrə reklam strategiyalarını optimallaşdırmaq və satış həcmini artırmaq üçün praktik əsas yaradır. Həmçinin, reklam kampaniyalarının nəticələrinin analitik üsullarla qiymətləndirilməsi uzunmüddətli uğurun təmin olunmasına kömək edir.Tədqiqatın əsas nəticələri və təklifləri aşağıdakılardır:

1.Aparılmış sorğu nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, respondentlərin böyük əksəriyyəti sosial media reklamlarını daha tez yadda saxlayır və bu reklamlar marka tanınmasına müsbət təsir göstərir.

2.Müəyyən olunmuşdur ki, televiziya reklamları geniş auditoriyanı əhatə etdiyinə görə satış həcminin artmasına daha güclü təsir edir.

3.Araşdırma nəticəsində məlum olmuşdur ki, reklam mesajının sadə və aydın olması istehlakçıların məhsula marağını artırır və alış qərarını sürətləndirir.

4.Tədqiqat göstərmişdir ki, tək bir reklam kanalından istifadə etmək kifayət etmir, müxtəlif reklam vasitələrinin kombinasiyası daha yüksək effektivlik təmin edir.

5.Təklif olunur ki, müəssisələr reklam strategiyalarını hazırlayarkən hədəf auditoriyanın xüsusiyyətlərini nəzərə alsın və fərdiləşdirilmiş reklam məzmunlarından istifadə etsinlər.

6.Tövsiyə olunur ki, rəqəmsal reklam vasitələrinə, xüsusilə sosial media platformalarına daha çox üstünlük verilsin, lakin ənənəvi reklam vasitələri ilə birlikdə istifadə olunsun.

7.Müəssisələr reklam fəaliyyətlərinin nəticələrini mütəmadi olaraq analiz etməli və əldə olunan göstəricilərə əsasən strategiyalarını təkmilləşdirməlidirlər

Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, reklam strategiyaları müəssisələrin inkişafında və bazarda mövqeyinin möhkəmləndirilməsində əsas alətlərdən biridir. Aparılmış tədqiqat sübut edir ki, düzgün seçilmiş və effektiv şəkildə həyata keçirilən reklam strategiyaları satış həcminin artmasına və marka tanınmasının güclənməsinə mühüm töhfə verir.Reklam yalnız satış və marka tanınmasına deyil, eyni zamanda müştəri sadiqliyinin formalaşmasına da mühüm təsir göstərir.Eyni zamanda, müasir dövrdə rəqəmsal və ənənəvi reklam vasitələrinin inteqrasiyalı şəkildə tətbiqi daha yüksək nəticələrin əldə olunmasına şərait yaradır. Bundan əlavə, reklam mesajlarının sadə, aydın və cəlbedici formada təqdim olunması istehlakçıların diqqətini cəlb etmək baxımından vacib hesab olunur[10].Bu tədqiqatın elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, reklam strategiyalarının satış və marka tanınmasına təsiri həm nəzəri, həm də empirik əsaslarla kompleks şəkildə qiymətləndirilmişdir.

Ədəbiyyat
1. Kotler, P., & Keller, K. L. (2020). Marketing management (16th ed.). Pearson. s. 45-50
2. Armstrong, G., & Kotler, P. (2017). Principles of Marketing, 17th ed., Pearson. s. 120-125
3. Belch, G. E., & Belch, M. A. (2018). Advertising and Promotion: An Integrated Marketing Communications Perspective, 11th ed., McGraw-Hill. s. 310-315
4. Shimp, T. A., & Andrews, J. C. (2019). Advertising, Promotion, and Other Aspects of Integrated Marketing Communications, 10th ed., Cengage. s. 200-205
5. Clow, K. E., & Baack, D. (2018). Integrated Advertising, Promotion, and Marketing Communications, 8th ed., Pearson. s. 150-155
6. Solomon, M. R. (2021). Consumer Behavior: Buying, Having, and Being, 13th ed., Pearson. s. 320-325
7. Frazer, M., & Stokes, R. (2016). Marketing Strategy, 2nd ed., Routledge. s. 85-90
8. Fill, C. (2019). Marketing Communications: Brands, Experiences and Participation, 8th ed., Pearson. s. 240-245
9. Percy, L., & Elliott, R. (2016). Strategic Advertising Management, 5th ed., Oxford University Press. s. 180-185
10. Hoyer, W. D., MacInnis, D. J., & Pieters, R. (2018). Consumer Behavior, 7th ed., Cengage. s. 410-415

BİZNES MÜHİTİNDƏ MALİYYƏ RESURSLARINDAN İSTİFADƏNİN ƏHƏMİYYƏTİ VƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Rzayeva Aygün Şücayət
Sumqayıt Dövlət Univeristeti. Sumqayıt
aygün.azizova.1992@bk.ru

Açar sözlər: *maliyyə resursları, kredit resursları, maliyyə idarəetməsi, sahibkarlığın maliyyələşdirilməsi, maliyyə dayanıqlığı, maliyyə planlaşdırılması*

Xülasə. *Biznes mühitində maliyyə resurslarından səmərəli istifadə müəssisələrin dayanıqlı fəaliyyətinin və rəqabət qabiliyyətinin təmin olunmasında mühüm rol oynayır. Maliyyə vəsaitlərinin düzgün idarə olunması, likvidlik və investisiya qərarlarının optimallaşdırılması şirkətin iqtisadi sabitliyini və rentabelliyini artırır. Maliyyə resurslarının qiymətləndirilməsi vasitəsilə risklər müəyyən edilir, resurslardan maksimum səmərə əldə olunur və biznes strategiyasının effektivliyi qiymətləndirilir. Nəticədə, maliyyə resurslarının idarə olunması yalnız xərclərin optimallaşdırılmasını deyil, həm də müəssisənin uzunmüddətli inkişafını təmin edən əsas amil kimi çıxış edir..*

İqtisadi ədəbiyyatda “resurs” anlayışı müxtəlif növ ehtiyatları və imkanları ifadə edir. Bu termin ümumiyyətlə pul vəsaitləri, qiymətli aktivlər, ehtiyatlar, daxilolmalar və digər iqtisadi vasitələri əhatə edir. Daha geniş mənada isə resurslar cəmiyyətin və iqtisadi subyektlərin tələbatlarının ödənilməsi, eləcə də müxtəlif fondların formalaşdırılması üçün istifadə olunan mənbələr kimi qiymətləndirilir. Bu baxımdan maliyyə, büdcə, kredit, valyuta, bank və depozit resursları kimi müxtəlif resurs növləri fərqləndirilir. Maliyyə iqtisadi münasibətlər sisteminin mühüm tərkib hissələrindən biridir və praktikada əsasən pul münasibətləri ilə bağlıdır. Dəyərin bölüşdürülməsi və yenidən bölüşdürülməsi prosesi maliyyə vasitəsilə həyata keçirilir və bu proses pul vəsaitlərinin gəlir, daxilolma və yığım formalarında hərəkəti ilə müşayiət olunur. Həmin pul vəsaitlərinin məcmusu isə maliyyə resurslarını təşkil edir. Bu baxımdan maliyyə resursları maliyyə münasibətlərinin maddi ifadəsi kimi çıxış edir.

Biznes mühitində maliyyə resurslarının effektiv idarə olunması müəssisələrin dayanıqlı fəaliyyət göstərməsi və rəqabət qabiliyyətinin artırılması baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir. Maliyyə vəsaitlərinin düzgün bölüşdürülməsi, likvidliyin qorunması və investisiya qərarlarının optimallaşdırılması şirkətin iqtisadi stabilliyini və gəlirliliyini gücləndirir. Maliyyə resurslarının qiymətləndirilməsi risklərin müəyyən edilməsinə və resurslardan maksimum faydanın əldə olunmasına imkan yaradır, eyni zamanda biznes strategiyasının effektivliyini artırır. Beləliklə,

maliyyə resurslarının idarə olunması yalnız xərclərin azaldılmasına deyil, həm də müəssisənin uzunmüddətli inkişafına töhfə verən əsas amil hesab olunur[3, s.56].

Biznes mühitində maliyyə resurslarının səmərəli idarə olunması xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bu proses maliyyə planlaşdırılması, maliyyə nəzarəti və maliyyə strategiyasının hazırlanması kimi fəaliyyətləri əhatə edir. Maliyyə planlaşdırılması müəssisənin gələcək fəaliyyətinin maliyyə təminatını müəyyən etməyə kömək edir və resursların optimal bölüşdürülməsinə imkan yaradır. Maliyyə nəzarəti isə maliyyə vəsaitlərinin düzgün istifadə olunmasını təmin edir və maliyyə intizamının qorunmasına xidmət edir. Bu tədbirlər müəssisənin maliyyə dayanıqlığını artıraraq onun bazar şəraitində daha effektiv fəaliyyət göstərməsinə şərait yaradır. Müasir dövrdə qlobal iqtisadi proseslərin inkişafı, rəqabətin artması və bazar münasibətlərinin dərinləşməsi maliyyə resurslarının rolunu daha da artırmışdır. İnnovativ texnologiyaların tətbiqi, rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafı və investisiya mühitinin genişlənməsi maliyyə resurslarının daha səmərəli idarə olunmasını tələb edir. Bu baxımdan maliyyə resurslarının düzgün planlaşdırılması və istifadəsi yalnız müəssisələrin deyil, həm də ümumilikdə iqtisadiyyatın davamlı inkişafı üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir[5].

İqtisadi bölgü prosesində əmtəələrin hərəkətindən ayrı şəkildə pul vəsaitlərinin dövriyyəsi xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Bu pul vəsaitlərinin hərəkəti həm kredit münasibətlərinin müxtəlif formaları ilə, həm də ümumi daxili məhsulun dəyərinin müxtəlif iqtisadi subyektlər arasında bölüşdürülməsi və yenidən bölüşdürülməsi prosesi ilə sıx bağlıdır. İqtisadi sistemdə fəaliyyət göstərən hər bir subyekt mövcud hüquqi normalara və iqtisadi dövriyyənin qəbul olunmuş qaydalarına uyğun olaraq istehsal olunmuş məhsulun müəyyən hissəsinə sahib olmaq iddiası ilə çıxış edir. Bu proses isə maliyyə münasibətlərinin formalaşdığı xüsusi iqtisadi sahəni təşkil edir.

Müasir marketinq yanaşmaları çərçivəsində sahibkarlıq fəaliyyəti adətən çoxsaylı məqsədləri özündə ehtiva edir. Bu çoxluq əsasən məqsədin alternativ variantlardan seçilməsində özünü göstərir, yəni mövcud məqsədlərdən səmərəlilik baxımından ən uyğun olan birini seçmək tələb olunur. Sahibkarlığın fəaliyyət sahəsi əsasən üç istiqaməti – istehsal, kommersiya və maliyyə – əhatə edir və hər istiqamətin öz xüsusi məqsədləri mövcuddur.

Qarşıya qoyulan məqsədlərdən bəzən yalnız bir istiqamətli seçim etmək və ya nadir hallarda müəyyən kompromis variantı tapmaq tələb olunur. Lakin belə kompromis həmişə mümkün olmur. Bu halda sahibkarlığın səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi çoxməqsədli optimallaşdırma metodları vasitəsilə həyata keçirilir. Bu yanaşma eyni zamanda sahibkarlığın səmərəliliyini qiymətləndirmək üçün bir neçə meyardan istifadə etməyə imkan verir. Burada məqsəd bütün meyarlardan mütləq istifadə etmək deyil, yalnız vahid və ümumiləşdirilmiş qiymətləndirmənin tətbiqi mümkün olmadıqda onlardan faydalanmaqdır.

Müəssisələrin iqtisadi fəaliyyətində istehsal olunmuş məhsulun satışı və ya xidmətlərin göstərilməsi nəticəsində pul vəsaitləri əldə edilir. Bu proses dəyərin bir formadan digər formaya keçməsi ilə müşayiət olunur. Satışdan əldə edilən vəsaitlər müəssisənin ümumi gəlirini formalaşdırır və həmin gəlir sonrakı mərhələdə mənfəətin yaranması, eləcə də müxtəlif pul fondlarının yaradılması üçün əsas maliyyə mənbəyi kimi çıxış edir[3, s.21].

Beləliklə, maliyyə milli gəlirin bölüşdürülməsi və yenidən bölüşdürülməsi prosesi ilə əlaqədar olaraq pul vəsaitləri fondlarının formalaşdırılması və istifadəsini əhatə edən iqtisadi münasibətlər sistemidir. Maliyyə dövlət, müəssisələr, təşkilatlar və vətəndaşlar arasında yaranan qarşılıqlı iqtisadi əlaqələrin konkret formalarını və tətbiq olunan metodlarını özündə birləşdirir. Bununla belə, iqtisadi sistemdə mövcud olan bütün pul münasibətləri maliyyə münasibətlərinə aid edilmir. Maliyyə münasibətləri yalnız pul vəsaitləri fondlarının yaradılması, bölüşdürülməsi və istifadəsi ilə bağlı olan pul münasibətlərini əhatə edir. Şəxsi istehlak və mübadilə ilə bağlı pul əməliyyatları isə maliyyə münasibətləri sisteminə daxil edilmir və maliyyə anlayışı çərçivəsinə aid sayılmır.

Məsələn, pərakəndə ticarət dövriyyəsi, nəqliyyat və kommunal xidmətlərin ödənilməsi, mədəni və əyləncə xidmətlərinə görə edilən ödənişlər, həmçinin vətəndaşlar arasında həyata keçirilən alqı-satqı əməliyyatları, hədiyyə verilməsi və pul şəklində mirasın ötürülməsi kimi münasibətlər maliyyə münasibətləri hesab olunmur. Bu cür münasibətlər daha çox mülki və inzibati hüquq kimi digər hüquq sahələri tərəfindən tənzimlənir. Ümumilikdə maliyyə mərkəzləşdirilmiş və

qeyri-mərkəzləşdirilmiş pul vəsaitləri fondlarının formalaşdırılması, bölüşdürülməsi və istifadə olunması ilə bağlı yaranan iqtisadi münasibətlərin məcmusudur. Maliyyə münasibətlərinin bir sıra fərqləndirici xüsusiyyətləri mövcuddur[2, s.56].

Biznes mühitində maliyyə resurslarından səmərəli istifadə müəssisələrin dayanıqlı fəaliyyətinin təmin olunmasında və rəqabət qabiliyyətinin artırılmasında əsas amillərdən biridir. Maliyyə resursları yalnız şirkətin cari fəaliyyətini dəstəkləmir, eyni zamanda uzunmüddətli inkişaf və strateji qərarların həyata keçirilməsinə də xidmət edir. Düzgün maliyyə idarəetməsi likvidliyin qorunmasını, investisiya layihələrinin optimal seçimini, risklərin azaldılmasını və resursların maksimum səmərə ilə istifadəsini təmin edir. Maliyyə resurslarının qiymətləndirilməsi vasitəsilə müəssisə həm daxili, həm də xarici mühit faktorlarını nəzərə alaraq qərarlar qəbul edir. Bu proses biznes strategiyasının effektivliyini artırır, xərclərin optimallaşdırılmasına və kapitalın səmərəli bölgüsünə şərait yaradır.

Bundan əlavə, maliyyə resurslarının düzgün idarə olunması şirkətin maliyyə sabitliyini gücləndirir, borc və kapital strukturunu tarazlaşdırır, gəlirliliyi yüksəldir və müəssisənin bazar mövqeyini möhkəmləndirir. Geniş perspektivdə, maliyyə resurslarının qiymətləndirilməsi və idarə olunması müəssisələr üçün strateji əhəmiyyət daşıyır. Bu, yalnız xərclərin optimallaşdırılması və risklərin azaldılması ilə məhdudlaşmır, həm də investisiya potensialının artırılmasına, yeni bazarlara çıxış imkanlarının genişləndirilməsinə və innovativ layihələrin reallaşdırılmasına imkan yaradır. Nəticədə, biznes mühitində maliyyə resurslarının səmərəli idarə olunması şirkətin uzunmüddətli inkişafını təmin edən, dayanıqlı və rəqabətqabiliyyətli fəaliyyət üçün vacib amil kimi çıxış edir.

Ədəbiyyat

Azərbaycan dili

1. Abbasov A. Biznesin təşkili və idarə edilməsi . Bakı-2011. 464 səh.
2. Ataşov B. Novruzov N. İbrahimov E. Maliyyə nəzəriyyəsi. Bakı-2014, 648 səh.
3. Cəfərli E. Biznes proseslərin qiymətləndirilməsində maliyyə təhlilindən istifadənin təkmilləşdirilməsi. Bakı-2017. 81 səh.
4. Zeynalov V. Maliyyə(Suallar və cavablar). Bakı-2010. 361 səh.

İnternet resusları

5. https://unec.edu.az/application/uploads/2020/07/Maliyy-.pdf
6. https://iif.gdu.edu.az/wp-content/uploads/2025/11/Muhazire-3-MAL%C4%B0YY%C6%8F-RESURSLARI-ONLARIN-FORMALA%C5%9EMASI-V%C6%8F.pdf

BÖYÜK VERİLƏNLƏRİN ANALİZİ ÜÇÜN RİYAZİ-STATİSTİK MODELLƏRİN HESABLAMA SƏMƏRƏLİLİYİNİN ARAŞDIRILMASI

Vəliyev Ziya Zülfüqar

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, Bakı

ziyaveliyev0804@gmail.com

***Açar sözlər**: Böyük verilənlər, Big Data, riyazi-statistik modellər, hesablama səmərəliliyi, iqtisadi analiz, regresiya, maşın öyrənməsi.*

***Xülasə.** Bu tezisdə böyük verilənlərin analizində istifadə olunan riyazi-statistik modellərin hesablama səmərəliliyi araşdırılmışdır. Böyük verilənlərin əsas xüsusiyyətləri və bu sahədə yaranan problemlər təhlil edilmişdir. Klassik statistik, maşın öyrənməsi və probabilistik modellərin tətbiq imkanları müqayisəli şəkildə qiymətləndirilmişdir. Nəticə göstərir ki, modellərin seçimi zamanı dəqiqlik və hesablama səmərəliliyi arasında balansın qorunması vacibdir. Tədqiqat böyük verilənlərin iqtisadi analizində optimal yanaşmaların müəyyən edilməsinə töhfə verir və praktik tətbiqlər üçün əhəmiyyətli nəticələr təqdim edir.*

Müasir informasiya cəmiyyətində verilənlərin həcmi sürətlə artmaqdadır. Böyük verilənlər (Big Data) anlayışı yalnız verilənlərin çoxluğu ilə deyil, həm də onların emal sürəti və müxtəlifliyi

ilə xarakterizə olunur. Bu xüsusiyyətlər ənənəvi analiz üsullarının effektivliyini azaldır və yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri edir [1].

Böyük verilənlərin təhlilində əsas problemlərdən biri yüksək hesablama xərcləri və resurs məhdudiyyətləridir. Bu səbəbdən riyazi-statistik modellərin hesablama səmərəliliyinin artırılması aktual elmi məsələlərdən biridir [2].

Böyük verilənlər "3V" modeli ilə xarakterizə olunur:

- həcm (Volume)
- sürət (Velocity)
- müxtəliflik (Variety)

Bu xüsusiyyətlər verilənlərin saxlanması, emalı və analizi proseslərini mürəkkəbləşdirir. Bundan əlavə, böyük verilənlərdə tez-tez aşağıdakı problemlər müşahidə olunur:

- çatışmayan məlumatlar
- səs-küy (noise)
- strukturlaşmamış verilənlər

Bu problemlər analiz nəticələrinin dəqiqliyinə təsir göstərir və daha effektiv modellərin tətbiqini tələb edir [1], [3].

Riyazi-statistik modellərin təsnifatı və xüsusiyyətləri aşağıdakı kimidir:

Klassik statistik modellər

Bu modellərə regresiya və korrelyasiya üsulları daxildir. Onlar verilənlər arasında əlaqələri müəyyən etmək üçün geniş istifadə olunur. Sadə quruluşa malik olmalarına baxmayaraq, böyük verilənlərdə hesablama müddəti arta bilər [2].

Maşın öyrənməsi modelləri

Bu modellərə qərar ağacları, neyron şəbəkələr və klasterləşdirmə üsulları daxildir. Onlar böyük verilənlərdə daha effektiv işləyir və mürəkkəb qanunauyğunluqları aşkar edə bilir. Lakin yüksək hesablama resursları tələb edir [4].

Probabilistik modellər

Bu modellər ehtimal nəzəriyyəsinə əsaslanır və qeyri-müəyyənlik şəraitində qərarverməni təmin edir. Bayes yanaşmaları bu sahədə geniş tətbiq olunur [3].

Riyazi-statistik modellər iqtisadiyyatda geniş tətbiq olunur:

- maliyyə bazarlarının təhlili
- risklərin qiymətləndirilməsi
- istehlakçı davranışının öyrənilməsi
- iqtisadi proqnozlaşdırma

Müqayisəli təhlil göstərir ki:

- klassik modellər sadə və izahı asandır
- maşın öyrənməsi modelləri daha yüksək dəqiqlik verir
- probabilistik modellər qeyri-müəyyənlikdə effektivdir

Lakin hər bir modelin üstünlükləri ilə yanaşı məhdudiyyətləri də mövcuddur. Buna görə də konkret məsələyə uyğun model seçimi vacibdir [2], [4].

Aparılan tədqiqat göstərir ki, böyük verilənlərin analizində riyazi-statistik modellərin düzgün seçimi hesablama səmərəliliyinin artırılmasında əsas rol oynayır. Müxtəlif modellərin xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması daha optimal nəticələrin əldə edilməsinə imkan verir. Gələcək tədqiqatlarda modellərin optimallaşdırılması və hibrid yanaşmaların tətbiqi perspektiv istiqamət kimi çıxış edir.

Ədəbiyyat

1. "Big Data nədir və 3V modeli" // – https://www.techtarget.com/whatis/definition/3Vs
2. "Statistical Models in Data Analysis" // – https://towardsdatascience.com
3. "Probabilistic Models and Applications" // – https://www.sciencedirect.com
4. "Machine Learning Methods Overview" // – https://www.kdnuggets.com

MALİYYƏ SEKTORUNUN SABİTLİYİ VƏ MALİYYƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİ

Abbaszadə Jalə Ədalət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
jaleabbaszade04@gmail.com

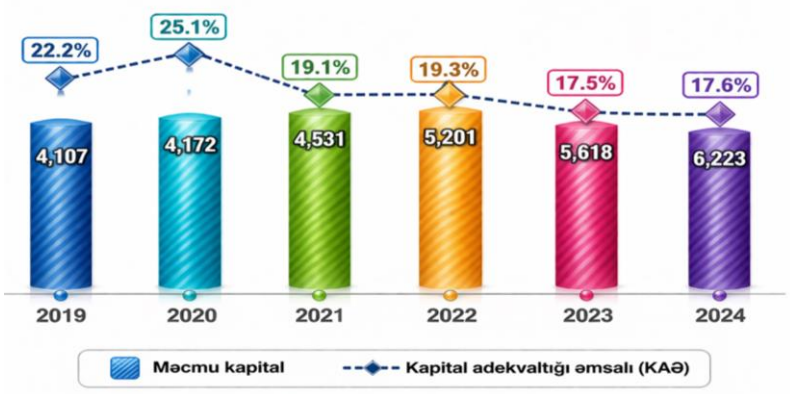
Açar sözlər: *maliyyə sabitliyi, maliyyə təhlükəsizliyi, kapital adekvatlığı, makroiqtisadi mühit, likvidlik,prudensial tənzimləmə*

Xülasə. *Tədqiqat işində müasir iqtisadi sistemlərin dayanıqlığını şərtləndirən maliyyə sektorunun sabitliyi və maliyyə təhlükəsizliyi anlayışları kompleks şəkildə təhlil edilir. Məqalədə bank sektorunun kapital adekvatlığı və likvidlik göstəricilərinin sistemli risklərin qarşısının alınmasındakı rolu əsaslandırılır, makroiqtisadi mühitin maliyyə institutlarının fəaliyyətinə təsir mexanizmləri araşdırılır. Eyni zamanda, iqtisadiyyatın diversifikasiyası və real gəlirlərin artım dinamikasının maliyyə sisteminin daxili dayanıqlığına verdiyi töhfələr qiymətləndirilir. Tədqiqatın sonunda rəqəmsallaşma dövründə kiber-risklərin idarə olunması, pul-kredit siyasətinin çevikliyinin artırılması və investisiya cəlbediciliyinin yüksəldilməsi istiqamətində elmi-praktiki təkliflər irəli sürülür.*

Maliyyə sektorunun sabitliyi müasir iqtisadi sistemlərin normal fəaliyyətinin təmin olunmasında əsas sütunlardan biri hesab olunur. Maliyyə sistemi yalnız iqtisadiyyatın maliyyələşdirilməsi funksiyasını yerinə yetirmir, eyni zamanda resursların səmərəli bölgüsünü təmin edir, investisiya proseslərini stimullaşdırır və iqtisadi artımın davamlılığını dəstəkləyir. Bu baxımdan maliyyə sektorunda sabitliyin qorunması iqtisadi siyasətin prioritet istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir [1,3,5] .

Maliyyə sabitliyi anlayışı ilk növbədə maliyyə institutlarının dayanıqlığı ilə bağlıdır. Banklar, sığorta şirkətləri, investisiya fondları və digər maliyyə vasitəçiləri iqtisadi sistemin ayrılmaz hissəsidir və onların fəaliyyətində yaranan problemlər zəncirvari təsir göstərərək bütün iqtisadiyyatı əhatə edə bilər. Xüsusilə bank sektoru maliyyə sisteminin əsas komponenti kimi kreditlərin verilməsi, əmanətlərin cəlb olunması və ödəniş sistemlərinin işləkliyinin təmin olunmasında mühüm rol oynayır. Bu səbəbdən bank sektorunun sağlamlığı maliyyə sabitliyinin əsas göstəricilərindən biri hesab olunur.

Bank sistemində sabitliyin təmin olunmasında kapital adekvatlığı və likvidlik səviyyəsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Kapital adekvatlığı bankların mümkün zərərləri qarşılamaq qabiliyyətini müəyyən edir və risklərin udulmasında əsas rol oynayır. Likvidlik isə bankların qısa müddətli öhdəliklərini vaxtında yerinə yetirmək imkanını ifadə edir. Bu göstəricilərin aşağı olması maliyyə sistemində etimadın azalmasına, nəticə etibarilə isə sistemli risklərin artmasına səbəb ola bilər. Buna görə də beynəlxalq standartlara uyğun olaraq maliyyə institutlarının fəaliyyətinə nəzarət mexanizmləri tətbiq olunur [2,6].



Mənbə: *Azərbaycan Respublikası Mərkəzi Bank. Maliyyə sabitliyi hesabatı - 2024*
Şəkil. *Kapital adekvatlığının dinamikası, mln. manatla*

Azərbaycanın bank sektorunda kapital dayanıqlığının 2019–2024-cü illər üzrə dinamikasını əks etdirən Şəkilə diqqət yetirdikdə 2024-cü ildə bank sektorunun məcmu kapitalı 10.8% (605 mln. manat) artaraq 6.2 mlrd. manat təşkil etmişdir. Bank sektoru üzrə kapital adekvatlığı əmsalı artaraq 17.6 % olmuşdur ki, bu da minimum prudensial tələbi 1.8 dəfə üstələyir [2]. Təhlil göstərir ki,

2019-2024-cü illər ərzində Azərbaycan bank sektorunun məcmu kapitalı 50%-dən çox artmış, kapital adekvatlığı əmsalı isə beynəlxalq və yerli normativləri əhəmiyyətli dərəcədə üstələyərək maliyyə sabitliyinin dayanıqlığını təmin etmişdir.

Maliyyə sektorunun sabitliyinə təsir edən digər mühüm amil makroiqtisadi mühitdir. İnflyasiya səviyyəsi, iqtisadi artım tempi, işsizlik göstəriciləri və valyuta məzənnəsinin sabitliyi maliyyə sisteminin dayanıqlığı ilə sıx əlaqəlidir.

Azərbaycanın bəzi makroiqtisadi göstəricilərini əks etdirən cədvələ diqqət yetirsək görərik ki, 2024-cü ildə ÜDM real ifadədə 4.1% artmış və həcmi nominal ifadədə 126 mlrd. manata çatmışdır. ÜDM-in 68%-i qeyri-neft-qaz sektorunun hesabına formalaşması və qeyri-neft-qaz sektorunda 6.2% artım maliyyə sabitliyinin xammal asılılığından xilas olaraq daha dayanıqlı daxili mənbələrə söykəndiyini göstərir. Neft-qaz sektorunda istehsal olunmuş əlavə dəyər 0.3% artmışdır. Əhalinin hər nəfərinə düşən ÜDM 12.4 min manat təşkil etmişdir. Muzdla çalışan işçilərin orta aylıq nominal əməkhaqqı 2023-cü ilə nisbətən 8.1% artaraq 1009.2 manat təşkil etmişdir. 2023-cü ilə müqayisədə əhalinin gəlirləri nominal ifadədə 6.4% artaraq 83.1 mlrd. manat təşkil etmişdir. 2024-cü ilin dekabr ayında illik inflyasiya 4.9%, kənd təsərrüfatı məhsullarının qiymət dəyişimi nəzərə alınmadan hesablanan illik baza inflyasiyası dekabrda 4.4% təşkil etmişdir. Bütün bunlar, ev təsərrüfatlarının real alıcılıq qabiliyyətinin artmasını və iqtisadiyyatın qiymət təzyiqlərinin tənzimlənən hədlərdə qaldığını göstərir.

Cədvəl.

2024-cü il üzrə Azərbaycanın əsas makroiqtisadi və sosial-maliyyə indikatorları

Göstəricinin adı	**Ölçü vahidi**	**Göstərici**	**Artım tempi (Real/nominal)**
Ümumi Daxili Məhsul (ÜDM)	mlrd. manat	126.0	+4.1% (real)
Qeyri-neft-qaz sektoru üzrə ÜDM	% (pay)	68.0	+6.2% (real)
Neft-qaz sektoru üzrə ÜDM	% (pay)	32.0	+0.3% (real)
Adambaşına düşən ÜDM	min manat	12.4	-
Orta aylıq nominal əməkhaqqı	manat	1009.2	+8.1% (nominal)
Əhalinin ümumi gəlirləri	mlrd. manat	83.1	+6.4% (nominal)
İllik inflyasiya (dekabr)	%	4.9	-
İllik baza inflyasiyası	%	4.4	-

Mənbə: *Azərbaycan Respublikası Mərkəzi Bankının 2024 Maliyyə sabitliyi hesabatının məlumatları əsasında müəllif tərəfindən ümumiləşdirilərək tərtib olunmuşdur [2].*

Mərkəzi Bankın apardığı mövcud monetar siyasət nəticəsində 2026-cı ildə illik inflyasiyanın hədəf daxilində (4±2%) olacağı proqnozlaşdırılmışdır ki, bu da inflyasiyanın hədəf diapazonu daxilində saxlanılmasına və inflyasiya gözləntilərinin sabitləşməsinə yönəlib [2].

Beləliklə, 2024-cü ilin makroiqtisadi göstəriciləri Azərbaycanın neft asılılığının azaldığını, qeyri-neft sektorunun dominantlığını (68%) və real gəlirlərin inflyasiyanı üstələyən artım tempini nümayiş etdirir ki, bu da ölkənin maliyyə təhlükəsizliyi sisteminin yüksək daxili dayanıqlığa malik olduğunu göstərir.

Maliyyə təhlükəsizliyi anlayışı isə daha geniş çərçivəni əhatə edir və yalnız maliyyə institutlarının sabitliyi ilə məhdudlaşmır. Maliyyə təhlükəsizliyi milli iqtisadiyyatın maliyyə maraqlarının qorunması, maliyyə resurslarının səmərəli və təhlükəsiz idarə olunması, eləcə də daxili və xarici təhdidlərə qarşı dayanıqlığın təmin olunması deməkdir. Bu baxımdan maliyyə təhlükəsizliyi iqtisadi təhlükəsizliyin mühüm tərkib hissəsi kimi çıxış edir. Bu təhdidlərin vaxtında müəyyən edilməsi və qarşısının alınması maliyyə təhlükəsizliyinin təmin olunmasında mühüm rol oynayır [4].

Dövlətin maliyyə sektorunda rolu burada xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Tənzimləyici və nəzarət orqanları maliyyə institutlarının fəaliyyətini nəzarətdə saxlayaraq risklərin minimallaşdırılmasına çalışır. Mərkəzi bank bu baxımdan əsas institusional qurum kimi çıxış edir və pul-kredit siyasəti vasitəsilə maliyyə sabitliyinə təsir göstərir. Faiz dərəcələrinin tənzimlənməsi, açıq bazar əməliyyatları və məcburi ehtiyat normaları kimi alətlər vasitəsilə pul kütləsinin idarə olunması maliyyə sistemində balansın qorunmasına xidmət edir.

Bununla yanaşı, prudensial tənzimləmə mexanizmləri maliyyə institutlarının risklərini məhdudlaşdırmaq üçün tətbiq olunur. Bu mexanizmlər bankların kredit portfeli üzrə risklərinin diversifikasiyasını, kapital ehtiyatlarının artırılmasını və şəffaflığın təmin olunmasını nəzərdə tutur. Eyni zamanda stress-testlərin aparılması potensial risklərin əvvəlcədən müəyyən edilməsinə və qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsinə imkan yaradır.

Son illərdə maliyyə sektorunda rəqəmsallaşma proseslərinin sürətlənməsi maliyyə sabitliyi və təhlükəsizliyi baxımından yeni çağırışlar formalaşdırmışdır. Elektron ödəniş sistemlərinin, onlayn bankçılığın və maliyyə texnologiyalarının geniş yayılması maliyyə xidmətlərinin əlçatanlığını artırsa da, eyni zamanda kibertəhlükələr riskini yüksəltmişdir. Məlumatların qorunması, sistemlərin təhlükəsizliyi və istifadəçi məlumatlarının məxfiliyi maliyyə təhlükəsizliyinin mühüm komponentlərinə çevrilmişdir.

Maliyyə sektorunun sabitliyinin və maliyyə təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün kompleks yanaşmanın tətbiqi zəruridir. Bu yanaşma həm makroiqtisadi siyasətin düzgün qurulmasını, həm də mikro səviyyədə maliyyə institutlarının fəaliyyətinin effektiv tənzimlənməsini əhatə etməlidir. İnstitusional inkişaf, şəffaflığın artırılması, hüquqi bazanın təkmilləşdirilməsi və beynəlxalq təcrübənin tətbiqi bu istiqamətdə mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Apardığımız təhlillər nəticəsində hesab edirik ki, ölkəmizin maliyyə sabitliyini və təhlükəsizliyini daha da gücləndirmək üçün Rəqəmsal təhdidlərin sığortalanması məqsədi ilə bank sektorunda rəqəmsallaşmanın sürətlənməsi ilə yaranan kibertəhlükələr sistemli şəkildə qiymətləndirilməli və bu risklər bankların kapital adekvatlığı normalarına inteqrasiya olunmalıdır.

Real sektorun dəstəklənməsi və qeyri-neft-qaz sektorundakı 6.2%-lik artım dinamikasını qorumaq üçün kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin maliyyə resurslarına çıxış imkanları genişləndirilməli və dövlət zəmanətli kredit mexanizmləri optimallaşdırılmalıdır.

Anti-inflyasiya siyasətinin səmərəliliyinin artırılması və 2026-cı il üçün hədəflənən 4±2%-lik inflyasiya diapazonuna nail olmaq məqsədilə pul-kredit siyasəti alətlərinin çevikliyi artırılmalı və daxili qiymətli kağızlar bazarı canlandırılmalıdır.

Nəhayət, ölkəmizdə maliyyə sisteminin xarici şoklara dözümlülüyünü artırmaq üçün beynəlxalq standartlara uyğun islahatlar davam etdirilməli və investisiya cəlbediciliyi yüksəldilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev, K. “Maliyyə təhlükəsizliyi və onun təmin olunması mexanizmləri” // Maliyyə və Kredit, –2021, №2, –s. 60–68.
2. Hüseynov, L. “Bank sistemində risklərin idarə olunması və sabitlik məsələləri” // Bank işi və maliyyə bazarları, –2020, №4, –s. 25–33.
3. Quliyev, A. “Milli iqtisadi təhlükəsizlikdə maliyyə sektorunun rolu” // Azərbaycan İqtisadi İcmalı, –2023, №1, –s. 12–20.
4. Məmmədov, R. “Maliyyə sektorunun inkişafında sabitliyin rolu” // İqtisadiyyat və İdarəetmə Jurnalı, –2022, №3, –s. 45–53.
5. Rzayev, N. “Qloballaşma şəraitində maliyyə sabitliyi problemləri” // Müasir iqtisadi problemlər, –2022, №2, –s. 70–78.
6. Səfərov, E. “Maliyyə bazarlarının tənzimlənməsi və təhlükəsizlik aspektləri” // Elmi əsərlər toplusu, –2021, №5, –s. 90–98.

RƏQABƏT VƏ ONUN STRATEGİYALARININ BAZAR İQTİSADİYYATINDA ROLU

Mirzəyeva Suray Umud
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
mirzeyevasuray3@gmail.com

Açar sözlər: *Bazar iqtisadiyyatı, rəqabət, müəssisə strategiyaları, innovasiya, rəqabət formaları, resursların səmərəli istifadəsi, Blue Ocean Strategy*

Xülasə. *Bazar iqtisadiyyatında rəqabətin rolunu və subyektlər arasındakı münasibətləri izah edir. Müəssisələr, ev təsərrüfatları və dövlət bazarın əsas iştirakçılarıdır. Rəqabət qiymətlərin formalaşmasına, keyfiyyətin yüksəlməsinə və resursların səmərəli istifadəsinə səbəb olur. O, bazarı tənzimləyərək zəif istehsalçıları sıradan çıxarır. Müxtəlif iqtisadçılar rəqabətin əhəmiyyətini fərqli qiymətləndirir, bəziləri onu inkişafın əsas amili, digərləri isə mənfəəti azaldan faktor kimi görür.*

Bazar iqtisadiyyatı bir iqtisadi sistem kimi formalaşması prosesi kapitalist cəmiyyətdə inkişaf etmişdir.Kapitalizmin olduğu muhitdə rəqabət qaçınılmaz bir fakt rolu oynayır.Bazar iqtisadiyyatının subyektləri bazarda güclü mövqeyə sahib olmaq üçün rəqiblərindən daha güclü innovasiyaları tətbiq etməli,daha effektiv marketinq siyasəti qurmalı , professional işçi qüvvəsi və səmərəli resurslardan istifadə etməlidir.Bazar iqtisadiyyatı subyektləri dedikdə :

a) Ev təsərrüfatı ;
b) Müəssisələr (firmalar) ;
c) Dövlət nəzərdə tutulur .

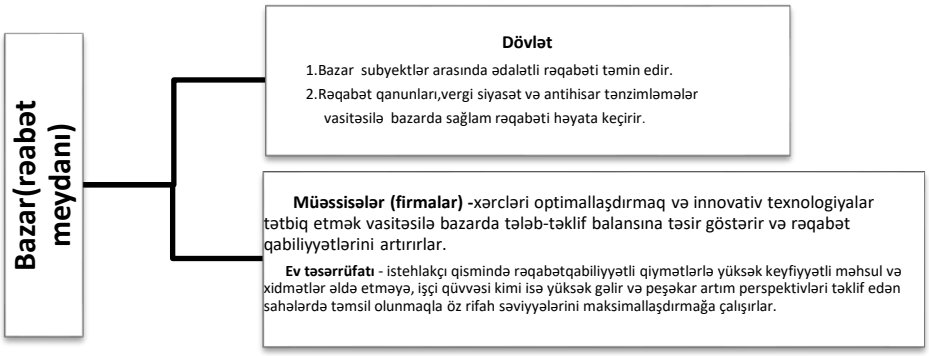
Bu subyektlər arasında rəqabət tərəfləri :

a) Müəssisələr (firmalar) – daha çox müştəri qazanmaq,mənfəət əldə etmək və bazarda daha çox paya malik olmaq üçün bir-birilə rəqabət aparırlar .

b) Ev təsərrüfatı – alıcı kimi keyfiyyətli məhsulu daha sərfəli qiymətə əldə etmək üçün ,işçi qüvvəsi kimi yüksək əmək haqqı verən və peşəkar inkişaf imkanlar təqdim edən mühitdə işləmək üçün mübarizə aparılır [1] .

Dövlət bazarda digər subyektlər arasında rəqabəti qoruyan və onu tənzimləyən tərəf kimi çıxış edir.

Sxem 1.



Mənbə : *müəllif tərəfindən [1] mənbə əsasında tərtib edilmişdir.*

Beləliklə, bu subyektlər arasında qarşılıqlı münasibətlərin əsasını rəqabət təşkil edir. Rəqabət bazar iqtisadiyyatının fundamental anlayışlarından biri olmaqla yanaşı, onun effektiv fəaliyyətini təmin edən əsas mexanizmdir. Bu termin latın mənşəli "concurrere" sözündən yaranmışdır və "toqquşmaq", "üz-üzə gəlmək" mənasını ifadə edir .

Rəqabət müxtəlif formalarda təzahür edir.

1. Birinci forma - bu formada bazar qiyməti sabit qiymətdən yuxarı ola bilər.Təklif tələbdən çox olur və buda əmtəə artıqlığına səbəb olur.Bu rəqabətdə əmtəəsini ucuza satan bazarda qalib gələn subyekt olur.Bu halda subyektlər qiymətləri aşağı salaraq bazarda tarazlıq nöqtəsi istiqamətində hərəkət edirlər .

2. İkinci forma - bu istiqamətdə isə rəqabət əmtəələrin istehsalı vəreallaşdırılması üçün ictimai normal şəraitin yaranmasına təsir göstərir.Mövcud anda rəqabət sayəsində istehsalın istənilən sahəsində istehsal olunmuş keyfiyyətcə eyni olan və yekcins məhsullar üçün eyni qiymət müəyyən edilir.Daha çox mənfəət əldə etmək üçünnormadan yüksək qiymət qoyan istehsalçı ağır vəziyyətə düşə bilər .

Strateji baxımdan yanaşdıqda, rəqabətə münasibət iqtisadçılar arasında fərqli şəkildə izah olunur. Məsələn, M. Porter rəqabəti şirkətlərin inkişafını stimullaşdıran və onların fəaliyyətini daha səmərəli edən əsas faktor kimi qiymətləndirir. Onun yanaşmasına görə, müəssisələr ya xərcləri azaltmaqla, ya da məhsullarını fərqləndirməklə bazarda üstünlük qazana bilərlər [2] .

Digər yanaşmaya əsasən, P. Thiel rəqabətin həddindən artıq olduğu bazarlarda yüksək mənfəət əldə etməyin çətin olduğunu qeyd edir. O hesab edir ki, şirkətlər daha çox yeni bazarlar yaratmağa və unikal məhsullar təqdim etməyə çalışmalıdırlar. Bu isə ənənəvi rəqabətdən fərqli olaraq innovativ yanaşmanı ön plana çıxarır [3] .

Rəqabət strategiyalarına alternativ yanaşma kimi W. Chan Kim və Renée Mauborgne tərəfindən irəli sürülmüş "Blue Ocean Strategy" konsepsiyası xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu yanaşmaya görə, müəssisələr mövcud bazarlarda rəqiblərlə mübarizə aparmaq əvəzinə, yeni və rəqabətsiz bazar məkanları yaratmağa fokuslanmalıdırlar. Müəlliflər bu bazarları "mavi okeanlar" adlandırır və burada rəqabətin əhəmiyyətinin minimuma endiyini vurğulayırlar [4] .

Tədqiqat nəticəsində aydın olur ki, rəqabət bazar iqtisadiyyatının əsas hərəkətverici qüvvələrindən biri kimi çıxış edir və müəssisələrin fəaliyyətinə birbaşa təsir göstərir. Müasir iqtisadi şəraitdə rəqabət yalnız mövcud bazarda üstünlük qazanmaq vasitəsi kimi deyil, eyni zamanda yeni imkanların yaradılması və innovativ yanaşmaların tətbiqi baxımından da mühüm əhəmiyyət kəsb edir.Bəzi yanaşmalarda rəqabət müəssisələrin səmərəliliyini artıran əsas faktor kimi qiymətləndirilir, digər yanaşmalarda isə onun məhdudlaşdırıcı tərəfləri ön plana çəkilir. Bununla yanaşı, alternativ baxışlar göstərir ki, müəssisələr yalnız rəqabət mübarizəsi ilə kifayətlənməməli, eyni zamanda yeni bazar sahələri formalaşdıraraq fərqli dəyər yaratmağa çalışmalıdırlar. Effektiv fəaliyyət göstərmək istəyən müəssisələr dəyişən bazar şəraitinə uyğunlaşmalı, innovativ strategiyalar tətbiq etməli və rəqabətə çevik yanaşma nümayiş etdirməlidirlər. Bu isə uzunmüddətli uğurun təmin olunmasında əsas şərtlərdən biri kimi çıxış edir.

Ədəbiyyat

1. Ibadov S.A.; elmi red.: Ş.M. Muradov, Q.Ə. Qitəliyev; Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Bakı Dövlət Universiteti. - Bakı: Şərq- Qərb, 2009.
2. Porter,M.E.,Competitive Strategy:Techniques for Analyzing Industries and Competitors. New York: Free Press.
3. Thiel, P., & Masters, B. (2014). Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future. New York: Crown Business .
4. Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant. Boston: Harvard Business Review Press.

POST-PANDEMİYA DÖVRÜNDƏ HİBRİD İŞ MODELİNDƏ RƏQƏMSAL İNSAN RESURSLARI İDARƏETMƏSİ (E-HRM) STRATEGİYALARININ EFFEKTİVLİYİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

İsayeva Həlimə Munis

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

Açar sözlər: *hibrid iş modeli, rəqəmsal insan resursları, e-HRM, işçi məhsuldarlığı, işçi motivasiyası, təşkilati performans, HRM təcrübəsi.*

Xülasə. *Post-pandemiya dövründə iş mühitinin hibrid modelə keçməsi ilə insan resurslarının idarə edilməsində rəqəmsal texnologiyaların rolu əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Bu məqalədə Azərbaycanda hibrid iş modelinin tətbiqi*

və rəqəmsal insan resursları idarəetməsi (e-HRM) strategiyalarının effektivliyi nəzəri və praktik aspektlərdən geniş şəkildə təhlil edilmişdir. Tədqiqatda e-HRM alətlərinin işçi məhsuldarlığı, motivasiya, işçi məmnuniyyəti və təşkilati performansa təsiri qiymətləndirilmişdir. Analiz göstərir ki, hibrid iş modeli ilə e-HRM yanaşmalarının tətbiqi işçi və idarəetmə proseslərini optimallaşdırır, məlumatların çevik idarə edilməsini təmin edir və təşkilati qərarvermə proseslərini dəstəkləyir. Azərbaycanda aparılmış kiçik və orta sahibkarlıq müəssisələrindəki təcrübələr göstərir ki, rəqəmsal HR sistemləri əməkdaşların əlaqəliliyini artırır, məsafədən işləməyə uyğunlaşmanı asanlaşdırır və resurslardan səmərəli istifadəni təmin edir. Məqalədə həmçinin beynəlxalq tendensiyalarla müqayisələr aparılaraq, Azərbaycanın HRM strategiyalarının qlobal praktikalarla uyğunluğu göstərilmişdir. Nəticələr göstərir ki, post-pandemiya dövründə e-HRM və hibrid iş modeli təşkilati dayanıqlılığı artıran əsas amillərdəndir.

COVID-19 pandemiyası dünya miqyasında əmək münasibətlərində və təşkilati idarəetmə sistemlərində fundamental dəyişikliklər yaratmışdır. Pandemiyanın ilk mərhələsində distant iş rejimi (işçilərin ofisdən kənarda, uzaqdan işləməsi) bir çox təşkilatlar üçün fəaliyyətin davam etdirilməsi məqsədilə məcburi alternativ kimi tətbiq olunsa da, post-pandemiya dövründə bu yanaşma daha davamlı və çevik iş modeli olan hibrid iş formatına transformasiya etmişdir. Hibrid iş modeli əməkdaşların müəyyən vaxtlarda fiziki ofis mühitində, digər vaxtlarda isə distant şəkildə işləməsini nəzərdə tutur. Bu modelin geniş yayılması həm işçi gözləntilərinin dəyişməsi, həm də texnologiyaların təşkilati proseslərdə daha intensiv tətbiqi ilə əlaqədardır.

Post-pandemiya dövründə insan resursları idarəetməsində əsas istiqamətlərdən biri rəqəmsal transformasiyanın sürətlənməsi və elektron insan resursları idarəetməsi (electronic Human Resource Management – e-HRM, yəni HR fəaliyyətlərinin rəqəmsal texnologiyalar və informasiya sistemləri vasitəsilə həyata keçirilməsi) sistemlərinin geniş tətbiqidir. E-HRM anlayışı işə qəbulun rəqəmsallaşdırılması, distant onboarding (işçinin yeni mühitə uyğunlaşma prosesləri) proqramları, rəqəmsal təlim platformaları, elektron performans qiymətləndirmə sistemləri, HR analytics (işçi məlumatlarının analizinə əsaslanan idarəetmə) və self-service HR portalları (işçilərin öz HR əməliyyatlarını özləri idarə edə bildiyi sistemlər) kimi alətləri əhatə edir. E-HRM-in məqsədi yalnız HR əməliyyatlarını sürətləndirmək deyil, həm də HR qərarverməsini daha analitik və məlumat əsaslı hala gətirməklə təşkilati effektivliyi artırmaqdır [2, s.10].

Hibrid iş modelinin tətbiqi həm təşkilatlar, həm də işçilər üçün yeni imkanlar yaratsa da, bir sıra problemlər də doğurmuşdur. Distant iş şəraitində işçi bağlılığının azalması, təşkilati mədəniyyətin zəifləməsi, digital fatigue (rəqəmsal texnologiyalara bağlı yorğunluq) və burnout (emossional və fiziki tükənmə) kimi psixoloji problemlərin artması, habelə iş və şəxsi həyat sərhədlərinin pozulması geniş şəkildə müşahidə olunur. Eyni zamanda işçi fəaliyyətinə nəzarət və performans ölçmə mexanizmləri də dəyişmişdir. Əgər ənənəvi idarəetmə sistemlərində rəhbərlik işçini fiziki olaraq müşahidə edə bilirdisə, hibrid mühitdə bu mümkün deyil və nəticə əsaslı performans qiymətləndirməsi daha aktual olur. Bu isə e-HRM alətlərinin tətbiqini zəruri edir.

Azərbaycan kontekstində də pandemiyadan sonra bəzi sahələrdə hibrid iş modeli tətbiq edilməyə başlanmışdır. Xüsusilə bank sektoru, telekommunikasiya şirkətləri, beynəlxalq audit və konsaltinq firmaları, eləcə də böyük holdinqlər HR proseslərini rəqəmsallaşdırmağa yönəlmiş addımlar atmışdır. Bir sıra təşkilatlarda MS Teams və digər rəqəmsal kommunikasiya platformaları vasitəsilə distant iş koordinasiyası təmin edilmiş, elektron sənəd dövriyyəsi və online təlim sistemləri tətbiq olunmuşdur. Lakin bu proses bütün təşkilatlarda eyni səviyyədə aparılmamış, bəzi müəssisələrdə e-HRM yalnız inzibati proseslərlə məhdudlaşmışdır. Bu da e-HRM strategiyalarının effektivliyinin qiymətləndirilməsi məsələsini həm nəzəri, həm də praktiki baxımdan aktual edir.

E-HRM strategiyalarının effektivliyi onların yalnız texnologiya kimi deyil, HR proseslərinin yenidən qurulması kimi tətbiq edilməsindən asılıdır [1, s.50]. Praktiki baxımdan e-HRM sistemləri bir neçə əsas komponentdən ibarət olur: rəqəmsal işə qəbul və seçim prosesi, distant onboarding və adaptasiya proqramları, elektron təlim və inkişaf platformaları, performans idarəetmə sistemləri, işçi bağlılığı və rifah proqramlarının rəqəmsal idarə olunması, HR analytics və self-service portallar.

Rəqəmsal işə qəbul (digital recruitment) post-pandemiya dövründə ən çox inkişaf edən istiqamətlərdən biridir. Video müsahibələr, onlayn test platformaları və ATS sistemləri (Applicant Tracking System – namizəd seçim və izləmə sistemi) namizəd seçim prosesini sürətləndirir. Hibrid

iş şəraitində bu sistemlər təşkilata coğrafi sərhədlərdən kənarda istedad cəlb etməyə imkan yaradır. Xüsusilə IT və analitika sahələrində distant iş imkanları sayəsində şirkətlər daha geniş əmək bazarına çıxış əldə edir. Azərbaycanda da beynəlxalq şirkətlərin yerli ofisləri və bəzi iri təşkilatlar artıq distant seçim mərhələlərini tətbiq etməyə başlamışdır [1, s.52].

Onboarding (işçinin yeni təşkilata inteqrasiyası və adaptasiyası) prosesi də hibrid iş mühitində yenidən formalaşmışdır. Ənənəvi onboarding prosesində işçi ilk günlərdə ofisdə kollektivlə tanış olur, təşkilati qaydaları və iş mühitini birbaşa müşahidə edir. Hibrid iş şəraitində isə onboarding daha çox rəqəmsal platformalar üzərindən həyata keçirilir [3, s.12]. Bu səbəbdən HR departamentləri strukturlaşdırılmış onboarding planları (30-60-90) günlük adaptasiya planları), mentorluq proqramları və rəqəmsal təlim resursları hazırlamalıdır. Əks halda yeni işçinin təşkilata emosional inteqrasiyası zəifləyir və işçi dövriyyəsi riski artır.

E-learning (elektron təlim) və rəqəmsal təlim sistemləri hibrid iş modelində işçi inkişafının əsas vasitəsinə çevrilmişdir. Post-pandemiya dövründə təşkilatların reskilling (mövcud bacarıqların yenilənməsi) və upskilling (yeni bacarıqların qazanılması) ehtiyacı artmışdır [6, s.15]. Çünki texnologiyalar və bazar tələbləri dəyişdikcə işçilərin kompetensiyaları yenilənməlidir. Rəqəmsal təlim platformaları bu ehtiyacı təmin edir və işçilərə istənilən vaxt təlim resurslarına çıxış imkanı yaradır. Azərbaycan banklarında daxili təlim akademiyalarının qurulması və online kursların tətbiqi bu tendensiyanın yerli nümunəsi kimi qiymətləndirilə bilər.

Hibrid iş mühitində performans idarəetməsi e-HRM strategiyalarının ən həlledici sahələrindən biridir. Çünki distant rejimdə işçi fəaliyyətinin izlənməsi çətinləşir və nəticə əsaslı qiymətləndirmə daha çox ön plana çıxır. Bu şəraitdə təşkilatlar KPI (Key Performance Indicator – əsas göstəricilər) və OKR (Objectives and Key Results – məqsəd və əsas nəticələr) kimi performans idarəetmə modellərinə daha çox müraciət edirlər [7, s.21].

E-HRM sistemləri performans idarəetməsində real vaxt rejimində məlumatların toplanması və analizinə imkan verir. Bu sistemlər vasitəsilə işçi hədəfləri müəyyənləşdirilir, tapşırıqlar izlənilir, nəticələr müqayisə olunur və rəhbərlik tərəfindən davamlı feedback (geribildirim) verilir [5, s.21]. Ədəbiyyatda bu yanaşma continuous performance management (davamlı performans idarəetməsi) kimi qeyd olunur və hibrid iş şəraitində illik qiymətləndirmə sistemindən daha effektiv hesab edilir. Çünki illik qiymətləndirmə distant mühitdə gecikmiş və qeyri-dəqiq nəticələr verə bilər.

Azərbaycan təşkilatlarında performans qiymətləndirməsi daha çox KPI yanaşması əsasında aparılır. Xüsusilə satış və müştəri xidmətləri sahəsində bu sistem geniş yayılmışdır. Lakin hibrid iş mühitində yalnız rəqəmsal göstəricilər deyil, işçinin komanda ilə əməkdaşlıq bacarığı, innovativ təşəbbüsləri və təşkilati davranışları da nəzərə alınmalıdır. Bu baxımdan **360-degree feedback system** (360 dərəcə qiymətləndirmə sistemləri) və keyfiyyət indikatorlarının əlavə edilməsi e-HRM strategiyalarının effektivliyini artıran elementlər kimi çıxış edir.

E-HRM strategiyalarının effektivliyinin qiymətləndirilməsi çoxölçülü yanaşma tələb edir. Effektivlik yalnız texnologiyanın tətbiqi ilə deyil, onun təşkilati nəticələrə təsiri ilə ölçülməlidir. Ədəbiyyatda e-HRM effektivliyi əsasən üç istiqamətdə qiymətləndirilir: operativ effektivlik, strateji effektivlik və işçi təcrübəsi.

Operativ effektivlik HR proseslərinin sürətlənməsi və optimallaşdırılması ilə bağlıdır. Məsələn, işə qəbul müddətinin qısalması, HR əməliyyat xərclərinin azalması, sənəd dövriyyəsinin sürətlənməsi və HR xidmətlərində səhvlərin azalması operativ effektivlik indikatorlarıdır [1, s.55]. Strateji effektivlik isə e-HRM-in təşkilati məqsədlərə nə dərəcədə xidmət etdiyini ölçür. Buraya istedadların saxlanması, işçi dövriyyəsinin azalması, performans artımı və HR analytics-in qərarverməyə təsiri daxildir.

E-HRM strategiyalarının tətbiqində əsas risklərdən biri dəyişiklik müqavimətidir (işçilərin yeni sistemləri əlavə nəzarət mexanizmi kimi qəbul etməsi və rəhbərlərin ənənəvi idarəetmə üsullarından uzaqlaşmaqda çətinlik çəkməsi). Bu səbəbdən e-HRM tətbiqi mərhələli şəkildə aparılmalı və change management (dəyişikliklərin idarə olunması) yanaşması tətbiq edilməlidir. Effektiv kommunikasiya planı, təlim proqramları və pilot layihələr bu müqaviməti azaltmağa kömək edir [4, s.55].

Digər mühüm risk məlumat təhlükəsizliyi və məxfilik məsələləridir. Hibrid iş şəraitində işçilərin bulud sistemlərinə çıxışı, şəxsi cihazlardan istifadə etməsi və məlumat paylaşımı kibertəhlükəsizlik risklərini artırır. Xüsusilə maliyyə və dövlət sektoru kimi həssas sahələrdə bu risklər ciddi nəticələr doğura bilər. Buna görə e-HRM strategiyalarının tərkibində kiber təhlükəsizlik təlimləri və role-based access (rol əsaslı icazə sistemi) kimi sistemlər mütləq nəzərə alınmalıdır.

Eyni zamanda e-HRM sistemlərinin tətbiqində rəqəmsal bacarıq boşluğu problemi də mövcuddur. İşçilərin texnologiyaya adaptasiya səviyyəsi fərqli olduğundan HR departamenti rəqəmsal savadlılıq proqramları və texniki dəstək mexanizmləri yaratmalıdır. Əks halda sistemlər formal xarakter alacaq və real effektivlik yaratmayacaqdır.

Post-pandemiya dövründə hibrid iş modeli təşkilatların fəaliyyətində uzunmüddətli və dayanıqlı tendensiya kimi formalaşmışdır. Bu model yalnız işin icra formasını deyil, eyni zamanda insan resursları idarəetməsinin strukturunu və funksional rolunu da dəyişmişdir. Hibrid iş mühitində HR departamentləri yalnız inzibati funksiyalarla məhdudlaşmamalı, təşkilati çeviklik və rəqabət üstünlüyü yaradan strateji tərəfdaş rolunu gücləndirməlidir. Bu baxımdan elektron insan resursları idarəetməsi (e-HRM) post-pandemiya dövründə HR transformasiyasının əsas alətlərindən biri kimi çıxış edir [8, s.20].

Məqalənin təhlili göstərir ki, e-HRM strategiyaları hibrid iş şəraitində HR proseslərini optimallaşdırmaq, performans idarəetməsini daha obyektiv və nəticə əsaslı hala gətirmək, **kompetensiya idarəçiliyini** gücləndirmək və işçi təcrübəsini yaxşılaşdırmaq potensialına malikdir. Rəqəmsal işə qəbul, uzaqdan işə başlatma proqramları, elektron təlim sistemləri, performans idarəetmə platformaları və HR öz-özünə xidmət mexanizmləri HR əməliyyatlarını sürətləndirir və təşkilatın idarəetmə çevikliyini artırır. Eyni zamanda HR analytics-in tətbiqi məlumat əsaslı qərarvermə imkanlarını genişləndirərək HR-in strateji rolunu daha da gücləndirir.

Bununla yanaşı, e-HRM strategiyalarının uğuru yalnız texnologiyanın tətbiqi ilə təmin olunmur. Effektiv e-HRM üçün təşkilat mədəniyyətinin çevikliyi, rəhbərliyin dəstəyi, dəyişikliklərin idarə olunması yanaşmasının tətbiqi, işçi rifahını qoruyan sağlamlıq proqramları, həmçinin məlumatların təhlükəsizliyinin təmin olunması vacibdir. Hibrid iş mühitində işçilərin işə bağlılığının azalması və emosional və fiziki tükənmə sindromu riskinin artması e-HRM strategiyalarının yalnız texniki deyil, həm sosial, həm də psixoloji tərəflərini nəzərə almağı tələb edir.

Ədəbiyyat

1. Rəsulov, C. (2025). İnsan resurslarının idarə edilməsində rəqəmsallaşma və HR texnologiyalarının tətbiqi. Azerbaijan Economic Magazine, 119, 49–52. https://doi.org/10.36719/2663-4619/119/49-52
2. Vəlizadə, N. (2024). İnsan resurslarının idarə edilməsində rəqəmsal transformasiya. ResearchGate.
3. Bondarouk, T., & Brewster, C. (2022). Conceptualising the future of HRM and technology: e-HRM and digital transformation. Human Resource Management Review, 32(2), 100834. https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2021.100834
4. Carroll, N., & Conboy, K. (2020). Normalising the “new normal”: Changing tech-driven work practices under pandemic time pressure. International Journal of Information Management, 55, 102186. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102186
5. Dirani, K. M., Abadi, M., Alizadeh, A., Barhate, B., Garza, R. C., Gunasekara, N., Ibrahim, G., & Majzun, Z. (2020). Leadership competencies and the essential role of human resource development in times of crisis: A response to COVID-19 pandemic. Human Resource Development International, 23(4), 380–394. https://doi.org/10.1080/13678868.2020.1780078
6. Gagné, M., Sharma, P. N., & De Massis, A. (2022). The study of organizational behavior during COVID-19: A systematic review and research agenda. Journal of Management Studies, 59(3), 651–685. https://doi.org/10.1111/joms.12790

7. Marler, J. H., & Parry, E. (2021). Human resource management, strategic involvement and e-HRM technology. The International Journal of Human Resource Management, 32(10), 2233–2262. https://doi.org/10.1080/09585192.2019.1691203
8. Wang, B., Liu, Y., Qian, J., & Parker, S. K. (2021). Achieving effective remote working during the COVID-19 pandemic: A work design perspective. Applied Psychology, 70(1), 16–59. https://doi.org/10.1111/apps.12290

MALİYYƏ HESABATLARININ ŞƏFAFLIĞININ VƏ ETİBARLILIĞININ ARTIRILMASI YOLLARI

Tahirli Rəşad Məzahir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
rashadtahirli50@mail.ru

Açar sözlər: *maliyyə, maliyyə hesabatları, nəzarət, audit, məlumat*

Xülasə. *Maliyyə hesabatlarının şəffaflığı və etibarlılığı müasir iqtisadi mühitdə xüsusi önəm daşıyır, çünki investorların, kreditorların və digər maraqlı tərəflərin düzgün qərar verməsi birbaşa bu məlumatların keyfiyyətindən asılıdır. Etibarlı hesabatlılıq şirkətlərin nüfuzunu möhkəmləndirir, riskləri azaldır və maliyyə bazarlarında inam mühitinin formalaşmasına töhfə verir. Qlobal rəqabətin artması, beynəlxalq standartların tətbiqi və korporativ idarəetməyə olan tələblərin güclənməsi bu mövzunun aktuallığını daha da artırır.*

Müasir dövrdə müəssisə və təşkilatların uğurlu fəaliyyət göstərməsi üçün maliyyə hesabatlarının düzgün və vaxtında hazırlanması böyük önəm daşıyır. Bu cür hesabatlar müəssisə və təşkilatlarda şəffaflığı artırmaqla yanaşı, rəhbərliyə daha əsaslandırılmış strateji qərarlar verməyə imkan yaradır və mümkün risklərin öncədən müəyyən olunaraq idarə edilməsini asanlaşdırır. Həmçinin, maliyyə məlumatları yalnız daxili istifadə üçün deyil, xarici maraqlı tərəflər üçün də vacib informasiya mənbəyi rolunu oynayır. Müəssisə və təşkilatlar bu göstəricilərdən istifadə edərək maliyyə vəsaitlərini daha səmərəli şəkildə bölüşdürür, uzunmüddətli inkişaf istiqamətlərini müəyyənləşdirir və bazarda rəqabət qabiliyyətlərini gücləndirirlər [3].

Müasir iqtisadiyyatın əsas sütunlarından biri maliyyə hesabatlarının şəffaflığı və etibarlılığıdır. Dövlət qurumlarının, şirkətlərin, və digər təşkilatların fəaliyyətinə dair obyektiv və aydın məlumatların təqdim edilməsi investorların, kreditorların və geniş ictimaiyyətin düzgün qərarlar qəbul etməsinə şərait yaradır. Şəffaf maliyyə hesabatları yalnız rəqəmlərin təqdim olunması deyil, həmçinin bu rəqəmlərin arxasında duran iqtisadi məzmunun düzgün və anlaşıqlı formada izah edilməsidir. Etibarlılıq isə həmin məlumatların doğruluğunu, qərəzsizliyini və yoxlanıla bilən olmasını ifadə edir.

Maliyyə hesabatlarının keyfiyyətinin artırılmasından ötrü, ilk öncə, mühasibat uçotunun beynəlxalq standartlara uyğun qurulması vacibdir. Beynəlxalq maliyyə hesabatı standartlarının tətbiqi şirkətlər arasında müqayisəliliyi artırır və məlumatların daha geniş auditoriya üçün başa düşülən olmasını təmin edir. Standartların tətbiqi yalnız formal bir tələb kimi deyil, həmçinin real təcrübədə düzgün şəkildə reallaşdırılmalıdır. Bu isə mühasiblərin və maliyyə mütəxəssislərinin davamlı təlimlərə cəlb olunmasını və onların peşəkar biliklərinin mütəmadi olaraq yenilənməsini zəruri edir.

Şəffaflığın artırılmasında korporativ idarəetmə prinsiplərinin rolu xüsusilə önəmlidir. Şirkət daxilində güclü daxili nəzarət sisteminin qurulması, audit komitələrinin fəaliyyət göstərməsi və rəhbərliyin hesabatlılıq prinsipinə əməl etməsi maliyyə məlumatlarının düzgünlüyünü təmin edir. Daxili audit strukturlarının müstəqil və effektiv fəaliyyəti potensial səhvlərin və sui-istifadə hallarının vaxtında aşkarlanmasına imkan yaradır. Bununla yanaşı, xarici auditin də rolu əvəzsizdir. Müstəqil auditorların apardığı yoxlamalar maliyyə hesabatlarının obyektiv qiymətləndirilməsini təmin edir və istifadəçilərin bu məlumatlara olan etimadını artırır.

Maliyyə hesabatlarının şəffaflığına mühüm təsir göstərən digər önəmli amil informasiya texnologiyalarının inkişafıdır. Müasir proqram təminatlarının tətbiqi uçot proseslərini

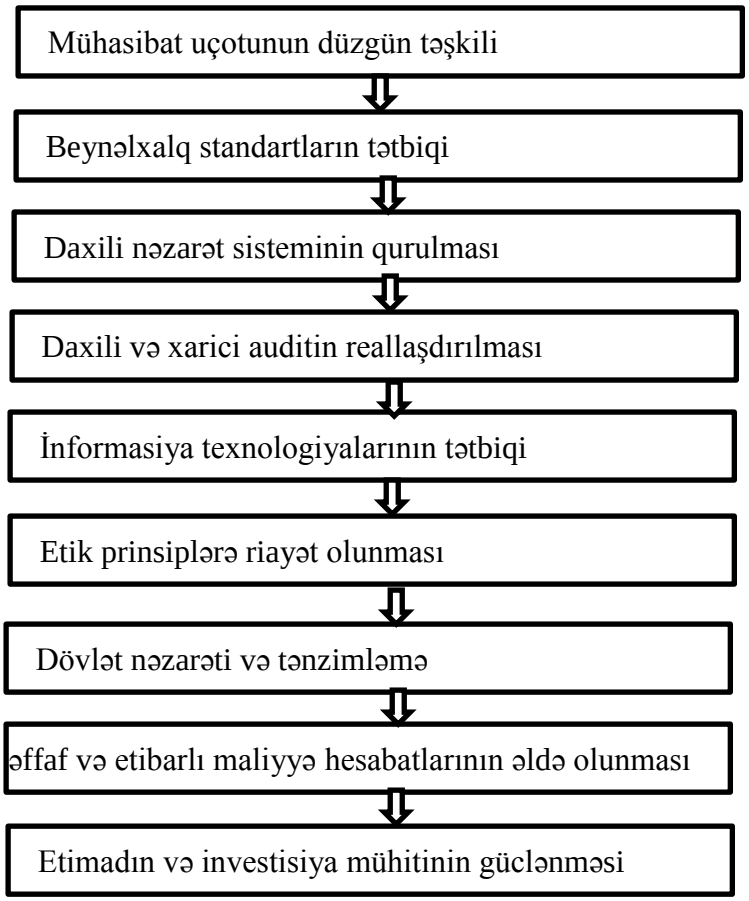
avtomatlaşdırır, insan səhvlərini minimuma endirir və məlumatların operativ şəkildə emal olunmasına şərait yaradır. Habelə, rəqəmsal platformalar vasitəsilə məlumatların daha geniş auditoriyaya əlçatanlığı təmin olunur ki, bu da şəffaflığı artırır, maraqlı tərəflərin məlumatlara çıxışını asanlaşdırır.

Mövcud vəziyyətin təhlili göstərir ki, ayrı-ayrı büdcə təşkilatlarının maliyyə hesabatları əksər hallarda geniş ictimaiyyətin əlçatanlığında deyil. İctimaiyyətə təqdim olunan hesabatların mürəkkəb maliyyə terminləri ilə yazılması vətəndaşların böyük qismi üçün anlaşıqlı olmur. Bu da hesabatlılıq və şəffaflıq prinsiplərinin qorunmasına mane olur

Bir sıra təşkilatların maliyyə hesabatlarına ictimaiyyətin çıxışı kifayət qədər təmin edilmir. Mövcud olan hesabatlar isə əksər hallarda mürəkkəb maliyyə terminologiyası ilə tərtib olunduğundan geniş oxucu kütləsi üçün anlaşıqlı olmur. Nəticə etibarilə, bu vəziyyət şəffaflıq və hesabatlılıq prinsiplərinin tam şəkildə reallaşdırılmasına əngəl yaradır [1, s.61].

Odur ki, maliyyə hesabatlarında açıqlamaların tam və aydın verilməsi xüsusi önəm daşıyır. Təkcə əsas maliyyə cədvəlləri deyil, həmçinin izahat qeydləri istifadəçilər üçün böyük informasiya mənbəyidir. Risklər, öhdəliklər, gələcək proqnozlar və digər mühüm məqamlar haqqında geniş məlumat verilməsi hesabatların dəyərini artırır. Şirkətlərin yalnız müsbət nəticələri deyil, qarşılaşdıqları çətinlikləri də açıqlaması onların etibarlılığını gücləndirir.

Maliyyə hesabatlarının şəffaflığının və etibarlılığının artırılması prosesini aşağıdakı şəklidəki kimi təqdim edə bilərik.



Şəkil. *Maliyyə hesabatlarının şəffaflığının və etibarlılığının artırılması prosesi*

Etik prinsiplərə riayət olunması maliyyə hesabatlarının etibarlılığının əsas şərtlərindən biridir. Mühasiblər və maliyyə menecerləri peşə etikası qaydalarına uyğun fəaliyyət göstərməli, məlumatların qəsdən təhrif olunmasına yol verməməlidirlər. Şəffaflıq mədəniyyətinin təşkilat daxilində formalaşdırılması uzunmüddətli perspektivdə daha dayanıqlı və etibarlı maliyyə mühiti yaradır. Bu baxımdan rəhbərliyin nümunəvi davranışı və dürüstlük prinsiplərinə sadiqliyi xüsusi önəm daşıyır.

Dövlət tənzimlənməsi və nəzarət mexanizmləri də bu sahədə xüsusi rola malikdir. Qanunvericilik bazasının təkmilləşdirilməsi, maliyyə hesabatlarının təqdim edilməsi ilə bağlı tələblərin sərtləşdirilməsi və pozuntulara görə sanksiyaların tətbiqi təşkilatları daha məsuliyyətli olmağa sövq edir. Dövlət qurumlarının apardığı monitorinqlər və yoxlamalar şəffaflığın qorunmasına əlavə təminat yaradır.

Mühasibat hesabatlarının vaxtında təqdim olunması bütün istifadəçilərin ehtiyaclarını dolğun şəkildə qarşılayır. Hesabatların təqdim edilmə müddətinin dövlət və ya digər səlahiyyətli qurumlar tərəfindən müəyyənləşdirilməsi istifadəçilər üçün ən uyğun variant hesab olunur. Maliyyə məlumatlarının gecikmədən əldə edilməsi isə olduqca vacib amillərdən biridir [2, s.18].

Deməli, maliyyə hesabatlarının şəffaflığı və etibarlılığı kompleks yanaşma tələb edən bir prosesdir. Bu prosesdə standartların tətbiqi, peşəkar kadrların hazırlanması, güclü nəzarət sistemlərinin qurulması, müasir texnologiyalardan istifadə və etik dəyərlərə sadiqlik bir-biri ilə sıx bağlıdır. Yalnız bu amillərin vəhdəti nəticəsində maliyyə məlumatlarının keyfiyyəti yüksələr və iqtisadi sistemdə etimad mühiti möhkəmlənər.

Beləliklə, maliyyə hesabatlarının şəfaflığının və etibarlılığının artırılması yollarından biri kimi, ilk öncə, təşkilatlarda beynəlxalq standartlara keçidin sürətləndirilməsi və bu prosesin keyfiyyətli şəkildə reallaşdırılması təmin olunmalı, mühasibat və maliyyə sahəsində çalışan kadrlar üçün davamlı təlim proqramları təşkil edilməli və onların sertifikatlaşdırılması təşviq olunmalıdır. Daxili nəzarət və audit mexanizmləri gücləndirilməli, audit komitələrinin müstəqilliyi təmin edilməli, rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi genişləndirilməli, elektron hesabat sistemləri inkişaf etdirilməli, maliyyə hesabatlarında açıqlamaların səviyyəsi artırılmalı və istifadəçilər üçün daha anlaşıqlı formada təqdim olunmalıdır. Etik davranış kodeksləri hazırlanmalı, onların icrasına ciddi nəzarət olunmalı, dövlət səviyyəsində isə nəzarət mexanizmləri təkmilləşdirilməli və şəffaflıq prinsiplərinə əməl olunmasına dair tələblər sərtləşdirilməlidir.

Ədəbiyyat

1. İmanova M. Büdcə təşkilatlarında maliyyə hesabatlılığının inkişafı və təkmilləşdirilməsi istiqamətləri. Elmi Tədqiqat Beynəlxalq Elmi Jurnal, Cild: 5 Sayı: 10, 2025, s. 58-63
2. İsmayılov M., Əhmədov Y., Məmmədov İ., Həsənova N. Maliyyə hesabatinin təhlili. Bakı, Dərslik, 2017, 701 s.
3. https://dayday.az/az/blog/maliyye-hesabatlarinin-hazirlanmasi

MÜHASİBATLIQDA TƏTBİQ OLUNAN RƏQƏMSAL MEXANİZMLƏRDƏN SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏ YOLLARI

Osmanov Nicat İlqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nicat.osmanov12@mail.ru

Açar sözlər: *mühasibatlıq, rəqəmsal mexanizmlər, maliyyə, müəssisə, məlumat*

Xülasə. *Mühasibatlıqda rəqəmsal mexanizmlərin tətbiqi günümüzdə iqtisadi fəaliyyətin sürətlənməsi və məlumatların dəqiqliyinin təmin olunması baxımından son dərəcə aktualdır. Ənənəvi kağız əsaslı uçot sistemləri uzun müddət tələb edir və insan səhvlərinə açıq olduğu halda, rəqəmsal alətlər əməliyyatları avtomatlaşdırır, hesabatları real vaxt rejimində təqdim edir və strateji qərarların dəstəklənməsinə imkan verir. Rəqəmsal mexanizmlərin inteqrasiyası maliyyə əməliyyatlarının şəffaflığını artırır və təşkilatların rəqabət qabiliyyətini yüksəldir. Bu səbəbdən rəqəmsallaşma mühasibatlığın səmərəliliyini və etibarlılığını təmin edən prioritet istiqamət kimi önə çıxır.*

Müasir dövrdə rəqəmsallaşma iqtisadiyyatın bütün sahələrinə olduğu kimi, mühasibatlıq fəaliyyətinə də dərin təsir göstərmişdir. Ənənəvi uçot metodlarının yerini getdikcə daha çox avtomatlaşdırılmış sistemlər, bulud texnologiyaları və ağıllı proqram təminatları tutur. Rəqəmsal mexanizmlərin tətbiqi yalnız əməliyyatların sürətləndirilməsi ilə məhdudlaşmır, habelə məlumatların dəqiqliyinin artırılması, risklərin azaldılması və idarəetmə qərarlarının daha

əsaslandırılmış şəkildə qəbul edilməsinə imkan yaradır. Bu səbəbdən mühasibatlıqda rəqəmsal alətlərdən səmərəli istifadə müasir müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinin mühüm amillərindən birinə çevrilmişdir.

Mühasibatlıqda tətbiq olunan rəqəmsal mexanizmlər bir sıra üstünlüklər yaradır ki, bunlardan ən əsası məlumatların avtomatik emalı və saxlanılmasıdır. Mühasibat proqramları vasitəsilə maliyyə əməliyyatları real vaxt rejimində qeydə alınır, hesabatlar avtomatik formalaşdırılır və insan səhvlərinin minimuma endirilməsi təmin edilir. Bu yanaşma xüsusilə böyük həcmli əməliyyatlar reallaşdıran müəssisələr üçün əhəmiyyətlidir, çünki əl ilə aparılan uçot vaxt itkisinə və səhvlərə səbəb ola bilər. Bundan əlavə, rəqəmsal sistemlər məlumatların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün müxtəlif şifrələmə və ehtiyat nüsxələmə mexanizmlərindən istifadə edir ki, bu da məlumat itkisinin qarşısını alır.

Bulud əsaslı mühasibatlıq sistemləri də son illərdə geniş yayılmışdır. Bu sistemlər istifadəçilərə istənilən yerdən və istənilən cihaz vasitəsilə maliyyə məlumatlarına çıxış imkanı verir. Xüsusilə uzaqdan iş rejiminin artdığı bir dövrdə bu cür həllər müəssisələr üçün böyük rahatlıq yaradır. Bulud texnologiyaları həmçinin proqram təminatının yenilənməsi və texniki dəstək məsələlərini sadələşdirir, çünki bütün yeniləmələr avtomatik şəkildə tətbiq olunur ki, bu da əlavə texniki xərclərin azalmasına gətirib çıxarır.

Rəqəmsal texnologiyaların rolu yalnız müəssisələrin maliyyə resurslarının artırılması ilə məhdudlaşmır. Onlar müxtəlif biznes layihələrində maliyyə proqnozlarının hazırlanmasını, proseslər üzərində davamlı nəzarət mexanizmlərinin təmin olunmasını mümkün edir. Bunun sayəsində hər bir layihədə qərar qəbul etmə prosesi daha sürətli və səmərəli şəkildə reallaşdırılır. Həmçinin, maliyyə transformasiyasının uğurlu olması üçün satış və maliyyə funksiyaları arasında inteqrasiyanın qurulması zəruridir [2, s.19].

Qeyd edək ki, rəqəmsal mexanizmlərin səmərəli istifadəsi üçün inteqrasiya imkanları da önəmli rol oynayır. Mühasibat proqramlarının digər idarəetmə sistemləri ilə, məsələn, anbar uçotu, satış və ya insan resursları sistemləri ilə inteqrasiyası məlumat axınının vahid platformada birləşdirilməsinə şərait yaradır. Bu da təkrarlanan məlumat daxil etmə proseslərini aradan qaldırır və operativliyi artırır. Nəticədə, müəssisə rəhbərliyi daha dolğun və aktual məlumatlar əsasında qərarlar qəbul edə bilir.

Süni intellekt və analitik alətlərin mühasibatlıqda tətbiqi də yeni imkanlar açır. Bu texnologiyalar maliyyə göstəricilərinin təhlilini apararaq gələcək tendensiyaları proqnozlaşdırmağa kömək edir. Məsələn, xərclərin optimallaşdırılması, gəlir modellərinin təhlili və risklərin əvvəlcədən müəyyənləşdirilməsi kimi funksiyalar artıq bir çox mühasibat proqramlarında mövcuddur. Bu isə mühasibatlığın yalnız hesabat hazırlayan bir funksiya olmaqdan çıxaraq strateji idarəetmənin vacib hissəsinə çevrilməsinə şərait yaradır.

Mühasibat uçotunun bulud texnologiyası üzərindən reallaşdırılması istifadəçilərə bir sıra əhəmiyyətli üstünlüklər təqdim edir. Bu texnologiyaya əsaslanan uçot sistemlərini qəbul edən müəssisələr, maliyyə və əməliyyat məlumatlarında mövcud tendensiyaları və nümunələri izləyərək vaxtında proqnozlar verə və düzgün qərarlar qəbul edə bilirlər. Habelə, bulud əsaslı uçot hər kəsə eyni maliyyə məlumatlarına çıxış imkanı yaradır və müxtəlif yerlərdən, internet bağlantısı vasitəsilə fərqli tətbiqlərə daxil olmaq imkanı yaradır [3, s.8].

Rəqəmsal mexanizmlərin səmərəli istifadəsi üçün informasiya təhlükəsizliyi və qorunması strategiyaları da vacibdir. Məlumatların şifrələnməsi, çoxfaktorlu identifikasiya və avtomatik ehtiyat nüsxələrin yaradılması kimi tədbirlər, həmçinin daxili nəzarət mexanizmlərinin rəqəmsal alətlərlə inteqrasiyası, müəssisənin maliyyə əməliyyatlarının təhlükəsizliyini təmin edir. Bundan əlavə, süni intellekt və maşın öyrənməsi texnologiyalarının tətbiqi, məsələn, xərclərin təhlili, risklərin proqnozlaşdırılması və fırıldaqçılıq hallarının aşkar edilməsi sahəsində böyük potensiala malikdir.

Bununla yanaşı, rəqəmsal mexanizmlərdən səmərəli istifadə üçün insan amili də nəzərə alınmalıdır. Mühasiblərin və maliyyə mütəxəssislərinin yeni texnologiyalarla işləmək bacarıqları daim inkişaf etdirilməlidir. Təlimlər, seminarlar və peşəkar inkişaf proqramları bu baxımdan

xüsusilə önəmlidir. Əks halda, ən müasir proqram təminatı belə düzgün istifadə olunmadıqda gözlənilən effekti verməyə bilər.

Rəqəmsal texnologiyaların mühasibatlıqda istifadəsi yalnız əməliyyatların sadələşdirilməsi ilə məhdudlaşmır, habelə mühasibat düşüncə tərzində əsaslı dəyişikliklərə səbəb olur. Müasir mühasibatlıq sürət, dəqiqlik, çeviklik, şəffaflıq və təhlükəsizlik prinsipləri üzərində formalaşır. Gələcəkdə bu texnologiyaların inkişafı daha dərin transformasiyalara yol açacaqdır ki, bu da texnoloji yeniliklərlə yanaşı, peşəkar bacarıqların artırılması, etik normaların gücləndirilməsi və idarəetmə yanaşmalarının yenilənməsini tələb edir [1, s.244].

Ümumiyyətlə, mühasibatlıqda rəqəmsal mexanizmlərin tətbiqi müəssisələrin fəaliyyətində şəffaflıq, operativlik və dəqiqlik səviyyəsini xeyli dərəcədə artırır. Bu texnologiyalar gündəlik əməliyyatların idarə olunmasını asanlaşdırır, strateji qərarların qəbulunda mühüm rol oynayır. Rəqəmsallaşma artıq seçim deyil, zərurətə çevrilmişdir və bu prosesdən geri qalan müəssisələr bazarda rəqabət üstünlüyünü itirmək riski ilə üzləşirlər. Odur ki, mühasibatlıqda tətbiq olunan rəqəmsal mexanizmlərdən səmərəli istifadə olunmalıdır. Bu baxımdan aşağıdakı kimi tövsiyə xarakterli təklifləri irəli sürə bilərik:

- müəssisələr, ilk növbədə, öz ehtiyaclarına uyğun mühasibat proqramlarını seçməli və onların tətbiqini mərhələli şəkildə reallaşdırmalı;
- süni intellekt və maşın öyrənməsi texnologiyalarından istifadə edərək xərclərin və risklərin proqnozlaşdırılması təkmilləşdirilməli;
- informasiya təhlükəsizliyi məsələlərinə xüsusi diqqət yetirilməli, ehtiyat nüsxələmə və kibertəhlükəsizlik tədbirləri gücləndirilməli;
- mühasibat proqram təminatlarının bulud əsaslı versiyalarına keçid etməklə məlumatların əlçatanlığı və təhlükəsizliyi artırılmalı;
- rəqəmsal analitik alətlərin tətbiqi ilə maliyyə qərarlarının dəqiq və real vaxt rejimində verilməsi təmin edilməli;
- işçi heyətin rəqəmsal bacarıqlarının artırılması üçün davamlı təlim proqramları təşkil olunmalı, yeni texnologiyaların tətbiqi zamanı dəyişikliklərin idarə olunması düzgün qurulmalı;
- müəssisələrin maliyyə idarəetməsini daha effektiv və çevik edəcək müxtəlif sistemlər arasında inteqrasiya təmin edilməli və analitik alətlərdən aktiv istifadə edilməli və s.

Bütün bu sadaladığımız tədbirlər xərclərin optimallaşdırılmasına, hesabatların dəqiqliyinə və idarəetmənin şəffaflığına xidmət edir.

Ədəbiyyat

1. Abdullayev L.İ., Osmanov N.İ. Mühasibatlıqda rəqəmsal texnologiyaların tətbiqinin üstünlükləri. "Sumqayıt sənaye müəssisələrinin iqtisadi dayanıqlılığı: mövcud vəziyyət və yeni çağırışlar" mövzusunda Respublika Elmi Konfransı. Sumqayıt, 25-26 noyabr 2025, s.242-246
2. Aydəmirov M.M. Satış müəssisələrində uçot və auditin rəqəmsallaşdırılması istiqamətləri. Audit, 2023, 4 (42), s.15-24
3. Cabbarov A.S. Analitik uçot-informasiya təminatının formalaşmasında rəqəmsal texnologiyanın tətbiqi istiqamətləri. Audit, 2022, 2 (36), s.3-10.

TƏHSİL LAYİHƏLƏRİNDƏ İCRA PROSESİNİN İDARƏ EDİLMƏSİ: PEŞƏ TƏMAYÜLLÜ SİNİFLƏR LAYİHƏSİ NÜMUNƏSİNDƏ

Zeynalov Mustafa Azər

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

mustafa.zeynalov99@gmail.com

Açar sözlər: *Təhsil layihələri, layihə idarəetməsi, Peşə Təmayüllü Siniflər layihəsi, icra prosesi, monitorinq, kommunikasiya, subordinasiya.*

Təhsil sahəsində icra olunan bəzi layihələr təhsil sisteminin özü kimi pedoqoji yanaşma ilə bərabər idarəetmə yanaşması da tələb edir. Orta və böyük layihələrin mərkəzi idarəetmə strukturu ilə yanaşı icra prosesinin düzgün idarə

edilməsi olduqca vacibdir. İcra prosesinin effektivliyinin artırılmasında yerlərdə (məktəblərdə) işin təşkili, layihə məqsədinin düzgün həyata keçirilməsi, eləcə də, icra olunan yerlə (məktəblə), layihə mərkəzi ilə, tərəfdaşlarla, eyni zamanda birbaşa əlaqəli subyektlərlə - tabeçilikdə olan şəxslərlə (ixtisas müəllimləri) və layihə iştirakçıları ilə (şagirdlərlə) sistemli və düzgün kommunikasının qurulması mühüm rol oynayır. Bu mexanizmlərin kompleks qurulmaması layihənin icrası zamanı bir sıra çətinliklərə səbəb ola bilər. Təhsildə müxtəlif layihələrin həyata keçirilməsinin artması düşünürəm ki, bu mövzuya toxunulmasını aktuallaşdırır. Bu tezisdə Peşə Təmayüllü siniflər layihəsi nümunəsində layihələrin icra prosesinin idarə edilməsində qarşıya çıxan çətinliklər, onların aradan qaldırılması yolları və layihənin effektivliyinin artırılması üsullarına toxunulmuşdur.

Son illər əmək bazarının tələblərinə uyğun olaraq ölkədə peşə təhsilinə maraq artmaqdadır. Bunun əsas səbəblərindən biri bu təhsil səviyyəsini bitirən şəxslərin daha tez işlə təmin olunması, təhsil müddətinin az olması və daha çox praktik bacarıqlara əsaslanmasıdır. Bu sahənin inkişafına yönələn addımlardan biri də ölkənin ümumtəhsil məktəblərində Peşə Təmayüllü Siniflər layihəsinin yaradılması olmuşdur. Bu layihənin yaradılmasında məqsəd, ümumi orta təhsil bazasında təhsilalanların peşə təhsilinə hazırlanması, onların peşə ixtisaslarına aid səriştələrinin inkişaf etdirilməsi, peşələr üzrə ilkin bilik və bacarıqlara yiyələnmələri yolu ilə əmək bazarına hazırlanmasının təmin edilməsidir.

Təhsil layihələrinin uğuru onların effektiv icra olunmasından asılıdır. İcra prosesi layihədə nəzərdə tutulmuş fəaliyyətlərin yerlərdə vaxtında, düzgün və keyfiyyətlə həyata keçirilməsini təmin edən idarəetmə mərhələsidir.

Cədvəl 1.

Peşə Təmayüllü Siniflər layihəsinin məktəblərdə icra mexanizmi

Mərhələ	Görülən işlər	Koordinatorun vəzifələri
• Hazırlıq	Məktəbin seçilməsi, siniflərin formalaşdırılması, heyətin müəyyən edilməsi	Məktəblə əlaqə saxlanılır
• Planlaşdırma və təşkilati	Dərs cədvəllərinin hazırlanması, təlim materiallarının hazırlanması, inventarların yerləşdirilməsi, sənədlərin yoxlanması	Məktəb rəhbərliyi və layihə ilə düzgün koordinasiya, logistika məsələləri təşkil edilir
• İcra	Dərslərin təşkili, təcrübə səfərləri, satış - yarmarkalar və s.	Nəzarət, problemlərin həlli, davamiyyətin izlənilməsi həyata keçirilir
• Monitorinq və qiymətləndirmə	Hesabatların hazırlanması	Müşahidələr aparılır, nəticələr analiz edilir

Layihənin uğurlu olması üçün aşağıdakı prinsiplər vacibdir:

1. Effektiv kommunikasiya
2. Koordinasiya və əməkdaşlıq
3. Çevik idarəetmə
4. Nəticəyönümlülük

Layihənin icrası zamanı qarşıya çıxan çətinliklər və onların aradan qaldırılması yolları. Təcrübəmə əsasən layinənin icrası zamanı aşağıdakı problemlərlə qarşılaşmağın mümkün olduğunu müşahidə etmişəm:

Layihəyə adaptasiyanın çətinliyi. Bu hal daha çox yeni cəlb edilmiş əməkdaşlarda müşahidə olunur. Əməkdaşların əksəriyyyətinin orta təhsilli olması, əsasən istehsalatdan gəlməsi şagirdlə davranış qaydalarında, sənədlərlə işləmə vərdişlərində çətinliklər yarada bilər. Bu zaman əməkdaşlarla fərdi söhbətlərin aparılması, onların öz üzərində işləməyə təşviq edilməsi, öyrədərək öyrənmə vərdişlərinin aşılanması, dəstəyin göstərilməsi müsbət nəticələr verir.

Motivasiyanın zəifliyi. Layihə müddətində müxtəlif aktivitilər, sosial tədbirlər, bacarıqlı şagirdlərin qiymətləndirilməsi, Peşə təmayüllü siniflər nümunəsində misal olaraq, sərgi-satışın təşkili, təcrübə səfərləri, ustad dərsləri, ekskursiya səfərlərinin təşkili, dərslərin daha interaktiv keçirilməsi motivasiyanın yüksəldilməsinə kömək edir. Layihəyə cəlb edilmiş əməkdaşların isə öz fikir və təkliflərinin irəli sürülməsinə şərait yaradılması effektivdir.

Layihənin icrasına mənfi təsir edən hallar. Səbəblər müxtəlifdir. Məsələn, Peşə Təmayüllü siniflər layihəsinin tətbiq edildiyi məktəblərdə ümümtəhsil fənn müəllimlərinin bəzilərinin dərs

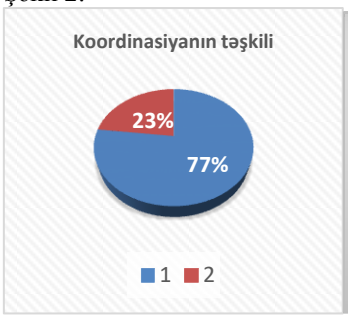
saatlarında azalmalar müşahidə olunur ki, bu da, həmin müəllimlər tərəfindən müxtəlif formalarda layihənin nüfuzunun aşağı salınmasına cəhd halları ilə nəticələnə bilər. Ən effektiv həll yolu məktəblə əməkdaşlığın gücləndirilməsidir. Məsələn müxtəlif tədbirlərin təşkilində iştirak, inteqrasiya və s.

Resursların çatışmaması. Bəzi hallarda logistika imkalarının məhdudluğu səbəbindən avadanlıq və materialların gecikməsi, maddi təminatın zəifliyi, dərs vəsaitlərinin olmaması müşahidə oluna bilər. Peşə Təmayüllü siniflər layihəsi nümunəsində misal olaraq, şagirdləri müxtəlif fəaliyyətlərə cəlb etmək, onların bacarıqlarından istifadə etmək, müxtəlif əyləncəli oyunların təşkili və dərsləri daha fərqli formada təşkil etmək uyğun yanaşma kimi qiymtləndirilə bilər.

Məlumatlılığın zəif olması. Bəzən layihələrin məqsədi tam olaraq anlaşılmır ki, bu da çaşqınlığa, anlaşılmamazlığa səbəb olunur. Ona görə də vaxtaşırı maarifləndirici tədbirlərin keçirilməsi, məqsədin düzgün çatdırılması vacibdir.

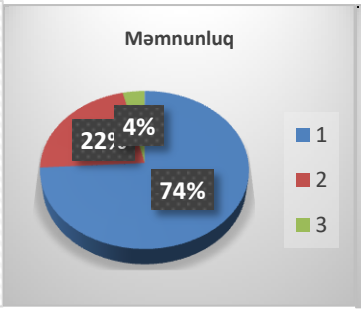
Bu tədqiqat çərçivəsində Peşə Təmayüllü Siniflər layihəsinin icra prosesinin qiymətləndirilməsi məqsədilə şagirdlər arasında sorğu keçirilmişdir. Sorğu Google Forms platforması vasitəsilə təşkil olunmuşdur. Sorğunun keçirilməsində əsas məqsəd layihənin icra səviyyəsinin, şagirdlərin məmnunluq dərəcəsinin və qarşıya çıxan problemlərin müəyyən edilməsi olmuşdur. Anonim keçirilən anket sorğuda 2 sinif üzrə təhsil alan 36 şagirddən 27-si iştirak etmişdir ki, bu da 75 % iştirak deməkdir. Sorğunun nəticələri aşağıdakı kimi olmuşdur:

Şəkil 2.



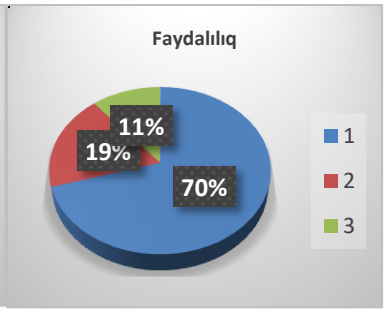
1. Yüksək
2. Yaxşı
3. Qismən

Şəkil 3.



1. Çox razıyam
2. Razıyam
3. Orta

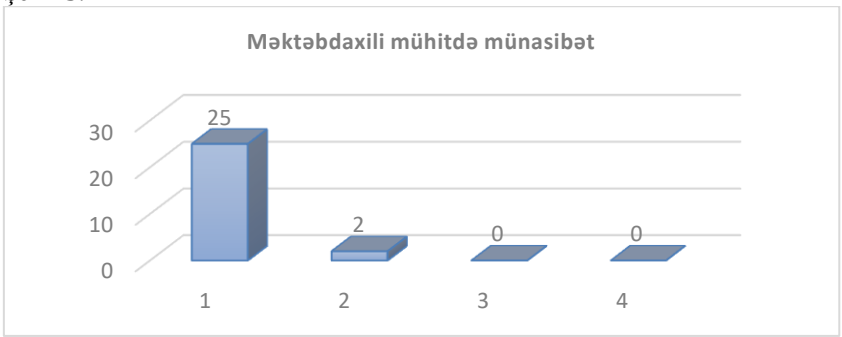
Şəkil 4.



1. Çox faydalıdır
2. Faydalıdır

Sorğu zamanı bəzi şagirdlər öz təkliflərini irəli sürmüşdür. Nəticələrin təhlili göstərir ki, şagirdlərin əksəriyyətinin məmnunluq səviyyəsi yüksəkdir və əksəriyyət layihəni faydalı hesab edir. Koordinasiyanın təhlili ilə bağlı sualın sorğuya daxil edilməsində məqsəd şagirdlərin baxış bucağından yanaşmadır. Sorğu zamanı həmçinin şagirdlərin məktəbdaxili mühitdə layihəyə münasibətin necə olması ilə bağlı sual da ünvanlanmışdır ki, şagirdlərin mütləq əksəriyyəti məktəbdə layihəyə münasibətin "Əla" olduğunu düşünür:

Şəkil 5.



1. Əla 2. Yaxşı 3. Orta 4. Pis

Ümumilikdə Peşə Təmayüllü siniflər kimi layihələrdə icra prosesi bir qədər mürəkkəbdir, çünki burada bir neçə subyekt iştirak edir:

- Layihə mərkəzi
- Məktəb rəhbərliyi
- İxtisas müəllimləri
- Şagirdlər
- Valideynlər
- Tərəfdaşlar (Peşə məktəbləri, digər hüquqi və fiziki şəxslər və s.)

Yekun olaraq deyə bilərik ki, layihənin icrası zamanı Layihə mərkəzi ilə subordinasiya qaydaları gözlənilməklə əlaqə saxlanılmalı, problemlər zamanı layihə kurasiyaya uyğun olaraq məlumatlandırılmalıdır. Verilən tapşırıqların vaxtında və dəqiq icrası təmin edilməlidir. Layihənin digər subyektləri ilə kommunikasiya düzgün formada qurulmalıdır. Praktik təcrübəmə və müşahidəmə əsasən qeyd edə bilərəm ki, həddən artıq nəzarət və mikroidarəetmə effektiv deyil. Əməkdaşların fikirləri dinlənilməli, dəstək göstərilməli, müəyyən çərçivələr daxilində demokratik və əməkdaşlıq mühiti qurulmalıdır. Motivasiya daim yüksək saxlanılmalıdır. Sistemli idarəetmə, effektiv koordinasiya və davamlı monitorinq mexanizmlərinin, problemlərin aradan qaldırılması üçün çevik idarəetmə yanaşmalarının tətbiqi, məktəb rəhbərliyi ilə sıx əməkdaşlıq və davamlı geribildirim mexanizmlərinin qurulması vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Babayev İ. “Layihələrin idarə edilməsi”, Bakı: 2020, “Zərdabi Nəşr” MMC, 398 s.
2. Əmirov İ., Hacıyeva Z., İbrahimova N. “Layihə menecmenti” , Bakı: 2025, “Zəngəzurda” Çap evi, 308 s.

QLOBAL MALİYYƏ SİSTEMLƏRİNDƏ KRİPTOVALYUTANIN ROLU

Qaydarov Ramiz Zaur
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ramizqaydarov24@gmail.com

Açar sözlər: *kriptovalyuta, Bitcoin, blokçeyn, qlobal maliyyə sistemi, rəqəmsal valyuta, maliyyə daxilediciliyi, volatillik*

Xülasə. *Tezisdə qlobal maliyyə sistemlərində kriptovalyutanın rolunu araşdırılır. “Bitcoin” başda olmaqla rəqəmsal valyutaların maliyyə inklüzivliyi, beynəlxalq köçürmələr və şəffaflıq baxımından üstünlükləri, eyni zamanda yüksək volatillik, tənzimləmə və sabitlik riskləri təhlil edilir. Azərbaycan kontekstindən qısa qiymətləndirmə aparılır.*

Kriptovalyuta virtual (rəqəmsal) valyutanın bir növü olmaqla yanaşı, elektron ödəniş şəbəkəsidir. İnternet şəbəkəsinin qlobal xarakter daşıdığı bir dövrdə kriptovalyuta maliyyə sistemində müasir bir yenilikdir. Nakamoto (2008) tərəfindən təqdim edilən Bitcoin konsepsiyası rəqəmsal ödəniş sistemlərinin inkişafında yeni bir dövr açmışdır. Bir sıra tədqiqatçılar kriptovalyutanın gələcəkdə ənənəvi ödəniş sistemlərini tamamlayan mühüm bir vasitəyə çevriləcəyini qeyd edir [2]. Son illərdə kriptovalyutalar dünya maliyyə sistemində sürətlə yayılıb. Bu rəqəmsal valyuta, məsələn, “Bitcoin”, artıq sadəcə texnoloji maraq doğurmaqla qalmayıb, real gəlir mənbəyi və investisiya aləti kimi milyonlarla insan tərəfindən istifadə olunur.

“Bitcoin” 2009-cu ildə Satoshi Nakamoto tərəfindən yaradılmış ilk və hazırda ən nüfuzlu kriptovalyutadır. O, hər hansı dövlətin siyasətindən, qanunlarından və pul vahidindən asılı olmayaraq fəaliyyət göstərir; heç bir mərkəzi qurum tərəfindən tənzimlənmir. Onun qiyməti bazarda tələb-təklif əsasında müəyyən olunur və əsasən ABŞ dolları ilə bazar məzənnəsi üzrə mübadilə edilir [3]. 2025-ci ildə “Bitcoin” tarixi rekord qiymətə - 120 000 ABŞ dollarına yüksəlmiş, bu da kriptovalyutların qlobal maliyyə bazarındakı mövqeyini və onlara olan marağın miqyasını açıq şəkildə ortaya qoymuşdur.

Müxtəlif ölkələrdə Bitcoinə yanaşma fərqlidir; onun qiyməti qısa müddət ərzində yüzlərlə faiz arta və ya azala bilər. ABŞ və Avropa ölkələrində o, daha çox spekulyativ aktiv kimi qəbul edilir, lakin El Salvador və Nigeriya kimi bəzi inkişaf etməkdə olan ölkələrdə rəsmi ödəniş vasitəsi statusuna malik olub. Bu da onun qlobal maliyyə sistemindəki mövqeyini daha mürəkkəb edir. Qlobal maliyyə sistemindəki rolu baxımından kriptovalyutalar bir neçə əsas funksiyanı yerinə yetirir. Birincisi, xüsusilə bankçılıq xidmətlərindən məhrum olan əhaliyə maliyyə xidmətlərinə çıxış imkanı yaradır - bu hal "maliyyə inklüzivliyi" (financial inclusion) anlayışı ilə izah olunur [4]. İkincisi, kriptovalyutalar beynəlxalq köçürmələri əhəmiyyətli dərəcədə sürətləndirir və ucuzlaşdırır: ənənəvi bank sistemi ilə müqayisədə tranzaksiya xərcləri xeyli aşağı olur. Üçüncüsü, blokçeyn texnologiyasına əsaslanan kriptovalyuta infrastrukturu maliyyə əməliyyatlarında şəffaflığı artırır və saxtakarlıq risklərini minimuma endirir. Bununla belə, bir sıra beynəlxalq maliyyə qurumları, o cümlədən Beynəlxalq Valyuta Fondu (BVF), kriptovalyutaların maliyyə sabitliyinə potensial təhdidlər yarada biləcəyini vurğulayır. Xüsusilə tənzimləmə boşluqları, yüksək volatillik və pulun yuyulması ilə bağlı risklər diqqət mərkəzindədir [5].

Azərbaycan Respublikasında kriptovalyutalar hüquqi ödəniş vasitəsi statusuna malik deyil. Mərkəzi Bankın rəyinə görə, kriptovalyuta bazarına investisiya qoyuluşu itki ehtimalı yüksək olan əməliyyat sayılır, bu səbəbdən vətəndaşların bu aktivlərlə bağlı qərarlarında mühafizəkar yanaşması məqsədəuyğundur. Bununla birlikdə, rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafı çərçivəsində dövlət qurumları blokçeyn texnologiyasının tətbiq imkanlarını araşdırmaqdadır. Qlobal tendensiyalar nəzərə alındıqda, kriptovalyutaların hüquqi tənzimlənməsinə dair beynəlxalq standartların formalaşması Azərbaycan üçün də mühüm əhəmiyyət kəsb etməkdədir.

Ədəbiyyat

1. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Bitcoin.org. https://bitcoin.org/bitcoin.pdf
2. Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, Technology, and Governance. Journal of Economic Perspectives, 29(2), 213–238.
3. Antonopoulos, A. M. (2014). Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies. O'Reilly Media.
4. International Monetary Fund (IMF). (2021). Fintech Notes: Crypto Assets and Their Implications for Emerging Markets. IMF.
5. Financial Stability Board (FSB). (2022). Assessment of Risks to Financial Stability from Crypto-assets. FSB.

GÖMRÜK IDARƏETMƏSINDƏ INSTITUSIONAL SƏMƏRƏLILIK ANLAYIŞI VƏ ONUN QIYMƏTLƏNDIRILMƏSI MEXANIZMLƏRI

Məmmədov Telman Eynulla

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt Azərbaycan

Telman.memmedov06@gmail.com

Açar sözlər: *gömrük idarəetməsi, institusional səmərəlilik, dövlət idarəçiliyi, qiymətləndirmə mexanizmləri, institusional inkişaf*

Xülasə. *Qloballaşma və beynəlxalq ticarətin intensivləşməsi şəraitində gömrük idarəetməsi dövlətlərin iqtisadi təhlükəsizliyinin, fiskal dayanıqlığının və xarici ticarət mühitinin formalaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Bu baxımdan gömrük orqanlarının fəaliyyətinin yalnız normativ-hüquqi əsaslar çərçivəsində deyil, eyni zamanda institusional səmərəlilik prizmasından qiymətləndirilməsi aktuallıq kəsb edir. Məqalənin məqsədi gömrük idarəetməsində institusional səmərəlilik anlayışını nəzəri baxımdan izah etmək və bu səmərəliliyin ölçülməsi üçün tətbiq edilən əsas qiymətləndirmə mexanizmlərini sistemləşdirməkdir. Tədqiqat nəticəsində institusional səmərəliliyin idarəetmə keyfiyyəti, şəffaflıq, rəqəmsallaşma və resurslardan səmərəli istifadə ilə birbaşa əlaqəli olduğu müəyyən edilmişdir.*

Giriş

Müasir dövrdə qloballaşma proseslərinin dərinləşməsi və beynəlxalq ticarət münasibətlərinin intensivləşməsi dövlət idarəçiliyində gömrük sistemlərinin rolunu əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır. Gömrük idarəetməsi yalnız fiskal gəlirlərin formalaşdırılması mexanizmi kimi deyil, eyni zamanda ticarətin asanlaşdırılması, iqtisadi təhlükəsizliyin təmin edilməsi və beynəlxalq iqtisadi inteqrasiyanın dəstəklənməsi baxımından strateji institusional sahə kimi çıxış edir. Bu səbəbdən gömrük orqanlarının fəaliyyətinin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi dövlət idarəçiliyinin keyfiyyət göstəricilərindən biri hesab olunur.

Ənənəvi yanaşmalarda gömrük idarəetməsinin effektivliyi əsasən yığılan rüsum və vergilərin həcmi, nəzarət səviyyəsi və inzibati prosedurların icrası ilə ölçülmüşdür. Lakin müasir idarəetmə nəzəriyyələri göstərir ki, bu yanaşma gömrük sisteminin real performansını tam əks etdirmir. Bu baxımdan institutların fəaliyyətini daha geniş çərçivədə izah edən institusional səmərəlilik anlayışı gömrük idarəetməsinin təhlilində mühüm analitik alət kimi ön plana çıxır. İnstitusional səmərəlilik institutların mövcud resurslardan optimal istifadə etməklə qarşıya qoyulmuş məqsədlərə nə dərəcədə effektiv və dayanıqlı şəkildə nail ola bilməsini ifadə edir.

Gömrük idarəetməsində institusional səmərəliliyin əhəmiyyəti onun çoxşaxəli funksional xarakteri ilə bağlıdır. Gömrük orqanları bir tərəfdən dövlət büdcəsinin formalaşmasında mühüm rol oynayır, digər tərəfdən isə xarici ticarət subyektləri üçün inzibati mühitin keyfiyyətini müəyyən edir. Bu səbəbdən institusional zəifliklər ticarət xərclərinin artmasına, qeyri-rəsmi iqtisadi fəaliyyətin genişlənməsinə və ictimai etimadın azalmasına səbəb ola bilər. Əksinə, institusional baxımdan səmərəli gömrük idarəetməsi şəffaflıq, hesabatlılıq və hüquqi müəyyənlik prinsiplərini gücləndirməklə iqtisadi inkişaf üçün əlverişli mühit yaradır.

Son illərdə bir sıra ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycan Respublikasında gömrük idarəetməsinin institusional əsaslarının təkmilləşdirilməsi istiqamətində mühüm islahatlar həyata keçirilmişdir. Rəqəmsallaşma, risk əsaslı nəzarət mexanizmlərinin tətbiqi və prosedurların sadələşdirilməsi bu islahatların əsas istiqamətlərini təşkil edir. Lakin bu proseslərin institusional səmərəlilik baxımından sistemli şəkildə qiymətləndirilməsi və əldə olunan nəticələrin elmi əsaslarla təhlili aktual tədqiqat məsələsi olaraq qalır.

Bu məqalənin məqsədi gömrük idarəetməsində institusional səmərəlilik anlayışını nəzəri baxımdan təhlil etmək və bu səmərəliliyin qiymətləndirilməsində istifadə olunan əsas mexanizmləri sistemləşdirməkdir. Tədqiqat çərçivəsində institusional səmərəliliyin gömrük idarəetməsinin əməliyyat, fiskal və idarəetmə ölçülərinə təsiri araşdırılır, həmçinin Azərbaycan təcrübəsi kontekstində mövcud vəziyyət qiymətləndirilir.

İnstitusional səmərəlilik anlayışının nəzəri əsasları

İnstitusional səmərəlilik anlayışı iqtisadiyyat və dövlət idarəçiliyi nəzəriyyələrində institutların müəyyən edilmiş məqsədlərə minimal resurs itkisi ilə nail olma qabiliyyətini ifadə edən əsas kateqoriyalardan biri kimi çıxış edir. Bu anlayış, institutların yalnız formal strukturlar toplusu deyil, eyni zamanda davranış qaydaları, normativ mexanizmlər və qərar qəbuletmə prosesləri vasitəsilə fəaliyyət göstərən dinamik sistemlər olduğunu vurğulayır. İnstitusional səmərəlilik institutların mövcud resursları optimal şəkildə səfərbər edərək ictimai dəyər yaratma potensialı ilə sıx bağlıdır.

Nəzəri baxımdan institusional səmərəlilik yeni institusional iqtisadiyyat yanaşması çərçivəsində xüsusilə ön plana çıxmışdır. Bu yanaşmaya görə, iqtisadi və inzibati fəaliyyətlərin effektivliyi yalnız bazar mexanizmləri ilə deyil, eyni zamanda qaydalar, normalar və təşkilati strukturlar vasitəsilə müəyyən olunur. İnstitutların səmərəlilik səviyyəsi onların əməliyyat xərclərini azaltmaq, informasiya asimmetriyasını minimuma endirmək və aktorlar arasında koordinasiyanı təmin etmək qabiliyyəti ilə ölçülür.

Dövlət idarəçiliyi nəzəriyyəsində institusional səmərəlilik idarəetmə keyfiyyəti anlayışı ilə birbaşa əlaqələndirilir. Effektiv institutlar şəffaflıq, hesabatlılıq və hüququn aliliyi prinsiplərinə əsaslanaraq fəaliyyət göstərir və ictimai resursların məqsədyönlü istifadəsini təmin edir. Bu kontekstdə institusional səmərəlilik yalnız nəticələrin əldə olunması ilə deyil, həm də bu nəticələrə aparan proseslərin legitimliyi və davamlılığı ilə qiymətləndirilir.

Azərbaycanda mövcud vəziyyət

Azərbaycanda gömrük idarəetməsi hazırda institusional transformasiya mərhələsində qiymətləndirilə bilər. Gömrük sisteminin əsas icraedici institutu olan Azərbaycan Respublikası Dövlət Gömrük Komitəsi son illərdə idarəetmənin səmərəliliyinin artırılması məqsədilə normativ, təşkilati və texnoloji istiqamətlər üzrə ardıcıl islahatlar həyata keçirmişdir. Bu proseslər gömrük idarəetməsinin klassik nəzarət funksiyasından daha çox risk əsaslı, rəqəmsal və nəticəyönümlü idarəetmə modelinə keçidi əks etdirir.

Mövcud vəziyyətin əsas müsbət cəhətlərindən biri gömrük prosedurlarının rəqəmsallaşdırılması səviyyəsinin əhəmiyyətli dərəcədə yüksəlməsidir. Elektron bəyannamə sistemlərinin tətbiqi, onlayn ödəniş mexanizmləri və avtomatlaşdırılmış məlumat mübadiləsi əməliyyat proseslərinin sürətlənməsinə və inzibati yükün azalmasına şərait yaratmışdır. Bu amil institusional səmərəliliyin əməliyyat ölçüsü üzrə müsbət dinamikanın formalaşdığını göstərir.

Eyni zamanda Azərbaycanda risklərin idarə edilməsi yanaşmasının tətbiqi gömrük nəzarətinin daha məqsədyönlü təşkilinə imkan vermişdir. Risk əsaslı yoxlamalar vasitəsilə resursların yüksək riskli əməliyyatlara yönəldilməsi təmin edilmiş, aşağı riskli ticarət axınları üçün prosedurlar sadələşdirilmişdir. Bu yanaşma institusional səmərəliliyin həm vaxt, həm də resurs istifadəsi baxımından artmasına töhfə vermişdir .

İnsan resursları baxımından mövcud vəziyyət nisbətən heterogen xarakter daşıyır. Peşə hazırlığı və texniki bacarıqların artırılması istiqamətində müsbət addımlar atılsa da, institusional səmərəliliyin davamlılığı üçün biliklərin yenilənməsi, etik standartların möhkəmləndirilməsi və performans əsaslı qiymətləndirmə mexanizmlərinin daha geniş tətbiqi zəruri olaraq qalır. İnsan kapitalının keyfiyyəti institusional səmərəliliyin əsas determinantlarından biri kimi mövcud vəziyyətdə də öz aktuallığını qoruyur.

Cədvəl 1.

Gömrük Rəsmiləşdirmə Proseslərinin Əsas Göstəriciləri (2020–2025)

İl	Orta rəsmiləşdirmə müddəti (saat)	Elektron bəyannamələrin payı (%)	Fiziki yoxlama payı (%)
2020	12.8	74	28
2021	10.6	82	24
2022	9.4	89	20
2023	8.1	94	17
2024	7.4	96	15
2025	6.8	98	13

Mənbə: *https://customs.gov.az/*

Gömrük daxilolmalarının artım dinamikası institusional nəzarət və yığım mexanizmlərinin gücləndiyini göstərir.

Cədvəl 2.

Risk Əsaslı Nəzarət Sisteminin Tətbiq Səviyyəsi (2020–2025)

İl	Risk profili ilə seçilən əməliyyatlar (%)	Sadələşdirilmiş prosedurlar (%)	Aşkarlanan pozuntuların risk payı (%)
2020	56	48	61
2021	63	55	67
2022	70	62	73
2023	78	71	81
2024	82	75	84
2025	86	79	88

Mənbə: *https://customs.gov.az/*

Nəticə etibarilə, gömrük idarəetməsində institusional səmərəlilik statik deyil, davamlı islahatlar, institusional öyrənmə və adaptasiya prosesləri ilə möhkəmlənən dinamik bir anlayışdır. Bu səmərəliliyin sistemli şəkildə qiymətləndirilməsi və beynəlxalq standartlarla uyğunluğunun

təmin edilməsi gömrük idarəetməsinin uzunmüddətli dayanıqlığı və dövlət idarəçiliyinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi baxımından həlledici əhəmiyyət daşıyır.

Ədəbiyat

1. Aliev, A. A. Tamozhennoe delo i razvitie mirovoi ekonomiki. Baku, 2002.
2. Əliyev, A. Ə. Azərbaycanın xarici ticarət-iqtisadi əlaqəsi. Ozan, 2001.
3. Əliyev, A. Ə., C. Q. Nuriyev, və G. C. Nuriyeva. İqtisadiyyat və hüquq: ensiklopedik izahlı lüğət. Qanun, 2002.
4. Əliyev, A. Ə., və A. Ş. Şəkərəliyev. Bazar iqtisadiyyatına keçid: dövlətin iqtisadi siyasəti. Bakı, 2002.
5. Feyzullabəyli, İ. Ə., E. İ. İbişov, və H. A. İsrafilov. Beynəlxalq ticarət işi. Bakı, 2001.
6. Heydərov, K. F. Gömrük işinin əsasları. Bakı, 2004.
7. Heydərov, K. F. Gömrük işinin əsasları: gömrük işinin idarə edilməsi və inkişafı. Cild 4, Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı, 2000.
8. Heydərov, K. F. Gömrük işinin əsasları: gömrük orqanlarının hüquq-mühafizə fəaliyyəti. Cild 3, Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı, 2000.
9. Heydərov, K. F., et al. Gömrük rəsmiləşdirilməsi. Bakı, 2006.
10. Heydərov, K. F., və T. T. İbrahimov. Gömrük işi: iqtisadi suverenlik və təhlükəsizlik. Bakı, 1999.
11. Nuriyev, C. Q. Azərbaycanın gömrük tarixi. Bakı, 2007.
12. Nuriyev, C. Q. Beynəlxalq iqtisadi əlaqələrin hüquqi tənzimlənməsi. Qanun, 2000.
13. Nuriyev, C. Q. Gömrük etikası. Bakı, 2007.
14. Nuriyev, C. Q. Gömrük hüququ. Təfəkkür, 2002.
15. Nuriyev, C. Q., et al. Gömrük ekspertizası. Qanun, 2003.
16. Nuriyev, C., Z. Əliyev, və G. İsmayılov. Gömrük statistikası. Qanun, 2000.

YAŞIL İNSAN RESURSLARININ İDARƏ EDİLMƏSİ VƏ ISO 14001 STANDARTININ TƏŞKİLATLARDA TƏTBİQİ

Əlizadə Əkbər Gülməmməd
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
elizadekber14@gmail.com

***Açar sözlər**: ISO 14001, ekoloji idarəetmə, davamlı inkişaf, insan resursları*

***Xülasə.** Müasir dövrdə ekoloji davamlılıq və sosial məsuliyyət təşkilatların strateji prioritetləri sırasında xüsusi yer tutur. Bu kontekstdə yaşıl insan resurslarının idarə edilməsi və ISO 14001 ekoloji idarəetmə sistemi standartı müəssisələrin ekoloji fəaliyyətinin sistemli şəkildə qurulmasına və davamlı inkişaf məqsədlərinə nail olunmasına imkan yaradır. Təqdim olunan tezisdə yaşıl insan resurslarının idarə edilməsi nəzəri əsasları, əsas istiqamətləri və ISO 14001 standartı ilə qarşılıqlı əlaqəsi elmi baxımdan təhlil olunur. Araşdırma nəticəsində müəyyən edilir ki, insan resurslarının yaşıl yanaşma əsasında idarə olunması ISO 14001 standartının effektiv tətbiqini təmin edir və təşkilatların ekoloji performansını artırır.*

Giriş

XXI əsrdə sənayeləşmə, urbanizasiya və texnoloji inkişafın sürətlənməsi ətraf mühit problemlərinin daha da kəskinləşməsinə səbəb olmuşdur. İqlim dəyişiklikləri, təbii resursların tükənməsi və ekoloji balansın pozulması təşkilatları yeni idarəetmə yanaşmaları tətbiq etməyə vadar edir. Bu baxımdan, müəssisələr yalnız iqtisadi səmərəlilik deyil, həm də ekoloji məsuliyyət prinsiplərinə əsaslanan fəaliyyət strategiyalarına üstünlük verməyə başlamışdır. Bu yanaşmalar arasında yaşıl insan resurslarının idarə edilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Yaşıl insan resurslarının idarə edilməsi insan resursları funksiyalarının ekoloji məqsədlərlə inteqrasiyasını nəzərdə tutur və təşkilatda ekoloji mədəniyyətin formalaşmasına xidmət edir [4]. Bu yanaşma işçilərin ekoloji məsuliyyətinin artırılması, onların yaşıl təşəbbüslərə cəlb olunması və

davamlı inkişaf strategiyalarının həyata keçirilməsi baxımından mühüm rol oynayır. Yaşıl insan resurslarının idarə edilməsinin əsas istiqamətlərinə yaşıl işə qəbul, təlim və inkişaf, performansın qiymətləndirilməsi və motivasiya mexanizmləri daxildir. Yaşıl işə qəbul zamanı təşkilatlar ekoloji dəyərlərə malik namizədləri seçməyə üstünlük verir. Təlim və inkişaf proqramları vasitəsilə işçilərin ekoloji bilik və bacarıqları artırılır. Performansın qiymətləndirilməsi prosesində ekoloji göstəricilərin nəzərə alınması işçilərin davranışlarına müsbət təsir göstərir. Motivasiya və mükafatlandırma sistemləri isə ekoloji təşəbbüslərin stimullaşdırılmasına xidmət edir [3].

Digər tərəfdən, ISO 14001 standartı təşkilatlarda ekoloji idarəetmə sisteminin qurulması üçün beynəlxalq çərçivə təqdim edir. Bu standart təşkilatlara ətraf mühitə təsirlərini müəyyən etməyə, idarə etməyə və azaltmağa imkan verir. ISO 14001 standartı "Planlaşdır–İcra et–Yoxla–Tədbir gör" prinsipi əsasında fəaliyyət göstərir və davamlı təkmilləşdirməni təmin edir [2].

Yaşıl insan resurslarının idarə edilməsi və ISO 14001 arasında sıx qarşılıqlı əlaqə mövcuddur. ISO 14001 standartının effektiv tətbiqi üçün işçilərin ekoloji bilik və bacarıqlara malik olması vacibdir ki, bu da yaşıl insan resurslarının idarə edilməsi vasitəsilə təmin olunur. Eyni zamanda, işçilərin motivasiyası və iştirakı ekoloji idarəetmə sisteminin uğurlu həyata keçirilməsi üçün əsas şərtlərdən biridir. Bu baxımdan, yaşıl insan resurslarının idarə edilməsi təşkilat daxilində ekoloji məsuliyyətin formalaşdırılmasına və ISO 14001 tələblərinin effektiv şəkildə yerinə yetirilməsinə şərait yaradır [1].

Tədqiqatlar göstərir ki, yaşıl insan resurslarının idarə edilməsi və ISO 14001 standartının inteqrasiyası təşkilatların həm ekoloji, həm də iqtisadi göstəricilərinə müsbət təsir göstərir. Bu yanaşma resurslardan səmərəli istifadəni təmin edir, tullantıların azalmasına səbəb olur və təşkilatın rəqabət qabiliyyətini artırır. Eyni zamanda, işçilərin iş məmnuniyyəti və təşkilata bağlılığı yüksəlir ki, bu da ümumi məhsuldarlığın artmasına gətirib çıxarır.

Nəticə. Aparılan təhlil göstərir ki, yaşıl insan resurslarının idarə edilməsi və ISO 14001 standartı bir-birini tamamlayan və qarşılıqlı təsir göstərən mühüm idarəetmə alətləridir. Bu yanaşmaların inteqrasiyası təşkilatlarda ekoloji idarəetmə sisteminin effektivliyini artırır, davamlı inkişafın təmin olunmasına və ekoloji risklərin azaldılmasına şərait yaradır. Müasir təşkilatlar üçün bu yanaşmanın tətbiqi yalnız ekoloji məsuliyyət deyil, həm də strateji üstünlük kimi qiymətləndirilməlidir. Gələcək tədqiqatlarda bu sahədə empirik araşdırmaların aparılması və müxtəlif sektorlar üzrə tətbiq modellərinin müqayisəli təhlili məqsədəuyğun hesab olunur.

Ədəbiyyat

1. Daily, B. F., Bishop, J. W., & Govindarajulu, N. (2012). A conceptual model for organizational citizenship behavior directed toward the environment. *Business & Society*, 51(2), 243–256.
2. ISO (2015). *ISO 14001:2015 Environmental Management Systems – Requirements with Guidance for Use*. International Organization for Standardization.
3. Jabbour, C. J. C., & Santos, F. C. A. (2008). The central role of human resource management in the search for sustainable organizations. *The International Journal of Human Resource Management*, 19(12), 2133–2154.
4. Renwick, D. W. S., Redman, T., & Maguire, S. (2013). Green human resource management: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 15(1), 1–14.

MALİYYƏ HESABATLARININ KEYFİYYƏT XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ ONLARIN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ İSTİQAMƏTLƏRİ

İsmayılov Rəşadət Rəfael
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
resadet777@gmail.com

Açar sözlər: *maliyyə hesabatları, keyfiyyət, informasiya, müəssisə, audit*

Xülasə. *Maliyyə hesabatlarının keyfiyyət xüsusiyyətləri və onların təkmilləşdirilməsi müasir biznes və iqtisadi mühitdə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Dəqiq, etibarlı və vaxtında təqdim olunan məlumatlar qərar qəbuletmədə şəffaflığı artırır, investorların və digər maraqlı tərəflərin düzgün analiz aparmasına imkan verir. Hesabatların keyfiyyətinin artırılması, standartlara uyğunluğun təmin edilməsi və texnoloji imkanlardan istifadə, həmçinin maliyyə hesabatlarının informativliyini və etibarlılığını yüksəldir, iqtisadi fəaliyyətin səmərəliliyini və dayanıqlığını gücləndirir.*

İstənilən müəssisənin fəaliyyətinin maliyyə tərəfini əks etdirən əsas informasiya mənbələrindən biri maliyyə hesabatlarıdır ki, onların keyfiyyəti daxili və xarici istifadəçilər üçün son dərəcə mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bütün maraqlı tərəflər qərar qəbul edərkən məhz maliyyə hesabatlarında təqdim olunan məlumatlara əsaslanırlar. Bu baxımdan maliyyə hesabatlarının keyfiyyət xüsusiyyətləri yalnız texniki məsələ deyil, habelə iqtisadi münasibətlərin şəffaflığı, etibarlılığı və davamlılığı ilə birbaşa bağlıdır.

Maliyyə hesabatlarının əsas keyfiyyət xüsusiyyətləri kimi anlaşıqlılıq, uyğunluq, etibarlılıq və müqayisəlilik xüsusi qeyd olunur. Anlaşıqlılıq o deməkdir ki, təqdim olunan məlumatlar istifadəçilər tərəfindən asan qavranılmalı, mürəkkəb və qeyri-müəyyən ifadələrdən mümkün qədər uzaq olmalıdır. Əgər hesabatlarda istifadə olunan terminologiya və izahlar həddindən artıq mürəkkəbdirsə, bu zaman məlumatın praktiki dəyəri azalır. Uyğunluq xüsusiyyəti isə hesabat məlumatlarının qərar qəbul etmə prosesində faydalı olmasını nəzərdə tutur. Yəni, təqdim olunan informasiya istifadəçilərin iqtisadi qərarlarına təsir göstərməli, onların gələcək fəaliyyətlərini istiqamətləndirməlidir.

Etibarlılıq maliyyə hesabatlarının ən mühüm keyfiyyət göstəricilərindən biri hesab olunur. Bu xüsusiyyət məlumatların düzgün, qərəzsiz və tam təqdim olunmasını tələb edir. Əgər maliyyə hesabatlarında təhriflər, yanlışlıqlar və ya məqsədli manipulyasiyalar mövcud olarsa, bu zaman hesabatın dəyəri demək olar ki, sıfıra enir. Etibarlılıq həmçinin sənədlərin obyektivliyini və yoxlanıla bilmə imkanını da özündə ehtiva edir.

Mühasibat uçotu subyektinin maliyyə vəziyyətindəki və fəaliyyət nəticələrindəki meylləri müəyyənləşdirməkdən ötrü istifadəçilər fərqli dövrlərə aid maliyyə hesabatlarını müqayisə etməyi bacarmalıdırlar. Eyni zamanda, onlar müxtəlif mühasibat uçotu subyektlərinin maliyyə vəziyyətini, fəaliyyət nəticələrini və maliyyə vəziyyətindəki dəyişiklikləri dəyərləndirmək üçün həmin subyektlərin maliyyə hesabatlarını qarşılaşdırmaq imkanına malik olmalıdırlar. Habelə, oxşar əməliyyatların və digər hadisələrin maliyyə təsirləri həm subyekt üzrə, həm də onun fəaliyyət göstərdiyi dövrdə, müxtəlif subyektlər üçün vahid üsulla ölçülməli və göstərilməlidir [3]. Bu xüsusiyyət sayəsində istifadəçilər müəssisənin inkişaf dinamikasını izləyə və alternativ variantları qiymətləndirə bilirlər.

Bununla yanaşı, maliyyə hesabatlarının keyfiyyətinə təsir edən əlavə xüsusiyyətlər də mövcuddur ki, bunlardan biri informasiyanın vaxtında təqdim olunmasıdır. Vaxtında təqdim olunma informasiyanın aktuallığını təmin edir. Əgər informasiya gecikərsə, əksər hallarda öz əhəmiyyətini itirir. Tamlıq prinsipi bütün vacib məlumatların hesabatlarda əks olunmasını tələb edir. Ehtiyatlılıq isə mümkün risklərin və itkilərin düzgün qiymətləndirilməsini nəzərdə tutur. Bu xüsusiyyətlər bir-biri ilə sıx əlaqəli olub, ümumi keyfiyyət səviyyəsini formalaşdırır.

Müasir dövrdə maliyyə hesabatlarının keyfiyyətinə təsir edən əsas problemlərdən biri informasiya texnologiyalarından düzgün istifadə edilməməsi, mühasibat uçotunun beynəlxalq standartlara tam uyğun qurulmaması və insan faktorundan qaynaqlanan səhvlərdir. Bəzi hallarda müəssisələr maliyyə nəticələrini daha cəlbedici göstərmək üçün məlumatları təhrif edir ki, bu da etibarlılıq prinsipini ciddi şəkildə pozur. Digər tərəfdən, normativ-hüquqi bazanın tez-tez dəyişməsi və ya qeyri-dəqiqliyi də hesabatların keyfiyyətinə mənfi təsir göstərə bilər.

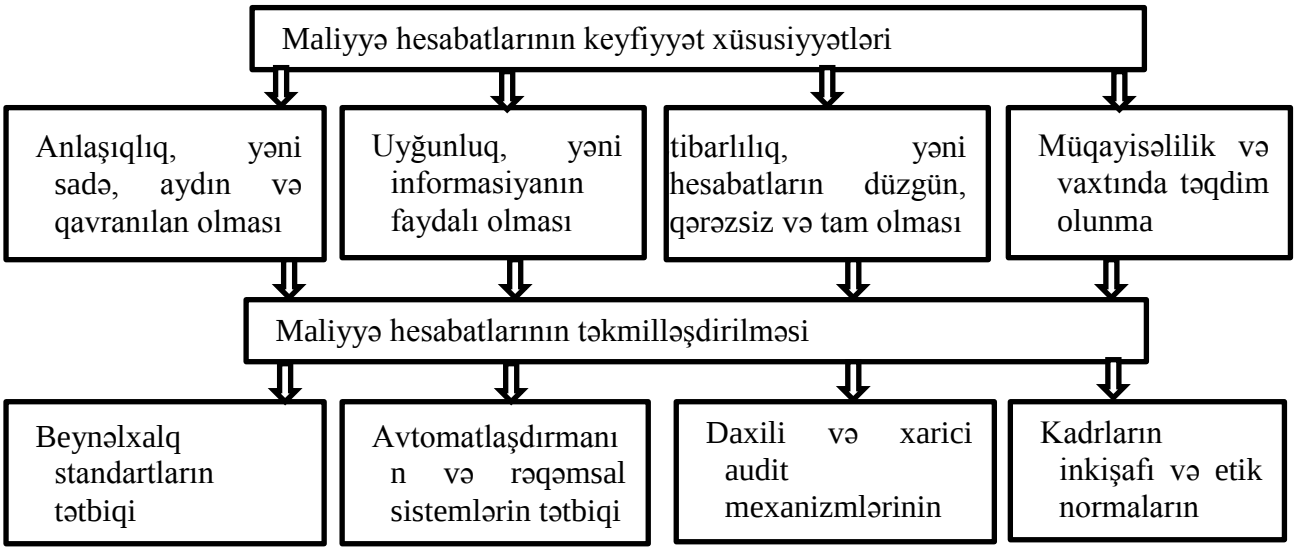
Maliyyə hesabatlarının keyfiyyətinin təkmilləşdirilməsi üçün bir sıra istiqamətlər xüsusi əhəmiyyət daşıyır. İlk olaraq, beynəlxalq maliyyə hesabatı standartlarının tətbiqi genişləndirilməli və bu sahədə mütəxəssislərin bilik və bacarıqları artırılmalıdır. Bu, hesabatların müqayisəliliyini və etibarlılığını yüksəldir. Həmçinin, müasir informasiya sistemlərinin tətbiqi mühasibat uçotunun avtomatlaşdırılmasına və insan səhvlərinin minimuma endirilməsinə şərait yaradır. Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi məlumatların daha operativ və dəqiq emal olunmasına imkan verir.

Son illərdə maliyyə hesabatlarının yoxlanılması sahəsində rəqəmsal texnologiyanın tətbiqi və süni intellektdən istifadə işin sürətini və dəqiqliyini artırıb. Hüquqi normaların təkmilləşdirilməsi audit prosesinin etibarlılığını gücləndirib. Bu inkişaflar ölkədə sərmayə qoyuluşu üçün əlverişli mühit yaradaraq iqtisadi sabitliyi möhkəmləndirir. Həmçinin, rəqəmsal dəyişikliklər audit metodlarını köklü şəkildə yeniləyir və daha effektiv işləməyə imkan verir [1, s.2].

Digər mühüm istiqamət daxili nəzarət sistemlərinin gücləndirilməsidir. Effektiv audit mexanizmləri və nəzarət prosedurları maliyyə məlumatlarının düzgünlüyünü təmin etməyə kömək edir. Daxili auditlə yanaşı, müstəqil xarici audit maliyyə hesabatlarının keyfiyyətinin yüksəldilməsində vacib rol oynayır. Bununla yanaşı, korporativ idarəetmə prinsiplərinin tətbiqi şəffaflığı artırır və maraqlar toqquşmasının qarşısını alır.

Maliyyə hesabatlarının keyfiyyətinin artırılması üçün kadr potensialının inkişafı da xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Peşəkar mühasiblərin və maliyyə mütəxəssislərinin davamlı təhsili, sertifikatlaşdırılması və etik davranış qaydalarına riayət etməsi bu sahədə müsbət nəticələr verir. Etik normaların qorunması maliyyə məlumatlarının qərəzsiz təqdim olunmasını təmin edir və istifadəçilərin etimadını gücləndirir.

Maliyyə hesabatlarının keyfiyyət xüsusiyyətlərini və onların təkmilləşdirilməsi istiqamətlərini şəkil 1 vasitəsilə əks etdirək.



Şəkil 1. *Maliyyə hesabatlarının keyfiyyət xüsusiyyətləri və onların təkmilləşdirilməsi istiqamətləri*

Maliyyə hesabatlarının keyfiyyətinin artırılması müəssisə və təşkilatların maliyyə uçotu və hesabatlılığına birbaşa təsir göstərir. Yüksək səviyyəli hesabatlılıq, uyğunluq, dəqiqlik və digər prosedurların mövcudluğu xarici investorlar, kreditorlar və tərəfdaşlar üçün müəssisələri daha cəlbedici edir. Bu isə maliyyə və digər resurslara çıxış imkanlarını genişləndirir və nəticədə müəssisələrin maliyyə göstəricilərinin yaxşılaşmasına şərait yaradır [2, s.5].

Ümumiyyətlə, maliyyə hesabatlarının keyfiyyət xüsusiyyətləri iqtisadi qərarların düzgünlüyünü və səmərəliliyini müəyyənləşdirən əsas amillərdəndir. Bu xüsusiyyətlərin qorunması və təkmilləşdirilməsi müəssisələrin dayanıqlı inkişafı və ümumi iqtisadi mühitin sağlamlığı baxımından vacibdir. Odur ki, müəssisələr beynəlxalq standartlara uyğun hesabat sistemlərini tətbiq etməli, mühasibat uçotunun avtomatlaşdırılmasına daha çox diqqət yetirməli, daxili və xarici audit mexanizmlərini gücləndirməli, əməkdaşların peşəkar inkişafını davamlı şəkildə təmin etməli və şəffaflıq prinsiplərinə ciddi riayət etməlidirlər. Bununla yanaşı, normativ bazanın təkmilləşdirilməsi və dövlət nəzarətinin effektiv təşkili də maliyyə hesabatlarının keyfiyyətinin yüksəldilməsinə mühüm töhfə verə bilər.

Ədəbiyyat

1. Hacıyeva S.A., Əhmədova A.A. Müəssisələrdə maliyyə hesabatlarının auditi üzrə təkmilləşdirmə istiqamətləri. s.1-6 // https://timjurnal.az/uploads/2025/10/almaz-ehmedova-xedice-ferzeliyeva-1-1.pdf
2. Heydarov C.R. Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkətinin birgə fəaliyyət sistemində uçot və maliyyə hesabatlarının təkmilləşdirilməsi. Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2025, 28 s.
3. https://www.muhasib.az/article.php?cat=2&n=903

STRATEJİ QƏRARLARIN QƏBULUNDA SOSİAL MEDİANIN İNFORMASİYA MƏNBƏYİ KİMİ ROLU

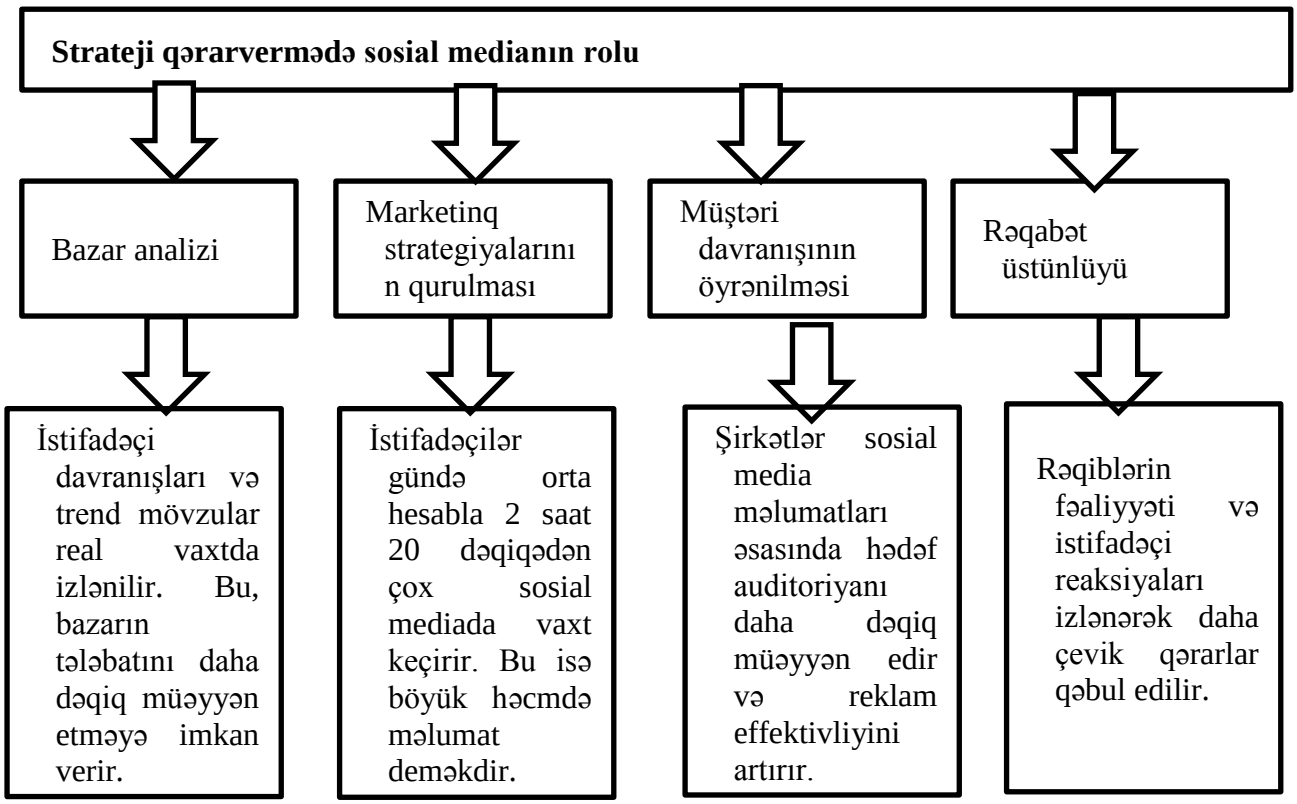
Abbasova Selcan Samir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Selcanabbasova41@gmail.com

***Açar sözlər**: sosial media, strateji qərarlar, rəqəmsal analitika, informasiya mənbələri, biznes strategiyası, istifadəçi davranışı*

***Xülasə.** Bu məqalədə sosial medianın strateji qərarların qəbulunda informasiya mənbəyi kimi rolu müasir statistik göstəricilər əsasında təhlil edilir. 2024–2026-cı illər üzrə istifadəçi artımı və sosial medianın biznes mühitinə təsiri araşdırılır. Nəticələr göstərir ki, sosial media real vaxtda məlumat təmin edərək qərarvermə prosesini sürətləndirir və daha effektiv strategiyaların formalaşdırılmasına şərait yaradır.*

Giriş

Rəqəmsal transformasiya dövründə sosial media platformaları ənənəvi informasiya mənbələrini böyük ölçüdə əvəz etmişdir. Müasir şirkətlər üçün qərarların operativ və dəqiq qəbul edilməsi rəqabət üstünlüyü yaradır. Bu baxımdan sosial media yalnız kommunikasiya vasitəsi deyil, həm də strateji qərarların əsas informasiya bazasına çevrilmişdir.



Son illərdə sosial media istifadəçilərinin sayı sürətlə artmışdır. Statistik məlumatlara əsasən:

Sosial medianın qlobal inkişaf dinamikası

İl	İstifadəçilərin sayı (milyard nəfər)	Artım %
2024	5.17	5.8%
2025	5.42	4.8%
2026 (Proqnoz)	5.75	4.1%

Bu o deməkdir ki, cəmi 1 il ərzində təxminən 240–250 milyon yeni istifadəçi sosial mediaya qoşulmuşdur. Eyni zamanda sosial media artıq dünya əhalisinin təxminən 65–70%-ni əhatə edir. Bu göstəricilər sosial medianın qlobal miqyasda ən böyük informasiya mənbələrindən birinə çevrildiyini sübut edir.

Nəticə. Aparılan təhlillər göstərir ki, sosial media müasir dövrdə strateji qərarların qəbulunda əsas informasiya mənbələrindən biridir. İstifadəçi sayının sürətli artımı və məlumat axınının genişlənməsi bu platformaların əhəmiyyətini daha da artırır. Lakin effektiv nəticə əldə etmək üçün sosial media məlumatları düzgün analiz edilməli və digər mənbələrlə inteqrasiya olunmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Seo.ai. Global Social Media, 2024.
2. DataReportal. Global Social Media Statistics, 2025.
3. Backlinko. Social Media Users, 2025.
4. MarketingLTB. Social Media, 2025.
5. Hootsuite. Social Media Trends, 2026.
6. DemandSage. Social Media User, 2026.

BİZNES FƏALİYYƏTİNDƏ RİSK AMİLLƏRİ

Bayramova Elvira Qələndər
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
bayramova.elvira2001@gmail.com

***Açar sözlər**: təşkilat, sosial-iqtisadi sistem, biznes riskləri, qeyri-müəyyənlik, təsnifat, maliyyə itkiləri, bazar amilləri*

***Xülasə**. Aparılan tədqiqatda əsas məqsəd qloballaşan biznes proseslərində qaçılmaz olan risklərin yaranması səbəblərinin və növlərinin təhlil edilməsindən ibarət olmuşdur. Burada işgüzar dünyada istehsal-təchizat zəncirində baş verən dəyişikliklər fonunda sosial-iqtisadi sistemlərin fəaliyyətində yaranan qeyri-müəyyənliklər və onların növləri də şərh olunmuşdur.*

Araşdırmaların yekununda risklərin işgüzar fəaliyyətdə idarə edilməsi qənaətinə gəlməklə yanaşı, dəyə biləcək zərərlərin azaldılması məqsədilə, onlara təsir göstərən amillərin də nəzərə alınmasının vacib olması vurğulnır.

İstənilən istehsalat, kommersiya və maliyyə fəaliyyəti həmişə müəyyən risklərlə əlaqədardır. Başqa sözlə, risklər işlərin nəticələrində gözlənilməz dəyişikliklər yaratmaqla təşkilatların vəziyyətini həm pisləşdirə, həm də yaxşılaşdıra bilər. Risk demək olar ”qərarların qəbulu”nu, qabaqcadan məlum olmayan nəticəni bildirir. Beləliklə risk uğursuzluğun yaxud bu və ya digər idarəetmə qərarının seçilməsi ehtimalının uğurlu olmasının mümkün ola bilməsidir. Risk dərəcəsinə görə zərər yaxud faydanın başlanması ilə xarakterizə edilir. Risk haqqında arzu edilən və faktiki nəticələr arasında kənarlaşma olduğu təqdirdə danışmaq olar. Müsbət kənarlaşmalar əlavə gəlirlərin əldə edilməsində şans kimi xarakterizə oluna bilər. Ona görə də yaranan belə vəziyyət təsərrüfatçılq fəaliyyətində işgüzar aktivliyi stimullaşdırır. Biznes fəaliyyətinin uğursuz sonluğundakı kəmiyyətcə qiymətləndirilmənin mənfi kənarlaşmaları dəyən zərər kimi özünü biruzə verə bilər.

Təşkilatlarda təkrar istehsal prosesinin həyata keçirilməsi və burada əmək kollektivlərinin çalışması nəticəsində sosial problemlərin qarşılanması səbəbindən müəssisələr sosial-iqtisadi sistem hesab edilir. Qeyd edilməlidir ki, bu sosial-iqtisadi sistemin inkişafında yaranan qeyri-müəyyənliklər üzündən də risklər meydana gələ bilər. Bu baxımdan da sosial-iqtisadi sistemin inkişafındakı qeyri-müəyyənliyin araşdırılması olduqca vacibdir. Sosial-iqtisadi sistemin inkişafında olan qeyri-müəyyənliyin növləri müxtəlifdir (şəkil).

① Sosial-iqtisadi sistemin inkişafındakı perspektiv qeyri-müəyyənlik gələcəkdə nəzərdə tutulmayan amillərin (düşünülmüş əks təsirlərin, təbii anomaliyaların) yaranması ilə əlaqədardır.

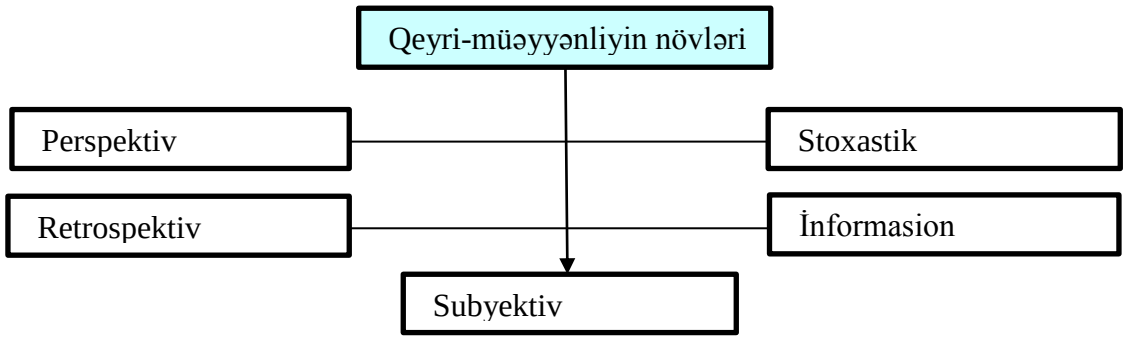
② Retrospektiv qeyri-müəyyənlik keçmişdə sistemin davranışı haqqında informasiyanın olmaması səbəbindən törənir. Belə məlumat bərpa edilən, edilməyən və əvəz oluna bilən ola bilər.

③ Stoxastik qeyri-müəyyənlik sistemin ehtimal olunan inkişaf xarakterinin nəticəsində yaranır. Bu zaman qarşıya qoyulan məqsəddən və arzu edilən nəticələrin əldə edilməsindən (eyni zamanda çoxlu sayda fəaliyyət variantları olduğuna görə) yayınmalar ola bilər.

④ İnformasiya qeyri-müəyyənlikləri məlumatların çatışmazlığından yaranır.

⑤ Subyektiv qeyri-müəyyənlik situasiyanın fərqli dərk edilməsindən, inamsızlıqdan, obyektiv reallığın inkar edilməsindən yaxud nəzərə alınmamasından əmələ gəlir [1, s.476].

Biznes mühitində risklər qaçılmazdır, lakin onları anlamaq və idarə etmək uğurlu sahibkarlığın təməl fəaliyyətlərindən biridir. Risklər həm daxili qərarlardan, həm də xarici amillərdən qaynaqlana bilər.



Şəkil. *Sosial-iqtisadi sistemdəki qeyri-müəyyənliklər*

Bazar münasibətlərində risklərin yaranma mənbələrinin araşdırılması önəmlidir. Biznesdə risklər əsasən 2 böyük qrupa bölünən amillərlə bağlı ola bilər:

- **xarici amillər. Bunlara** iqtisadi böhranlar, qanunvericilikdəki dəyişikliklər, təbii fəlakətlər, bazar rəqabəti və siyasi qeyri-sabitlik aiddir.

- **daxili amillər.** Bu amillər yanlış idarəetmə qərarları, texniki nasazlıqlar, kadr çatışmazlığı, maliyyə planlamasındakı səhvlər, korporativ təhlükəsizlik boşluqları və s. ilə əlaqədar ola bilər.

Biznesdə qeyri-müəyyənlik (uncertainty), riskdən fərqli olaraq, gələcək hadisələrin baş vermə ehtimalının statistik olaraq hesablana bilmədiyi vəziyyətdir. Frank Knight-ın nəzəriyyəsinə görə, "risk" ölçülə biləndir, "qeyri-müəyyənlik" isə tam bir məchulluqdur [2]. Bu vəziyyəti daha yaxşı anlamaq üçün aşağıdakı əsas istiqamətlərə nəzər salaq:

VUCA Dünyası. Müasir biznes mühitini təsvir etmək üçün istifadə olunan ən məşhur modeldir. Qeyri-müəyyənlik bu modelin bir hissəsidir:

V (Volatility) - Dəyişkənlik: vəziyyətin gözlənilmədən və sürətlə dəyişməsi;

U (Uncertainty) - Qeyri-müəyyənlik: gələcək haqqında məlumatın azlığı və proqnoz edilmənin mümkünsüzlüyü;

C (Complexity) - Mürəkkəblik: çox sayda amilin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olması;

A (Ambiguity) - Qeyri-müəyyənlik (İkililik): Hadisələrin bir neçə məna daşıması, "oyun qaydalarının" aydın olmaması [3].

Əsas risk kateqoriyaları aşağıdakılardır:

Strateji risklər: səhv biznes qərarları, bazar trendlərinin düzgün oxunmaması və ya rəqabət üstünlüyünün itirilməsi.

Maliyyə riskləri: valyuta rəqsi, inflyasiya, kredit öhdəlikləri və likvidlik (nağd pul çatışmazlığı) problemləri.

Əməliyyat riskləri: daxili proseslərdəki qüsurlar, insan amilləri (səhvləri), sistem qəzaları və ya tədarük zəncirindəki qırılmalar.

Reputasiya riskləri: ictimai rəyin mənfiyə doğru dəyişməsi, marka dəyərinin itirilməsi və müştəri etibarının sarsılması.

Komplayens (hüquqi) risklər: qanunvericiliyin dəyişməsi, vergi tənzimləmələri və ya sahəvi standartlara uyğunsuzluqdan törənən cərimələr [4].

Müasir dövrün yeni riskləri: kibertəhlükəsizlik.

Bazar münasibətlərində risklərin və onlara təsir edən amillərinin təhlili aşağıdakı nəticələrə gəlməyə imkan yaradır:

- son dönəmdə artıq demək olar ki, hər bir biznes rəqəmsallaşmaqdadır. Məlumatların sızması, kiber-hücumlar və sistemlərin çökməsi şirkətin həm maliyyəsinə, həm də reputasiyasına düzəlməz zərər vura bilir;
- rəqəmsal təhlükəsizliyə investisiya etmək artıq seçim deyil, məcburiyyətə çecrilmişdir;
- qlobal biznesdə proseslərin riskli olması onların idarə edilməsini qaçılmaz edir. Bu baxımdan da risklli fəaliyyət nəticəsində dəyən zərərlərin nizbətən azaldılması yaxud onların aradan qaldırımasına önəm verilməlidir;
- risklərin idarə edilməsində qızıl qayda kimi risklərihеçə saymaq deyil, ona hazır olmaq qəbul edilməlidir və s.

Ədəbiyyat

1. Веснин В.Р. В38 Менеджмент: учеб. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. - 504 с.
2. Knight, F. H. (1921). Risk, Uncertainty and Profit. Boston, MA: Houghton Mifflin. (Riski "ölçülə bilən qeyri-müəyyənlik" kimi təsvir edən ilk və ən vacib əsər).
3. Axundov, V. (2010). Riskologiya. Bakı. (Biznesdə risklərin təhlili üzrə yerli dərslik).
4. Səbzəliyev, S. M. (2012). Audit. Bakı. (Daxili nəzarət və risklərin auditi bölməsi üçün).

ƏMƏYİN ÖDƏNİŞİ ÜZRƏ ÖHDƏLİKLƏRİN UÇOTU VƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ PERSPEKTİVLƏRİ

Məmmədli Fatimə Asif

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

memmedlifatime066@gmail.com

Açar sözlər: *əmək öhdəlikləri, mühasibat uçotu, qiymətləndirmə metodları, sosial sığorta, maliyyə hesabatlığı, audit.*

Xülasə. *Təqdim olunan tezisdə müasir iqtisadi konyunkturada müəssisələrin əməyin ödənişi üzrə yaranan öhdəliklərinin uçotu və onların obyektiv qiymətləndirilməsi məsələləri geniş tədqiq edilmişdir. Tədqiqat işində işçi heyəti ilə hesablaşmaların mövcud uçot metodikası beynəlxalq standartlar prizmasından təhlil edilmiş, yaranmış borc öhdəliklərinin maliyyə hesabatlarında dolğun və dürüst əks etdirilməsi yolları elmi şəkildə araşdırılmışdır. Sonda müəssisə daxilində əmək haqqı üzrə qısamüddətli və uzunmüddətli öhdəliklərin qiymətləndirilməsi mexanizminin təkmilləşdirilməsi, habelə bu sahədə şəffaflığın və nəzarətin artırılmasına dair əsaslandırılmış praktiki təkliflər öz əksini tapmışdır.*

Müasir qlobal iqtisadi konyunkturada müəssisələrin maliyyə dayanıqlığının, şəffaf hesabatlılıq sisteminin və rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsində əməyin ödənişi üzrə öhdəliklərin uçotu strateji və həlledici rol oynayır. Azərbaycan Respublikasında 2026-cı ilə qədər olan dövrü əhatə edən sosial-iqtisadi inkişaf strategiyası, xüsusilə "kölgə iqtisadiyyatı" ilə sistemli

mübarizə, əmək münasibətlərinin tam rəsmiləşdirilməsi və sosial sığorta sistemindəki köklü islahatlar, müəssisələrdə işçi heyəti ilə hesablaşmaların həm milli qanunvericilik, həm də Beynəlxalq Mühasibat Uçotu Standartlarının (BMUS) tələblərinə tam adaptasiyasını mütləq zərurətə çevirmişdir [1; 2; 3]. Müasir mühasibat fəlsəfəsində əməyin ödənişi artıq sadəcə passiv bir xərc maddəsi və ya borc öhdəliyi deyil, müəssisənin korporativ idarəetmə keyfiyyətinin, etik biznes standartlarının və ən əsası, insan kapitalına verdiyi strateji dəyərin əsas maliyyə indikatoru kimi çıxış edir [4].

Əməyin ödənişi üzrə öhdəliklərin qiymətləndirilməsi kifayət qədər mürəkkəb, çoxşaxəli bir iqtisadi prosesdir. Bu proses yalnız cari ayın əmək haqqı borclarının riyazi hesablanması ilə məhdudlaşmır; o, özündə dərin analitik yanaşmaları birləşdirir. Müasir uçot metodologiyası tələb edir ki, qiymətləndirmə zamanı işçilərin gələcəkdə istifadə edəcəyi məzuniyyət haqları üzrə ehtiyatların yaradılması (provisioning), illik bonus və mükafatlandırma fondlarının dürüst planlaşdırılması, habelə işçilərin işdən azad olunması ilə bağlı mümkün kompensasiya ödənişləri və pensiya planları da nəzərə alınsın. Tədqiqatlar göstərir ki, bir çox yerli müəssisələrdə uzunmüddətli əmək öhdəliklərinin qiymətləndirilməsi zamanı diskontlaşdırma (gələcəkdə ödəniləcək pul vəsaitlərinin bugünkü cari dəyərə gətirilməsi) metodlarından istifadə olunmaması, maliyyə vəziyyəti haqqında hesabatda öhdəliklərin real bazar dəyərinin təhrif olunmasına gətirib çıxarır. Bu isə nəticədə müəssisənin xalis aktivlərinin və investisiya cazibədarlığının səhv qiymətləndirilməsinə səbəb olur. Bu kontekstdə BMUS 19 "İşçilərin mükafatlandırılması" standartı bu mürəkkəb məsələlərin tənzimlənməsində həm elmi, həm də praktiki baza rolunu oynayaraq, mühasiblərdən daha peşəkar yanaşma tələb edir [5].

2026-cı ilin rəqəmsal iqtisadi reallıqlarında əmək haqqı öhdəliklərinin uçotunda qarşıya çıxan ən böyük çağırışlardan biri vergi və sosial sığorta qanunvericiliyinin yüksək dinamika ilə dəyişməsi və dövlət nəzarət mexanizmlərinin tam rəqəmsallaşmasıdır. Sosial sığorta haqlarının dərəcələri, müxtəlif iqtisadi sektorlar (məsələn, neft-qaz və qeyri-neft sektorları) üzrə tətbiq edilən differensial güzəştlər və icbari tibbi sığorta haqlarının hesablanma metodikasının mürəkkəbliyi mühasibat uçotu sisteminin yüksək çevikliyini və dəqiqliyini tələb edir. Bu baxımdan, müəssisələrdə süni intellekt alqoritmlərinə və bulud texnologiyalarına əsaslanan ERP (Enterprise Resource Planning) sistemlərinin tətbiqi artıq bir seçim deyil, bazar rəqabətinin diktə etdiyi mütləq texnoloji zərurətdir. Belə sistemlər əmək haqqı hesablamalarında insan faktorundan qaynaqlanan subyektiv xətaları minimuma endirməklə yanaşı, öhdəliklərin strukturunu real vaxt rejimində təhlil etməyə, xərclərin mərkəzlər üzrə bölüşdürülməsinə və rəhbərliyə strateji qərarlar qəbul etmək üçün dərin analitik hesabatlar təqdim etməyə imkan verir [7].

Bundan əlavə, əməyin ödənişi üzrə öhdəliklərin auditi zamanı rast gəlinən ən ciddi nöqsanlar əsasən əmək müqavilələrinin hüquqi müddəaları ilə mühasibat yazılışları arasındakı metodoloji uyğunsuzluqlarla bağlı olur. Elmi təhlillər və audit təcrübəsi göstərir ki, iş vaxtından artıq görülən işlərin, istirahət günlərindəki fəaliyyətin, gecə vaxtı yerinə yetirilən tapşırıqların və ya zərərli əmək şəraitinə görə ödənilən əlavələrin uçotda düzgün təsnifləşdirilməməsi müəssisə üçün gələcəkdə ciddi maliyyə sanksiyaları, əmək müfəttişliyi ilə problemlər və hüquqi çəkişmələr riski yaradır. Bu risklərin preventiv və effektiv idarə edilməsi üçün müəssisələrdə daxili audit departamentinin və ya müvafiq daxili nəzarət komitələrinin əmək haqqı fondu üzərində daimi, avtomatlaşdırılmış monitorinqi və "Compliance" (uyğunluq) nəzarəti təşkil edilməlidir [6].

Uçotun metodoloji strukturuna daha dərindən nəzər saldıqda, öhdəliklərin qiymətləndirilməsində aktuari hesablamaların əhəmiyyəti günbəgün artmaqdadır. Xüsusilə işçilərə verilən uzunmüddətli imtiyazlar, yubiley mükafatları və korporativ pensiya planları olan iri miqyaslı müəssisələrdə bu öhdəliklərin bugünkü dəyəri hesablanarkən ölkədəki real inflyasiya dərəcəsi, kadr axını (turnover rate), ölüm faizi və gələcək əmək haqqı artım templəri kimi demoqrafik və iqtisadi dəyişənlər nəzərə alınmalıdır. Bu cür yanaşma müəssisənin real maliyyə yükünü üzə çıxarır, gizli öhdəliklərin yığılmasının qarşısını alır və maliyyə hesabatlarının beynəlxalq audit yoxlamasından "təmiz rəy" ilə keçməsini təmin edir [8].

Müasir dövrdə mühasibat uçotunun inkişaf istiqamətlərindən biri də "İnsan Kapitalının Uçotu" (Human Resource Accounting - HRA) konsepsiyasıdır. Bu yanaşmaya görə, əməyin ödənişi

üzrə çəkilən xərclər və yaranan öhdəliklər sadəcə mənfəəti azaldan bir ünsür kimi deyil, müəssisənin intellektual potensialına qoyulan və gələcəkdə iqtisadi səmərə gətirəcək bir investisiya kimi qiymətləndirilməlidir. Bu yanaşmanın tətbiqi müəssisənin bazar dəyərinin (market value) balans dəyərindən (book value) müsbət mənada fərqlənməsinə və qeyri-maddi aktivlərin düzgün kapitallaşdırılmasına şərait yaradır.

Tədqiqatın nəticəsi olaraq, Azərbaycanın 2026-cı il iqtisadi şəraitində əmək öhdəliklərinin uçotunun və qiymətləndirilməsinin təkmilləşdirilməsi, şəffaflığın artırılması məqsədilə aşağıdakı kompleks və elmi əsaslı təkliflərin tətbiqi məqsədəuyğun hesab edilir:

1. **Strateji Ehtiyat Fondlarının Yaradılması:** Müəssisələr istifadə edilməmiş məzuniyyətlər, xidmət illərinə görə əlavələr və gələcək mükafat ödənişləri üzrə yaranan "gizli" öhdəlikləri mütəmadi olaraq inventarizasiya etməli, onlar üçün BMUS 19-a tam uyğun ehtiyatlar (provisions) yaratmalı və bu vəsaitlərin maliyyə hesabatlarında daxili komponentlər üzrə təsnifatını aparmalıdır.

2. **Vahid Rəqəmsal Ekosistemin İnteqrasiyası:** Müasir mühasibat proqram təminatı (məsələn, 1C, SAP, Oracle) Dövlət Vergi Xidmətinin, DSMF-nin və İcbari Tibbi Sığorta Agentliyinin elektron portalları ilə real vaxt rejimində ikitərəfli inteqrasiya olunmalıdır. Bu, bəyannamələrin "insan müdaxiləsi olmadan" avtomatik formalaşmasına və hesabatlılıq zamanı səhv ehtimalının minimuma endirilməsinə xidmət edəcəkdir.

3. **Maliyyə Hesabatlarında Şəffaf Açıqlamalar:** İnvestorların və kreditorların etibarını qazanmaq üçün maliyyə hesabatlarının qeydlərində (notes) əmək haqqı üzrə borcların təkcə ümumi məbləği deyil, həm də onların yaş tərkibi, ödəmə müddətləri, tətbiq edilən diskont dərəcələri və qiymətləndirmə modelləri barədə detallı izahlar verilməlidir.

4. **Davamlı Audit (Continuous Auditing) Modelinin Tətbiqi:** Daxili nəzarət sistemlərində rəqəmsal audit alətlərinin tətbiqi, büdcə planlaşdırılması ilə faktiki əmək haqqı xərcləri arasındakı kənarlaşmaları saniyələr içində aşkar etməyə və vəsaitlərin məqsədli, səmərəli istifadəsinə tam nəzarət etməyə imkan verəcəkdir.

5. **Vergi Optimallaşdırılması və Qanuni Güzəştlərin İdarə Edilməsi:** Mühasibat uçotu xidməti qanunvericilikdə nəzərdə tutulmuş vergi güzəştlərindən (məsələn, mikro və kiçik sahibkarlıq subyektləri üçün güzəştlər) maksimum dərəcədə və qanuni çərçivədə istifadə edərək müəssisənin real vergi yükünü optimallaşdırmalı, lakin bu zaman öhdəliklərin uçotda əks olunması prinsiplərini pozmamalıdır.

Beləliklə, əməyin ödənişi üzrə öhdəliklərin elmi-metodoloji əsaslarla qiymətləndirilməsi və şəffaf, rəqəmsallaşdırılmış uçotunun təşkili, müəssisənin maliyyə reputasiyasının qorunması, idarəetmə effektivliyinin artırılması və ölkə iqtisadiyyatında maliyyə intizamının təmin edilməsi üçün fundamental şərtdir. Təklif olunan bu multidissiplinar yanaşmaların tətbiqi Azərbaycan müəssisələrinin həm yerli, həm də qlobal maliyyə bazarlarında dayanıqlığını və rəqabət gücünü əhəmiyyətli dərəcədə artıracaqdır. Mühasibat uçotu və audit ixtisası üzrə tədqiqat aparan magistrantlar üçün bu sahə həm də gələcək dissertasiya işlərində yeni elmi hipotezlərin irəli sürülməsi üçün geniş imkanlar açır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Əmək Məcəlləsi. Bakı, 1999 (son əlavə və dəyişikliklərlə 2026).
2. Azərbaycan Respublikasının Vergi Məcəlləsi. Bakı, 2000 (son əlavə və dəyişikliklərlə 2026).
3. "Mühasibat uçotu haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu. Bakı, 2004.
4. Abbasov, Q.A. Mühasibat (maliyyə) uçotu. Dərslik. Bakı: İqtisad Universiteti, 2022, 450 s.
5. Beynəlxalq Mühasibat Uçotu Standartı 19 (BMUS/IAS 19) "İşçilərin mükafatlandırılması".
6. Quliyev, V.M. Müəssisələrdə auditin təşkili və metodologiyası. Bakı: Elm, 2023, 320 s.
7. Sabirizadə, M.H. Müasir idarəetmə uçotu və analiz. Bakı: Nurlar, 2024, 280 s.
8. Wiley IFRS 2025: Interpretation and Application of IFRS Accounting Standards. New Jersey: Wiley Publishing, 2025.

MALİYYƏ STRATEGİYALARININ MÜƏSSİSƏ DAYANIQLIĞINA TƏSİRİ

Fidayeva Samirə Bədəl
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
samira.fidayeva1928@gmail.com

Açar sözlər: *maliyyə, müəssisə, risklər, likvidlik, kapital, investisiya, pul, borc, böhran.*

Xülasə. *"Maliyyə strategiyalarının müəssisə dayanıqlığına təsiri" mövzusu müasir iqtisadi mühitdə şirkətlərin uzunmüddətli sabitliyinin və rəqabət qabiliyyətinin təmin olunmasında maliyyə idarəetməsinin həlledici rolunu əks etdirir. Effektiv maliyyə strategiyaları – kapital strukturunun optimallaşdırılması, likvidliyin idarə olunması, risklərin diversifikasiyası və investisiya qərarlarının əsaslandırılması – müəssisələrin iqtisadi şoklara qarşı davamlılığını artırır və qeyri-müəyyənlik şəraitində çevik qərarverməni təmin edir. Bu strategiyalar həm daxili resurslardan səmərəli istifadəni gücləndirir, həm də xarici maliyyə mənbələrinə çıxışı asanlaşdıraraq inkişaf imkanlarını genişləndirir.*

Nəticə etibarilə, düzgün formalaşdırılmış maliyyə strategiyası müəssisənin maliyyə sabitliyini qorumaqla yanaşı, onun davamlı inkişafını və bazar şəraitinə adaptasiya qabiliyyətini də təmin edir.

Müasir qlobal iqtisadi mühitdə müəssisələrin fəaliyyət göstərdiyi şərait getdikcə daha mürəkkəb, qeyri-müəyyən və dinamik xarakter alır. Qloballaşma, rəqəmsallaşma, maliyyə bazarlarında volatillik, iqtisadi böhranlar və geosiyasi risklər müəssisələrin uzunmüddətli dayanıqlığını təmin etməyi daha da çətinləşdirir. Bu baxımdan maliyyə strategiyalarının düzgün formalaşdırılması və effektiv tətbiqi müəssisələrin davamlı inkişafının əsas şərtlərindən biri kimi çıxış edir. Maliyyə strategiyası yalnız maliyyə resurslarının idarə olunması ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda müəssisənin ümumi strateji məqsədlərinə nail olmaq üçün kapitalın optimal bölgüsü, risklərin minimallaşdırılması və maliyyə sabitliyinin qorunmasını əhatə edən kompleks yanaşmanı ifadə edir [1, s.320].

Müəssisə dayanıqlığı anlayışı isə geniş mənada təşkilatın daxili və xarici təsirlərə qarşı davam gətirmə qabiliyyətini, böhran şəraitində fəaliyyətini davam etdirmək imkanlarını və uzunmüddətli perspektivdə inkişaf potensialını özündə birləşdirir. Dayanıqlı müəssisə yalnız qısamüddətli mənfəət əldə etməyə deyil, eyni zamanda maliyyə sabitliyini qorumağa, resurslardan səmərəli istifadə etməyə və dəyişən bazar şəraitinə çevik uyğunlaşmağa qadirdir. Bu baxımdan maliyyə strategiyaları ilə müəssisə dayanıqlığı arasında sıx və qarşılıqlı əlaqə mövcuddur. Düzgün qurulmuş maliyyə strategiyası müəssisənin likvidlik səviyyəsini qorumağa, borc yükünü optimal səviyyədə saxlamağa və maliyyə risklərini effektiv idarə etməyə imkan verir ki, bu da nəticə etibarilə onun dayanıqlığını gücləndirir [2, s.60].

Son illərdə baş verən qlobal maliyyə böhranları və iqtisadi qeyri-sabitliklər göstərmişdir ki, maliyyə strategiyalarının zəif və ya qeyri-effektiv qurulması müəssisələrin iflas riskini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Xüsusilə pandemiya dövründə bir çox müəssisələrin fəaliyyətində müşahidə olunan çətinliklər, likvidlik problemləri və gəlirlərin azalması maliyyə strategiyalarının əhəmiyyətini daha da ön plana çıxarmışdır. Bu dövrdə maliyyə dayanıqlılığına malik olan müəssisələr daha çevik qərarlar qəbul edərək böhranı daha az itkilərlə keçə bilmişdir. Bu fakt maliyyə strategiyalarının yalnız normal iqtisadi şəraitdə deyil, həm də böhran vəziyyətlərində müəssisənin davamlı fəaliyyətinin təmin edilməsində həlledici rol oynadığını sübut edir [3, s.280].

Maliyyə strategiyalarının əsas komponentlərinə kapital strukturunun formalaşdırılması, investisiya qərarlarının qəbul edilməsi, dividend siyasətinin müəyyənləşdirilməsi, pul axınlarının idarə olunması və risklərin idarə olunması daxildir. Bu komponentlərin hər biri müəssisənin maliyyə vəziyyətinə və dayanıqlığına birbaşa təsir göstərir. Məsələn, düzgün seçilmiş kapital strukturu müəssisənin borc və öz vəsaitləri arasında optimal balansın qorunmasına şərait yaradır və maliyyə risklərini azaldır. Eyni zamanda effektiv pul axını idarəetməsi müəssisənin cari öhdəliklərini vaxtında yerinə yetirməsinə və likvidlik problemlərinin qarşısını almasına kömək edir. Risklərin idarə olunması isə qeyri-müəyyənlik şəraitində müəssisənin maliyyə itkilərini minimuma endirərək onun sabit fəaliyyətini təmin edir [4, s.832].

Mövzunun aktuallığı ondan irəli gəlir ki, müasir iqtisadi şəraitdə müəssisələrin rəqabət qabiliyyəti yalnız istehsal və xidmət keyfiyyəti ilə deyil, həm də onların maliyyə idarəetmə

bacarıqları ilə müəyyən olunur. Xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələrdə fəaliyyət göstərən müəssisələr üçün maliyyə resurslarının məhdudluğu, bazar risklərinin yüksək olması və institusional mühitin qeyri-sabitliyi maliyyə strategiyalarının daha da əhəmiyyətli olmasına səbəb olur. Bu baxımdan Azərbaycan kimi iqtisadiyyatı inkişaf mərhələsində olan ölkələrdə müəssisələrin maliyyə strategiyalarının təhlili və onların dayanıqlığa təsirinin araşdırılması xüsusi elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir [5, s.784].

Bundan əlavə, müasir dövrdə dayanıqlı inkişaf konsepsiyasının geniş yayılması maliyyə strategiyalarının yalnız iqtisadi deyil, həm də sosial və ekoloji aspektləri nəzərə almasını zəruri edir. ESG (Environmental, Social, Governance) prinsiplərinin tətbiqi müəssisələrin uzunmüddətli dayanıqlığını artırmaqla yanaşı, onların investorlar və digər maraqlı tərəflər qarşısında etibarlılığını da yüksəldir. Bu isə maliyyə strategiyalarının daha geniş və kompleks çərçivədə formalaşdırılmasını tələb edir [6, s.720].

Beləliklə, maliyyə strategiyalarının müəssisə dayanıqlığına təsirinin araşdırılması həm nəzəri, həm də praktiki baxımdan mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bu tədqiqat istiqaməti müəssisələrin maliyyə idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsinə, risklərin effektiv idarə olunmasına və uzunmüddətli davamlı inkişafın təmin edilməsinə töhfə verə bilər. Eyni zamanda, əldə olunan nəticələr müəssisə rəhbərləri və maliyyə menecerləri üçün strateji qərarların qəbulunda mühüm elmi əsas rolunu oynaya bilər [7, s.960].

Nəticə. Aparılan təhlillər göstərir ki, maliyyə strategiyaları müəssisələrin dayanıqlığının təmin olunmasında əsas və həlledici amillərdən biri kimi çıxış edir. Müasir iqtisadi şəraitdə müəssisələrin yalnız qısamüddətli mənfəət əldə etməsi kifayət etmir; onların uzunmüddətli sabitliyi, dəyişən bazar şərtlərinə uyğunlaşma qabiliyyəti və böhranlara qarşı davamlılığı daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan düzgün formalaşdırılmış və məqsədyönlü şəkildə həyata keçirilən maliyyə strategiyaları müəssisələrin həm maliyyə sabitliyini qoruyur, həm də onların inkişaf potensialını gücləndirir.

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, maliyyə strategiyalarının əsas komponentləri – kapital strukturunun optimallaşdırılması, likvidliyin effektiv idarə olunması, pul axınlarının düzgün planlaşdırılması, investisiya qərarlarının əsaslandırılması və risklərin idarə edilməsi – müəssisənin ümumi dayanıqlıq səviyyəsinə birbaşa təsir göstərir. Xüsusilə likvidliyin qorunması və borc yükünün optimal səviyyədə saxlanılması müəssisənin maliyyə sabitliyini təmin edən əsas şərtlərdən biridir. Eyni zamanda risklərin qabaqcadan qiymətləndirilməsi və idarə olunması müəssisənin gözlənilməz iqtisadi dəyişikliklərə qarşı daha dayanıqlı olmasına imkan yaradır.

Araşdırma həmçinin göstərir ki, maliyyə strategiyalarının effektivliyi yalnız onların nəzəri olaraq düzgün qurulmasından deyil, eyni zamanda praktikada düzgün tətbiqindən asılıdır. Bu baxımdan müəssisələrdə maliyyə idarəetmə sistemlərinin təkmilləşdirilməsi, müasir analitik alətlərin tətbiqi və qərarvermə prosesində məlumat əsaslı yanaşmanın gücləndirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Rəqəmsallaşma və maliyyə texnologiyalarının (FinTech) inkişafı bu prosesdə mühüm rol oynayaraq maliyyə strategiyalarının daha çevik və effektiv həyata keçirilməsinə şərait yaradır.

Bundan əlavə, müasir dövrdə dayanıqlı inkişaf prinsiplərinin maliyyə strategiyalarına inteqrasiyası müəssisələrin uzunmüddətli uğurunun təmin edilməsində vacib istiqamətlərdən biridir. ESG meyarlarının nəzərə alınması yalnız maliyyə nəticələrinin yaxşılaşdırılmasına deyil, həm də müəssisənin sosial məsuliyyətinin və korporativ idarəetmə səviyyəsinin yüksəldilməsinə xidmət edir. Bu isə öz növbəsində investorların etimadını artırır və müəssisənin bazardakı mövqeyini möhkəmləndirir.

Ədəbiyyat

1. Abbasov, A. B. (2018). *Maliyyə menecmenti*. Bakı: İqtisad Universiteti Nəşriyyatı, 320 s.
2. Məmmədov, Z. F. (2020). Müəssisələrdə maliyyə strategiyalarının formalaşdırılması və tətbiqi problemləri. *Azərbaycan İqtisad Jurnalı*, 3(2), 45–60.
3. Əliyev, R. H. (2019). *Korporativ maliyyə və risklərin idarə olunması*. Bakı: Elm nəşriyyatı, 280 s.

4. Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2021). *Financial management: Theory & practice* (16th ed.). Boston, MA: Cengage Learning, 832 p.
5. Damodaran, A. (2014). *Applied corporate finance* (4th ed.). Hoboken, NJ: Wiley, 784 p.
6. Titman, S., Keown, A. J., & Martin, J. D. (2018). *Financial management: Principles and applications* (13th ed.). Pearson Education, 720 p.
7. Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2020). *Principles of corporate finance* (13th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education, 960 p.

MALİYYƏ HESABATLARININ TƏHLİLİNİN İDARƏETMƏ QƏRARLARINA TƏSİRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Adıgözəlov Murad Məhəmməd
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
muradadigozelli57@gmail.com

Açar sözlər: *müəssisə, maliyyə, maliyyə hesabatlarının təhlili (MHT), idarəetmə qərarları, qiymətləndirmə*
Xülasə: *Maliyyə hesabatlarının təhlilinin (MHT) idarəetmə qərarlarına təsirinin qiymətləndirilməsi müasir biznes mühitində olduqca aktualdır, çünki müəssisələrin dayanıqlı inkişafı və rəqabət qabiliyyətinin qorunması üçün məlumatlı qərarvermə zəruridir. Hesabatlar vasitəsilə idarəçilər müəssisələrin maliyyə vəziyyətini dəqiq qiymətləndirir, resursları optimal bölüşdürür və gələcək riskləri proqnozlaşdıra bilirlər. Bu proses strateji planlaşdırmanı gücləndirir və səmərəliliyi artırır, habelə maliyyə dayanıqlılığını təmin etməklə şirkətin bazarda rəqabət üstünlüyünü möhkəmləndirir.*

MHT, müəssisələrin fəaliyyətinin effektivliyini qiymətləndirmək və idarəetmə qərarlarını düzgün istiqamətləndirmək baxımından xüsusilə əhəmiyyətlidir. Müasir biznes mühitində müəssisələr öz daxili resurslarını nəzərə almaqla yanaşı, bazar meyilləri, rəqiblərin fəaliyyəti və iqtisadi vəziyyət kimi xarici amilləri də təhlil etməklə qərar verməlidirlər. Bu prosesdə maliyyə hesabatları, o cümlədən, balans, mənfəət və zərər hesabatı, pul axını hesabatı əsas məlumat mənbəyi kimi çıxış edir. Hesabatların təhlili idarəçilərə yalnız müəssisənin hazırkı maliyyə vəziyyətini göstərmir, həmçinin gələcək strateji addımlar üçün proqnozlar verməyə imkan yaradır.

MHT, müəssisənin iqtisadi imkanlarından necə istifadə olunduğunu və bu istifadənin nə dərəcədə səmərəli olduğunu müəyyənləşdirməyə xidmət edən, etibarlı maliyyə məlumatlarına əsaslanan analitik yanaşmalar sistemidir və eyni zamanda idarəetmə qərarlarının qəbulunda əsas informasiya bazası rolunu oynayır. Bu təhlilin əsas vəzifəsi müəssisənin maliyyə durumunu obyektiv şəkildə əks etdirən göstəriciləri üzə çıxarmaqdan ibarətdir ki, buraya aktiv və öhdəliklərin strukturunda baş verən dəyişikliklər, debitor və kreditor borclarının dinamikası, mənfəət və zərərin formalaşmasında müşahidə olunan meyillər və s. daxildir [1, s.28].

MHT, bir neçə səviyyədə həyata keçirilir. Likvidlik, rentabellik, borc yükü və kapitallaşma strukturu kimi maliyyə göstəricilərinin qiymətləndirilməsi idarəçilərə qısa və uzunmüddətli qərarlarda əsaslı baza təmin edir. Məsələn, likvidlik göstəricilərinin aşağı olması müəssisənin borc öhdəliklərini vaxtında yerinə yetirməsinə mane ola bilər və bu, xərclərin artırılmasına və ya əlavə maliyyə resurslarının cəlb edilməsinə ehtiyac yaradır. Rentabellik göstəricilərinin qiymətləndirilməsi isə gəlirlilik və səmərəlilik baxımından hansı sahələrdə təkmilləşdirmə aparmaq lazım olduğunu göstərir.

Mühasibat, xüsusilə idarəetmə uçotu sisteminin əsas funksiyalarından biri müəssisə rəhbərliyi və menecerlər üçün qərarvermə prosesində istifadə oluna biləcək məlumatların toplanması, işlənməsi və ümumiləşdirilməsidir. Bununla belə, hazırkı şəraitdə istehsalın təşkili, məhsul satışının genişləndirilməsi və inkişaf istiqamətləri üzrə qəbul edilən qərarlar əksər hallarda analitik hesablamalara deyil, daha çox intuisiya və şəxsi yanaşmalara əsaslanır. Bəzi hallarda isə bu boşluq rəhbər şəxslərin uzun illərə söykənən praktiki təcrübəsi ilə kompensasiya olunur. Halbuki, effektiv idarəetmə qərarlarının formalaşması, ilk növbədə, müəssisənin qarşısında duran məqsəd və

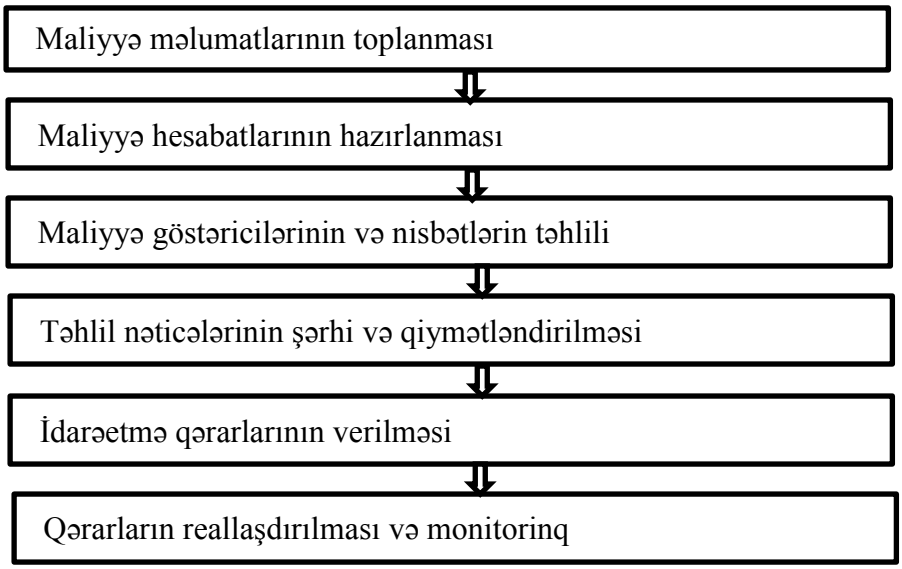
prioritetlərin aydın şəkildə müəyyənləşdirilməsi ilə başlayır və bu proses etibarlı informasiya bazasına söykəndikdə daha səmərəli nəticələr verir [2, s.93].

Maliyyə hesabatlarının idarəetmə qərarlarına təsiri strateji planlaşdırmada özünü göstərir. İdarəçilər mövcud məlumatlardan istifadə edərək, investisiya qərarları, yeni məhsul və ya xidmətlərin inkişafı, resursların bölüşdürülməsi kimi əsas istiqamətləri müəyyənləşdirə bilirlər. Məsələn, mənfəət və zərər hesabatının təhlili müəssisəyə hansı məhsul xəttlərinin daha səmərəli olduğunu göstərir və resursların daha optimal bölgüsünü təmin edir. Bundan əlavə, pul axını hesabatı gələcək ödəniş qabiliyyətinin proqnozlaşdırılmasına kömək edir ki, bu da müəssisənin likvidliyinin qorunması və maliyyə risklərinin azaldılması baxımından həyati önəm daşıyır.

Maliyyə təhlili qərarvermə prosesində risklərin idarə edilməsinə də dəstək olur. Hesabatlar vasitəsilə idarəçilər maliyyə dayanıqlılığını və bazar şoklarına qarşı həssaslığı qiymətləndirir, alternativ maliyyə strategiyalarını müqayisə edərək daha balanslı qərarlar qəbul edə bilirlər. Müasir şirkətlərdə maliyyə analitikləri bu məlumatları xüsusi proqram təminatları vasitəsilə daha dərindən təhlil edir, müxtəlif ssenarilər üzrə proqnozlar hazırlayırlar ki, bu da idarəçilərin qısa müddətli və strateji qərarlarında daha məlumatlı və səmərəli davranmasını təmin edir.

Maliyyə hesabatları hazırlanarkən aktiv və öhdəliklərin qiymətləndirilməsində, əsasən, onların ilkin əldəetmə dəyəri əsas götürülür. Bu yanaşmanın tətbiqi müəssisənin fəaliyyətini davam etdirəcəyi fərziyyəsinə əsaslanır və həmin fərziyyə ilkin dəyərlə qiymətləndirməni məntiqli edir. Lakin müəssisənin fəaliyyətini dayandıracağı ehtimal edilərsə, bu halda aktivlərin qiymətləndirilməsi üçün onların alışına çəkilən xərclər deyil, bazarda satıla biləcəyi ehtimal olunan dəyər, yəni satış qiymətindən müvafiq xərclər çıxıldıqdan sonra qalan məbləğ daha uyğun hesab olunur. Belə vəziyyətdə aktivlərin mümkün satış dəyəri müəssisənin öhdəliklərini yerinə yetirmək üçün əldə edəcəyi pul vəsaitləri barədə daha real və etibarlı təsəvvür yaradır [3, s.15-16].

MHT-nin idarəetmə qərarlarına təsirini mərhələlər üzrə blok-sxem şəklində təqdim edə bilərik.



Şəkil. *MHT-nin idarəetmə qərarlarına təsiri mərhələləri*

Beləliklə, MHT, idarəetmə qərarlarının keyfiyyətini birbaşa artırır. Bu təhlil sayəsində rəhbərlik resursları daha rasional idarə edə, xərcləri optimallaşdıra, gəlirliliyi yüksəldə və maliyyə risklərini minimuma endirə bilər. Hesabatlar yalnız keçmiş fəaliyyətin göstəricisi deyil, gələcək qərarların bazası kimi də çıxış edir və strateji planlaşdırmanı gücləndirir. Odur ki, müəssisələr, ilk növbədə, maliyyə hesabatlarının hazırlanması və təhlili proseslərini daha şəffaf və sistemli qurmalıdır. İkincisi, idarəçilər maliyyə göstəricilərini yalnız sadə hesablama kimi deyil, qərarvermə kontekstində qiymətləndirməlidirlər. Üçüncüsü, proqnozlaşdırma və ssenari təhlillərindən istifadə

etməklə maliyyə məlumatlarını strateji qərarlara inteqrasiya etmək tövsiyə olunur. Nəhayət, müasir analitik proqram təminatlarının tətbiqi və heyətin maliyyə savadlılığının artırılması müəssisələrin maliyyə dayanıqlığını və idarəetmə effektivliyini daha da gücləndirəcək.

Ədəbiyyat

1. Abbasov S.A. Maliyyə menecmentinin təşkili problemləri. İqtisad üzrə elmlər doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2016, 48 s.
2. Abbasov T., Məmmədova M. Mühasibat uçotu sistemində idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsi. Naxçıvan Dövlət Universiteti, Elmi əsərlər, 2024, № 1 (127), s.93-98
3. İsmayılov M., Əhmədov Y., Məmmədov İ., Həsənova N. Maliyyə hesabatinin təhlili. Bakı, Dərslik, 2017, 701 s.

SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNİN RƏQƏMSAL TRANSFORMASİYASINDA İNNOVATİV TEXNOLOGİYALARIN TƏTBİQ PRİORİTETLƏRİ

Cabbarova Aygün Nail
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
cabbaro03@mail.ru

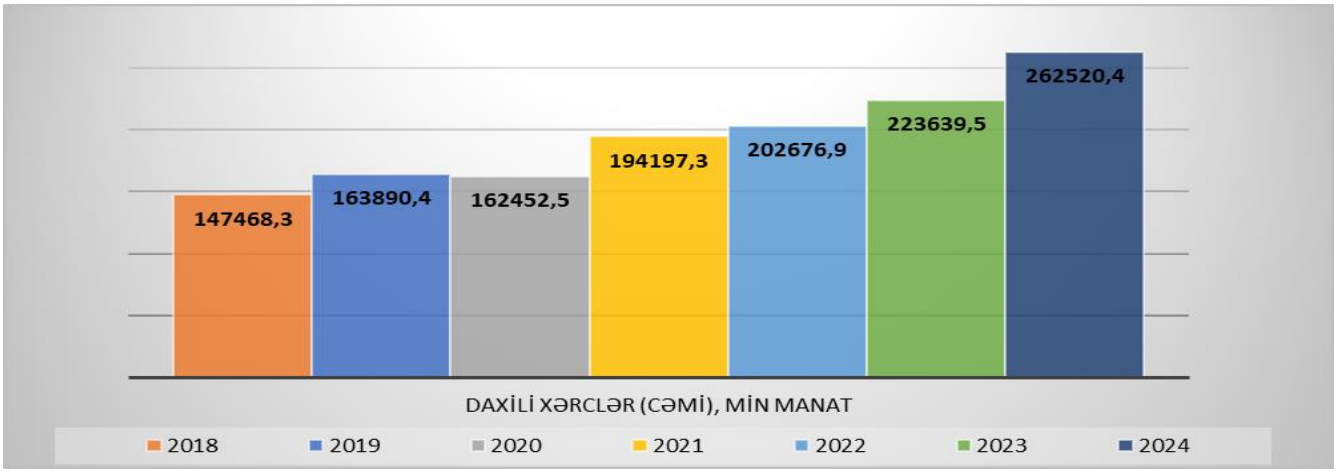
Açar sözlər: *sənaye müəssisələri, rəqəmsal transformasiya, innovativ texnologiyalar, avtomatlaşdırma, səmərəlilik, KPI, inteqrasiya*

Xülasə. *Sənaye müəssisələrinin rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsi üçün rəqəmsal transformasiya artıq ayrıca texnoloji seçim deyil, strateji zərurətə çevrilmişdir. Məqalədə innovativ texnologiyaların tətbiq prioritetləri müəssisə səviyyəsində diaqnostika, proseslərin rəqəmsallaşdırılması, məlumat inteqrasiyası, insan kapitalının gücləndirilməsi və mərhələli maliyyələşdirmə baxımından sistemləşdirilir. Azərbaycan üzrə mövcud statistika və beynəlxalq metodoloji yanaşmalar əsasında sənaye müəssisələri üçün praktik tətbiq istiqamətləri ümumiləşdirilir.*

Müasir sənayedə rəqəmsal transformasiya istehsal proseslərinin avtomatlaşdırılması, real vaxt məlumatlarının toplanması, analitik qərarvermə və resurslardan daha səmərəli istifadə ilə xarakterizə olunur. Bu transformasiyanın mərkəzində innovativ texnologiyalar dayanır. Oslo Manual-a görə innovasiya yalnız yeni məhsulun yaradılması deyil, həm də yeni və ya əhəmiyyətli dərəcədə təkmilləşdirilmiş proseslərin tətbiqidir [4]. Bu baxımdan sənaye müəssisəsində rəqəmsal transformasiya ayrıca İT layihəsi deyil, istehsal, idarəetmə, logistika, keyfiyyət və enerji istifadəsini vahid sistemdə birləşdirən institusional yenilənmə kimi qiymətləndirilməlidir.

Azərbaycanda rəqəmsal inkişaf göstəriciləri sənaye müəssisələrində innovativ texnologiyaların tətbiqi üçün bazanın genişləndiyini göstərir. Rəsmi statistikaya əsasən, ölkə daxilində elmi-tədqiqat və təcrübə-konstruktor işlərinə çəkilən xərclər 2018-ci ildə 147468,3 min manatdan 2024-cü ildə 262520,4 min manata yüksəlmişdir. Paralel olaraq İKT üzrə xərclərin, proqram təminatına yatırımların və kompüterdən istifadə edən müəssisələrin payının artması texnoloji diffuziyanın gücləndiyini təsdiq edir [1]. Lakin xərclərin artımı öz-özlüyündə səmərə yaratmır; əsas məsələ bu texnologiyaların hansı prioritetlərlə seçilməsi və hansı idarəetmə mexanizmi ilə tətbiq olunmasıdır.Bu baxımdan ilk prioritet müəssisə daxilində mövcud vəziyyətin düzgün diaqnostikasının aparılması və tətbiq ediləcək layihələrin əsaslandırılmış şəkildə seçilməsidir. İnnovativ texnologiyaların tətbiqi yalnız yeni avadanlığın alınması kimi deyil, ilk növbədə istehsal prosesində mövcud problemlərin dəqiq müəyyən edilməsi kimi başa düşülməlidir. Başqa sözlə, müəssisə əvvəlcə hansı sahədə itkilərin, gecikmələrin və ya səmərəsizliklərin yarandığını aydınlaşdırmalıdır. Əgər əsas problem plansız dayanmalardırsa, bu halda sensor sistemlərinin və IIoT-un (Industrial Internet of Things – Sənaye Əşyaların İnterneti) tətbiqi daha məqsədəuyğun hesab olunur. Əgər əsas çətinlik istehsalın planlaşdırılması ilə onun faktiki icrası arasında uyğunsuzluqdan ibarətdirsə, o zaman MES-in (Manufacturing Execution System – istehsalın icrasını idarəetmə sistemi) və ERP-nin (Enterprise Resource Planning – müəssisə resurslarının planlaşdırılması sistemi) inteqrasiyası daha vacib istiqamət kimi çıxış edir. Müəssisədə

qüsurlu məhsul istehsalı və təkrar emal səviyyəsi yüksək olduqda isə analitika alətlərinin və süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi daha səmərəli nəticələr verə bilər. Buna görə də investisiya qərarları texnologiyanın populyarlığına əsasən deyil, istehsal ritmi, qüsur faizi, enerji intensivliyi, sifarişlərin vaxtında yerinə yetirilməsi və avadanlığın bərpa müddəti kimi konkret göstəricilər əsasında qəbul edilməlidir [2; 3].



Diaqram 1. *Ölkə daxilində elmi-tədqiqat və təcrübə-konstruktor işlərinə (R&D) çəkilən xərclərin dinamikası (2018–2024, min manat)*

Mənbə*: Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir [1].*

İkinci prioritet inteqrasiya olunmuş rəqəmsal arxitekturanın qurulmasıdır. Sənaye müəssisəsində rəqəmsal transformasiya bir-birindən ayrı fəaliyyət göstərən proqram və avadanlıqların sadə toplusu kimi deyil, vahid və qarşılıqlı əlaqəli sistem kimi formalaşdırılmalıdır. Bu sistemə SCADA və PLC (Supervisory Control and Data Acquisition və Programmable Logic Controller – istehsal proseslərinin nəzarəti və avadanlıqların proqramlaşdırılmış idarə olunması sistemləri), IIoT sensorları, MES, ERP, analitika alətləri və kibertəhlükəsizlik elementləri daxil olmalıdır. Belə inteqrasiya olunmuş rəqəmsal arxitektura istehsal prosesindən toplanan məlumatların daha operativ şəkildə emal edilməsinə və idarəetmə qərarlarına çevrilməsinə imkan yaradır. Bunun nəticəsində planlaşdırılmış göstəricilərlə faktiki nəticələr arasındakı fərq azalır, məhsulun keyfiyyətinə nəzarət daha güclü şəkildə təşkil olunur və enerji sərfiyyatının optimallaşdırılması üçün əlverişli şərait formalaşır. Dünya İqtisadi Forumunun Smart Industry Readiness Index yanaşması da göstərir ki, rəqəmsal transformasiya təsadüfi və pərakəndə addımlarla deyil, qiymətləndirmə, prioritetlərin müəyyənləşdirilməsi, icra və nəticələrin davamlı izlənməsi mərhələləri əsasında sistemli şəkildə qurulmalıdır [6].

Üçüncü prioritet insan kapitalı və təşkilati hazırlıqdır. Dünya Bankının Azərbaycan üzrə 2024-cü il müəssisə sorğusu göstərir ki, vergi yükü, qeyri-formal rəqabət, maliyyəyə çıxış və ixtisaslı işçi qüvvəsi ilə bağlı məhdudiyyətlər biznes mühitində mühüm baryerlər olaraq qalır [5]. Bu şəraitdə rəqəmsal transformasiya yalnız texniki modernləşmə kimi deyil, həm də kadrların yenidən hazırlanması, rəqəmsal bacarıqların artırılması, layihə idarəetməsinin gücləndirilməsi və dəyişikliklərin müəssisədaxili koordinasiyası kimi təşkilati tədbirlərlə müşayiət olunmalıdır. Əks halda quraşdırılmış texnologiyalar istifadəsiz qalır və gözlənilən səmərə əldə olunmur.

Dördüncü prioritet tətbiq olunan layihələrin nəticələrinin müntəzəm şəkildə ölçülməsi və maliyyələşdirmənin mərhələli formada təşkil edilməsidir. Sənaye müəssisələrində rəqəmsal transformasiya layihələri, adətən, yüksək ilkin kapital qoyuluşu tələb etdiyinə görə, onların birdəfəlik və genişmiqyaslı şəkildə deyil, mərhələlər üzrə həyata keçirilməsi daha məqsədəuyğun hesab olunur. Bu baxımdan layihələrin əvvəlcə pilot mərhələdə sınaqdan keçirilməsi, daha sonra

əldə olunan nəticələr əsasında miqyaslandırılması və sonrakı mərhələdə tam tətbiq səviyyəsinə çatdırılması daha rasional yanaşma kimi çıxış edir. Pilot mərhələdə əsas məqsəd qısa müddətdə real nəticə verə biləcək həllərin yoxlanılmasıdır. Növbəti mərhələdə isə yalnız səmərəliliyi praktik olaraq təsdiq edilmiş texnoloji həllərin istehsal prosesində daha geniş miqyasda tətbiq olunması məqsədəuyğundur. Bu yanaşma həm investisiya risklərinin azaldılmasına, həm də maliyyə resurslarının daha səmərəli istifadəsinə şərait yaradır. Eyni zamanda belə layihələrin icrası konkret nəticə göstəriciləri əsasında qiymətləndirilməlidir. Bu məqsədlə OEE-dən (Overall Equipment Effectiveness – avadanlığın ümumi effektivlik göstəricisi), MTBF-dən (Mean Time Between Failures – nasazlıqlar arasında orta işləmə müddəti), MTTR-dən (Mean Time To Repair – bərpa üçün orta vaxt), defect rate-dən (qüsur səviyyəsi), OTD-dən (On-Time Delivery – sifarişlərin vaxtında çatdırılması göstəricisi) və kWh/vahid məhsul göstəricisindən istifadə olunması məqsədəuyğundur. ISO 22400 standartı da istehsal əməliyyatlarının idarə edilməsində bu cür əsas performans göstəricilərinin vahid məntiq əsasında formalaşdırılmasının və qiymətləndirmə prosesində sistemli şəkildə tətbiq edilməsinin əhəmiyyətini xüsusi olaraq vurğulayır [2; 3].

Beləliklə, sənaye müəssisələrinin rəqəmsal transformasiyasında innovativ texnologiyaların tətbiq prioritetləri dörd əsas istiqamətdə ümumiləşdirilə bilər:

- düzgün diaqnostika və layihə seçimi;
- inteqrasiya olunmuş rəqəmsal arxitekturanın qurulması;
- insan kapitalı və təşkilati hazırlığın gücləndirilməsi;
- nəticələrin KPI əsaslı qiymətləndirilməsi və mərhələli maliyyələşdirmə.

Bu prioritetlər nəzərə alındıqda innovativ texnologiyalar müəssisə üçün sadəcə texniki yenilik deyil, məhsuldarlığı, keyfiyyəti, enerji səmərəliliyini və rəqabət qabiliyyətini artıran davamlı inkişaf alətinə çevrilir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. Azərbaycanda rəqəmsal inkişaf. Statistik məcmuə. Bakı, 2025. URL: https://www.stat.gov.az/menu/6/statistical_yearbooks/source/digital_development_2025.pdf.
2. ISO. ISO 22400-1:2014. Automation systems and integration — Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management — Part 1: Overview, concepts and terminology. Geneva: International Organization for Standardization, 2014. URL: https://www.iso.org/standard/56847.html
3. ISO. ISO 22400-2:2014. Automation systems and integration — Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management — Part 2: Definitions and descriptions. Geneva: International Organization for Standardization, 2014. URL: https://www.iso.org/standard/54497.html
4. OECD/Eurostat. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. 4th Edition. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris: OECD Publishing, 2018. DOI: 10.1787/9789264304604-en.
5. The World Bank Group. Azerbaijan 2024. Enterprise Surveys Country Profile. Washington, DC, 2025. URL: https://www.enterprisesurveys.org/content/dam/enterprisesurveys/documents/country/Azerbaijan-2024.pdf
6. World Economic Forum. The Global Smart Industry Readiness Index Initiative: Manufacturing Transformation Insights Report 2022. Geneva, 2022. URL: https://www.weforum.org/publications/the-global-smart-industry-readiness-index-initiative-manufacturing-transformation-insights-report-2022/

MALİYYƏ HESABATLARININ BEYNƏLXALQ STANDARTLARI (MHBS) ƏSASINDA AKTİVLƏRİNİN UÇOTUNUN VƏ YENİDƏN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN ÜSTÜNLÜKLƏRİ

Əkbərov Fərid Şahin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
faridakbarov34@gmail.com

Açar sözlər: *Maliyyə hesabatlarının beynəlxalq standartları (MHBS), uçot, qiymətləndirmə, aktivlər, müəssisə*

Xülasə. *MHBS əsasında aktivlərin uçotu və yenidən qiymətləndirilməsi müasir iqtisadi şəraitdə xüsusi aktuallıq kəsb edir. Qloballaşma və beynəlxalq investisiya axınlarının artması müəssisələrdən şəffaf, müqayisə edilə bilən və etibarlı maliyyə məlumatları tələb edir. Aktivlərin real bazar dəyərinə uyğun təqdim olunması isə idarəetmə qərarlarının keyfiyyətini yüksəldir, risklərin düzgün qiymətləndirilməsinə imkan yaradır və investor etimadını gücləndirir. Bu baxımdan mövzu nəzəri və təcrübi baxımından əhəmiyyətlidir.*

Müasir qlobal iqtisadiyyat şəraitində müəssisələrin maliyyə hesabatlarının şəffaflığı, müqayisə oluna bilməsi və etibarlılığı xüsusi önəm daşıyır. Bu baxımdan MHBS əsasında aktivlərin uçotu və yenidən qiymətləndirilməsi müəssisələrin maliyyə vəziyyətinin daha obyektiv və real əks etdirilməsinə imkan yaradır. MHBS-in tətbiqi yalnız texniki mühasibat proseduru deyil, habelə, idarəetmə keyfiyyətinin yüksəldilməsi, investisiya cəlbediciliyinin artırılması və risklərin daha düzgün qiymətləndirilməsi baxımından mühüm alət kimi çıxış edir.

MHBS-ə uyğun aktivlərin uçotu müəssisənin sahib olduğu resursların iqtisadi məzmununu daha dolğun şəkildə əks etdirir. Ənənəvi uçot sistemlərində aktivlər əsasən ilkin dəyəri ilə qeydə alınır və uzun müddət dəyişməz qalır. Lakin inflyasiya, bazar şərtlərinin dəyişməsi və texnoloji inkişaf nəticəsində aktivlərin real dəyəri xeyli dərəcədə fərqlənə bilər. MHBS isə aktivlərin real dəyərinin müəyyənləşdirilməsinə üstünlük verir ki, bu da maliyyə hesabatlarının istifadəçilərinə daha düzgün qərar qəbul etməyə kömək edir. Xüsusilə investorlar və kreditorlar üçün aktivlərin real bazar dəyəri haqqında məlumatın olması risklərin qiymətləndirilməsi baxımından böyük önəm daşıyır.

Aktivlərin yenidən qiymətləndirilməsi MHBS-in mühüm komponentlərindən biridir və müəssisələrə öz maliyyə vəziyyətlərini daha aktual formada təqdim etmək imkanı yaradır. Yenidən qiymətləndirmə nəticəsində aktivlərin balans dəyəri onların bazar dəyərinə uyğunlaşdırılır və bu da müəssisənin kapital strukturuna müsbət təsir göstərə bilər. Məsələn, daşınmaz əmlakın və ya uzunmüddətli aktivlərin bazar qiyməti artdıqda, onların yenidən qiymətləndirilməsi müəssisənin balansında əlavə kapitalın formalaşmasına səbəb olur. Bu isə öz növbəsində maliyyə sabitliyinin gücləndirilməsi və kredit imkanlarının genişləndirilməsi ilə nəticələnə bilər.

MHBS əsasında uçotun digər mühüm üstünlüklərindən biri beynəlxalq müqayisə imkanlarının yaranmasıdır. Müxtəlif ölkələrdə fəaliyyət göstərən müəssisələrin eyni prinsiplər əsasında hesabat təqdim etməsi investorlar üçün şəffaf və başa düşülən informasiya mühiti yaradır ki, bu da xarici investisiyaların cəlb olunmasını asanlaşdırır və müəssisələrin beynəlxalq bazarlara çıxış imkanlarını genişləndirir. Qlobal iqtisadi inteqrasiya şəraitində bu amil xüsusilə vacibdir, çünki investorlar müxtəlif ölkələrdəki alternativ investisiya imkanlarını müqayisə edərək qərar qəbul edirlər.

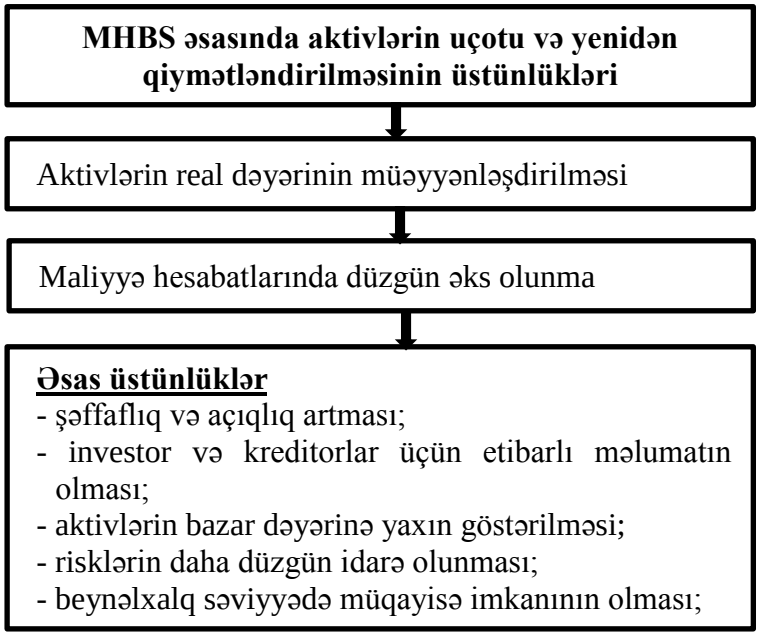
Hazırda MHBS-lər 170-dən çox ölkədə, o cümlədən Azərbaycanda kommersiya təşkilatlarında tətbiq olunur və beynəlxalq səviyyədə vahid, universal uçot-hesabat sistemi kimi qəbul edilir. Bu sistem qlobal iqtisadi mühitdə müqayisəyə uyğun və faydalı maliyyə məlumatlarının əldə edilməsini təmin edir. Belə məlumatlar əsasında investorlar və kreditorlar şirkətlərin fəaliyyətini qiymətləndirir, təhlil edir və müxtəlif maliyyə qərarlarını əsaslandırılmış şəkildə qəbul edirlər [2, s.3].

Aktivlərin MHBS-ə uyğun uçotu həmçinin idarəetmə qərarlarının keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir. Daha dəqiq və aktual məlumatlar əsasında rəhbərlik resursların səmərəli bölüşdürülməsi, investisiya layihələrinin qiymətləndirilməsi və risklərin idarə olunması istiqamətində daha

əsaslandırılmış qərarlar qəbul edə bilir. Bundan əlavə, yenidən qiymətləndirmə nəticəsində aşkar edilən dəyər dəyişiklikləri müəssisənin strateji planlaşdırma prosesinə də müsbət təsir göstərir.

"Maliyyə Hesabatlarının Beynəlxalq Standartlarına əsasən mühasibat uçotunun aparılması Qaydaları"nın təsdiqi MHBS prinsiplərinin milli mühasibat sisteminə inteqrasiyasını təmin edərək aktivlərin uçotu və yenidən qiymətləndirilməsi sahəsində mühüm üstünlüklər yaradır. Bu qərar müəssisələrə aktivləri daha real və bazar şərtlərinə uyğun dəyərlərlə təqdim etmək imkanı verir, nəticədə maliyyə hesabatlarının şəffaflığı və etibarlılığı artır. Habelə, vahid yanaşmanın tətbiqi müxtəlif şirkətlər arasında müqayisəliliyi gücləndirir, investorlar və kreditorlar üçün daha düzgün qərarvermə mühiti formalaşdırır və risklərin daha obyektiv qiymətləndirilməsinə şərait yaradır [1].

MHBS əsasında aktivlərin uçotu və yenidən qiymətləndirilməsinin üstünlüklərini ümumi olaraq aşağıdakı şəkil vasitəsilə təqdim etmək olar.



Şəkil. *MHBS əsasında aktivlərin uçotu və yenidən qiymətləndirilməsinin üstünlükləri*

Bununla yanaşı, MHBS-in tətbiqi müəyyən çətinliklər də yarada bilər. Yenidən qiymətləndirmə prosesinin reallaşdırılması məqsədilə peşəkar qiymətləndiricilərin cəlb olunması, əlavə xərclər və mühasibat uçotu sistemlərinin modernləşdirilməsi tələb olunur. Habelə, real dəyərin müəyyənləşdirilməsi bəzi hallarda subyektiv yanaşmalara əsaslana bilər ki, bu da nəticələrin dəqiqliyinə təsir göstərə bilər. Lakin bu çətinliklərə baxmayaraq, uzunmüddətli perspektivdə əldə olunan faydalar bu xərcləri kompensasiya edir.

MHBS-nin uğurlu tətbiqi üçün müəssisələrdə mühasibat uçotu sisteminin modernləşdirilməsi vacibdir. Bu məqsədlə, mühasibat uçotunun strukturunda, məlumatların işlənməsi texnologiyasında, tətbiq olunan siyasətlərdə və daxili nəzarət mexanizmlərində təkmilləşdirmələr aparılmalıdır. Bu sahədə nəzəri biliklərin, hüquqi-normativ bazanın və metodoloji dəstəyin uyğunlaşdırılması ilə yanaşı, mühasibat uçotunun praktiki təşkili də müasir tələblərə cavab verəcək şəkildə formalaşdırılmalıdır. Bu isə müəssisələr üçün gündəlik prioritetlərdən biri sayılır [3, s.58].

Ümumiyyətlə, MHBS əsasında aktivlərin uçotu və yenidən qiymətləndirilməsi müəssisələrin maliyyə hesabatlarının keyfiyyətini xeyli dərəcədə artırır, onların real maliyyə vəziyyətini daha düzgün əks etdirir və beynəlxalq investorlar üçün cəlbediciliyini yüksəldir. Bu yanaşma idarəetmə qərarlarının daha əsaslı qəbul edilməsinə də şərait yaradır və müəssisənin uzunmüddətli inkişafına töhfə verir.

Qeyd edilənlərə əsaslanaraq deyə bilərik ki, müəssisələr MHBS-in tətbiqini mərhələli şəkildə həyata keçirməli, mühasiblər heyətinin ixtisas səviyyəsini artırmalı və müasir qiymətləndirmə metodlarından istifadə etməlidirlər. Habelə, yenidən qiymətləndirmə prosesində

müstəqil və peşəkar ekspertlərin cəlb olunması şəffaflığın təmin olunmasına kömək edər. Dövlət səviyyəsində isə MHBS-in tətbiqini təşviq edən normativ bazanın gücləndirilməsi və maarifləndirmə tədbirlərinin genişləndirilməsi məqsədəuyğun hesab olunur.

Ədəbiyyat

1. "Maliyyə Hesabatlarının Beynəlxalq Standartlarına əsasən mühasibat uçotunun aparılması Qaydaları"nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Maliyyə Nazirliyinin Kollegiyasının Qərarı. Bakı, 30 yanvar 2017
2. Quliyev V.M. Elmlər doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2024, 60 s.
3. Muslumov S.Y. The Azerbaijani Model of Setting up Accounting System Based on the International Financial Reporting Standards. Audit 2 (2020), Cild 28, s. 52-58

MENECMENTDƏ STRATEJİ PLANLAŞDIRMA

İsmayılova Fidan Oktay
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ismayilovafidan777@gmail.com

***Açar sözlər**: strateji planlaşdırma, idarəetmə, rəqabət üstünlüyü, menecment, təşkilat*

***Xülasə.** Müasir dövrdə təşkilatların uğuru strateji planlaşdırmanın düzgün tətbiqindən asılıdır. Qloballaşma, texnoloji inkişaf və artan rəqabət müəssisələri daha çevik və uzaqgörən qərarlar qəbul etməyə məcbur edir. Strateji planlaşdırma təşkilatlara uzunmüddətli məqsədlərini müəyyən etmək, riskləri azaltmaq və dəyişən mühitə uyğunlaşmaq imkanı verir. Bu məqalədə strateji planlaşdırmanın mahiyyəti, onun idarəetmədə rolu və təşkilatların inkişafına təsiri təhlil olunur. Nəticə olaraq, uğurlu idarəetmənin əsasının düzgün strategiya və onun effektiv icrasından ibarət olduğu müəyyən edilir.*

Müasir dövrdə təşkilatların uğuru təsadüfi qərarlardan deyil, sistemli və düşünülmüş yanaşmadan – strateji planlaşdırmadan asılıdır. Müəssisələrin qlobal rəqabət mühitində uğur qazanması və rəqibləri qarşısında mövqelərini gücləndirməsi üçün müəyyən strategiyaların tətbiqi vacibdir. Bu məqsədə nail olmaq üçün onlar fəaliyyətlərini əvvəlcədən planlaşdırmalı və düşünülmüş addımlar atmalıdırlar. Ona görə də müəssisələrin daha effektiv və uğurlu strategiyalar hazırlaya bilməsi üçün aktiv və sistemli strateji planlaşdırma aparmaları zəruridir. Bu baxımdan strateji planlaşdırma yalnız idarəetmə aləti deyil, həm də təşkilatın uzunmüddətli inkişafını təmin edən əsas mexanizmdir. O, təşkilatlara uzunmüddətli məqsədlərini müəyyən etmək, riskləri azaltmaq və dəyişən mühitə uyğunlaşmaq imkanı verir. Dünyada qloballaşmanın güclənməsi, texnologiyanın sürətlə inkişaf etməsi, yeni bazarların yaranması və müştəri tələblərinin dəyişməsi kimi amillər rəqabəti daha da sərtləşdirir. Bu şəraitdə müəssisələr əvvəlkindən daha çox düşünülmüş addımlar atmağa məcbur qalır. Onlar uğur qazanmaq və bazarda mövqelərini qorumaq üçün strateji düşüncəyə, planlaşdırmaya və düzgün qərarların qəbuluna daha böyük önəm verməlidirlər. Strategiya olmadan təşkilat sanki sükanı olmayan bir gəmi kimidir. O, məqsədi olmayan, haraya getdiyini bilməyən bir sərgərdana bənzəyir. Müvafiq və effektiv şəkildə həyata keçirilən strategiya olmadan gələcək qeyri-müəyyən və qaranlıq olur və bu da biznesin uğursuzluq riskini artırır[5].

Strateji planlaşdırmanın mahiyyəti və diferensiasiyası

Strateji planlaşdırma gündəlik planlaşdırmadan prinsipial şəkildə fərqlənir. Gündəlik planlar daha çox cari işlərin təşkili və operativ həllinə xidmət etdiyi halda, strateji planlaşdırma təşkilatın gələcək inkişaf yolunu və ümumi taleyini müəyyən edən əsas çərçivəni yaradır. Strategiya olmadan menecerin düşünülmüş fəaliyyət planı və arzu olunan nəticələrə nail olmaq üçün vahid proqramı olmur. Strateji plan əslində şirkətin "oyun planı"dır. Necə ki, futbol komandası uğur qazanmaq üçün yaxşı bir oyun planına ehtiyac duyur, şirkət də rəqabətdə uğur qazanmaq üçün yaxşı strateji plana malik olmalıdı[3].

Əslində strategiya sadəcə yazılmış plan deyil, o, təşkilatın düşünmə üsulunu, qərar qəbul etmə yanaşmasını və ümumi davranış tərzini əks etdirən geniş bir anlayışdır. Bu proses təşkilatın hazırkı vəziyyətini, gələcək məqsədlərini və bu məqsədlərə çatmaq üçün izlənəcək yolu müəyyənləşdirir. Təşkilatın strategiyası özündə strateji vəziyyətin prioritetlərini, resursları və strateji məqsədlərə nail olunması üzrə atılacaq addımların ardıcıllığını müəyyən edən baş hərəkət planını əks etdirir. Strategiyanın başlıca vəzifəsi təşkilatın hazırki vəziyyətindən rəhbərliyin gələcəkdə görmək istədiyi vəziyyətə çatdırmasından ibarətdir[2].

Strateji idarəetmənin funksional əhatəsi

Şirkətin idarəetmə planı təşkilatın bütün əsas funksiyalarını və bölmələrinə nüfuz edir:

- **Təchizat və İstehsal:** Resursların effektiv bölüşdürülməsi.
- **Maliyyə və Marketinq:** Bazar mövqeyinin gücləndirilməsi və iqtisadi dayanıqlıq.
- **Kadrlar və Elmi Tədqiqat (R&D):** İntellektual kapitalın və innovasiyaların inkişafı.

Bu strategiyada hər bir bölməyə xüsusi vəzifə və rol müəyyən edilir. Belə kompleks yanaşma gələcəklə bağlı risk və qeyri-müəyyənlikləri azaltmağa, həmçinin mümkün dəyişikliklərə əvvəlcədən hazır olmağa xidmət edir.

Şəkil 1.*Strateji planlaşmada ardıcıllıq [4 s.142]*

Strateji planlaşdırmanın mərhələləri və ardıcıllığı

Strateji planlaşdırma müəyyən ardıcıllıqla həyata keçirilən dövri bir prosesdir. Proses təşkilatın missiyasının və konkret hədəflərinin təyin edilməsi ilə başlayır. Müəssisənin fəaliyyəti üçün missiyanın xüsusi əhəmiyyəti ondadır ki, o firmanın bütün plan qərarlarının, onun sonrakı məqsəd və vəzifələrinin bazisi, dayaq nöqtəsidir[1].Məqsəd aydın deyilsə, strategiya da effektiv olmayacaq. Məsələn, "inkişaf etmək" kimi ümumi ifadələr əvəzinə "iki il ərzində bazar payını 20% artırmaq" kimi konkret hədəflər qoyulmalıdır. Menecerlər **“haradan külək əsir”** prinsipinə uyğun hərəkət etməli, vəziyyətin dəyişməsinə vaxtında reaksiya göstərməli və strategiyada zəruri düzəlişləri vaxtında həyata keçirməlidirlər. Beləliklə, strateji idarəetmə **sonu olmayan, davamlı və çevik prosesdir**, çünki şirkət daim dəyişən bazar və daxili şəraitlə uyğunlaşmalıdır [4]. Daha sonra xarici mühitin təhlili zamanı şirkətdən asılı olmayan təhlükələr və rəqiblərin mövqeyi araşdırılır. Şirkət öz güclü və zəif tərəflərini (SWOT analizi) aşkar etməklə real potensialını müəyyən edir. Son mərhələdə alternativlər arasından ən səmərəli variant seçilir və reallaşdırılır.

Nəticə. Uğurlu idarəetmənin formulu

İdarəetmədə uğur iki sütun üzərində qurulur: Doğru Strategiya və Effektiv İcra. Strategiya mövcud vəziyyətin düzgün qiymətləndirilməsi ilə başlayır. Bəzi menecerlər güclü strategiyalar hazırlasalar da, tətbiqdə çətinlik çəkirlər, bəziləri isə sadə planları yüksək performansla icra edərək uğur qazanırlar. Lakin əsl liderlik, bu iki elementi bir araya gətirərək şirkəti maksimum nəticəyə daşımaqdır. Plan nə qədər dərin, icra nə qədər peşəkar olarsa, rəqabət üstünlüyü bir o qədər qalıcı olar.

Strateji idarəetmə müasir təşkilatların uğurunun əsasını təşkil edən, fasiləsiz və daim inkişaf edən bir prosesdir. Bu yanaşma şirkətə yalnız cari vəziyyəti idarə etməyə deyil, həm də gələcəkdə baş verə biləcək dəyişiklikləri qabaqcadan görməyə və onlara hazır olmağa imkan verir.

Strateji düşüncə təşkilatın bütün fəaliyyətini vahid məqsəd ətrafında birləşdirir, resursların daha səmərəli istifadə olunmasını təmin edir və rəhbərliyə dəyişən mühitə vaxtında reaksiya vermək imkanı yaradır. Bununla yanaşı, strateji idarəetmə qərarların daha düşünülmüş və sistemli şəkildə qəbul edilməsinə, təşkilatın bütün səviyyələrinin eyni istiqamətdə hərəkət etməsinə şərait yaradır.

Uğurlu şirkətlərin təcrübəsi göstərir ki, yalnız plan qurmaq kifayət etmir — ən vacib məqam həmin strategiyanın düzgün və ardıcıl şəkildə həyata keçirilməsidir. Strategiyanın daim qiymətləndirilməsi və zəruri hallarda dəyişdirilməsi təşkilatın uzunmüddətli sabitliyini və rəqabət üstünlüyünü təmin edir.

Nəticə olaraq demək olar ki, strateji idarəetmə təşkilatın gələcəyini formalaşdıran əsas amildir. Aydın məqsədlərə, düzgün strategiyaya və effektiv icraya malik olan şirkətlər bazarda daha güclü mövqe tutur və uzunmüddətli uğur əldə edirlər

Ədəbiyyat

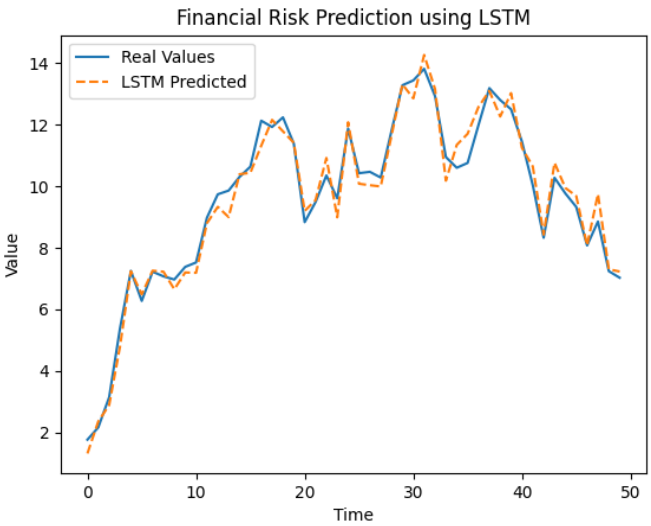
1. Əmirov İ.B., Hacıyeva Z.E. Menecment. Dərslik / Bakı – 2015/ s.138
2. Şahbazov K.A., Məmmədov M.H., Həsənov H.S. Menecment. Dərslik/ Bakı – 2005/ s.683
3. Fred R.Forest, Forest.R.David “Strategic management”
4. Томпсон А. А., Стрикленд А. Дж. Стратегический менеджмент. 1998
5. mailto:https://osou.ac.in/eresources/Strategic%20Management-OSOU.pdf

MALİYYƏ BAZARLARINDA RİSKLƏRİN PROQNOZLAŞDIRILMASINDA DƏRİN ÖYRƏNMƏ MODELLƏRİNİN TƏTBİQİ

Cahangirli Məhəmməd Şakir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
cmehemmed14@gmail.com

Açar sözlər: *maliyyə bazarları, risk idarəetməsi, dərin öyrənmə, LSTM, proqnozlaşdırma, süni intellekt*

Xülasə. *Bu tədqiqat işində maliyyə bazarlarında risklərin daha dəqiq proqnozlaşdırılması məqsədilə dərin öyrənmə modellərinin tətbiqi araşdırılmışdır. LSTM modeli əsasında aparılan analizlər göstərir ki, bu yanaşma ənənəvi metodlarla müqayisədə daha yüksək dəqiqlik təmin edir və risklərin erkən aşkar olunmasına imkan yaradır.*



LSTM modelinin nəticələri

Müasir maliyyə bazarları yüksək dəyişkənlik, qeyri-müəyyənlik və kompleks strukturlarla təsvir edilir. Bu şəraitdə risklərin effektiv idarə olunması əsas məsələlərdən birinə çevrilmişdir[1]. Ənənəvi risk ölçmə metodları, Value at Risk (VaR) və GARCH metodları çox istifadə olunur. Amma ənənəvi risk ölçmə metodları, Value at Risk (VaR) və GARCH metodları mürəkkəb risklər üçün tam uyğun deyil[4].

Son zamanlarda süni intellekt və dərin öyrənmə üsullarının inkişafı maliyyə analizində yeni yollar açdı. Dərin öyrənmə modelləri çoxlu məlumatları işləyir, gizli nümunələri tapır. Xüsusi olaraq Long Short-Term Memory neyron şəbəkələri zaman sırasına görə məlumatları incələmədə yaxşıdır[3]. Model uzun müddətli əlaqələri

yadda saxlayır. Model maliyyə bazarlarında qiymət dəyişikliklərini təxmin etmək üçün geniş istifadə edilir[2]. Tədqiqat çərçivəsində, maliyyə bazarlarının köhnə məlumatlarından LSTM modeli hazırlanıb. İlk öncə məlumatları eyni ölçüyə gətirilir, sonra isə onları təlim və test qruplarına ayırdıq. Modeli öyrədərkən müxtəlif təlim parametrləri tənzimlənir və nəticələrin düzgünlüyü yoxlanır. Nəticələri ölçmək üçün orta kvadratik səhv və başqa statistik göstəricilərdən istifadə edilir.

Nəticələr göstərir ki, LSTM modeli ənənəvi metodlarla müqayisədə daha dəqiq proqnoz verir. LSTM modeli bazarın real davranışına daha yaxın nəticələr çıxarır, risklərin erkən aşkar olunması üçün imkan verir. Həm də, digər tədqiqatlarla uyğunluq təşkil edir; dərin öyrənmə metodlarının maliyyə sahəsində tətbiqinin gələcəkdə faydalı olacağını sübut edir[5].

Bununla yanaşı, dərin öyrənmə modelləri tətbiq edildikdə bir sıra çətinliklərlə qarşılaşır. Çətinliklər arasında yüksək hesablama gücü tələb olunması, böyük həcmli məlumat ehtiyacı və modellərin necə işlədiyini anlamağın çətinliyi var. Amma yeni texnologiyalar və bulud əsaslı hesablama sistemləri çətinlikləri aradan qaldırmaq üçün imkan yaradır.

Araşdırmanın nəticələrinə baxaraq, yəni aşağıdakı praktik təklifləri təqdim edirik:

- Maliyyə institutlarında süni intellekt əsaslı risk monitorinq sistemlərinin tətbiqi
- Dərin öyrənmə modellərinin mövcud risk idarəetmə sistemlərinə inteqrasiyası
- Böyük verilənlər (Big Data) infrastrukturlarının inkişaf etdirilməsi
- Real vaxt rejimində analiz və qərarvermə sistemlərinin qurulması

Nəticə. Dərin öyrənmə modelləri maliyyə bazarında riskləri daha yaxşı görmək və idarə etmək üçün güclü bir vasitədir. Bu alətlər riskləri izləməyə kömək edir. Nəticədə, maliyyə sabitliyi artır və investisiya qərarları daha yaxşı olur.

Ədəbiyyat

1. Hull, J. Risk Management and Financial Institutions. Wiley, 2018.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
3. Hochreiter, S., Schmidhuber, J. “Long Short-Term Memory”. Neural Computation, 1997.
4. Tsay, R. Analysis of Financial Time Series. Wiley, 2010.
5. Heaton, J., Polson, N., Witte, J. “Deep Learning in Finance”, 2017.

РОЛЬ ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫХ КОРПОРАЦИЙ В МИРОВОЙ ПОЛИТИКЕ И ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Эминова Дурдана Азадхан

Бакинский славянский университет, Баку

eminova.durdana90@gmail.com

Ключевые слова: *транснациональные корпорации, глобальная экономика, прямые иностранные инвестиции (FDI), глобальные цепочки создания стоимости, лоббизм, BEPS, «мягкая сила»*

Резюме. *В данной статье проводится комплексный анализ многогранной роли транснациональных корпораций (ТНК) в глобальной экономике и мировой политике. В частности, рассматривается влияние ТНК на прямые иностранные инвестиции (FDI), глобальные цепочки создания стоимости (GVC), занятость, инновационное развитие и налоговую базу, а также исследуются механизмы их воздействия на политические процессы посредством лоббизма, регуляторного влияния, «мягкой силы» и взаимодействия с государствами.*

Проведённый анализ показывает, что ТНК, выступая ключевой движущей силой глобального производства и торговли, одновременно формируют системные риски, включая эрозию налоговой базы, зависимость от цепочек поставок и наличие нормативных пробелов. В статье также применён сравнительный подход на основе case-study, охватывающий региональные различия и деятельность отдельных компаний.

Экономическая роль транснациональных корпораций (ТНК) в наибольшей степени измеряется через их влияние на прямые иностранные инвестиции (FDI), глобальные цепочки поставок, занятость и производительность, налогово-фискальные эффекты, а также каналы инновационного развития [1].

В глобальном масштабе динамика FDI выступает своеобразным «барометром» инвестиционных решений ТНК. Согласно пресс-релизу UNCTAD за 2025 год, в 2024 году глобальные потоки FDI сократились на 11% на фоне второго подряд года снижения. При этом общий объем инвестиций составил около 1,5 трлн долларов США, а также отмечено существенное влияние транзитных (conduit) потоков на статистические показатели [2]. Региональная структура потоков демонстрирует выраженную асимметрию: значительное сокращение инвестиций в развитые экономики, резкое падение в Европе и относительную стабильность в развивающихся странах, за которой скрывается риск недоинвестирования в критически важные для развития сектора.

ТНК не только увеличивают объемы мировой торговли, но и существенно усложняют её географическую и организационную структуру. По оценкам UNCTAD (2013), глобальные цепочки создания стоимости, контролируемые ТНК, формируют около 80% мировой торговли. Вместе с тем отмечается проблема «двойного учета», связанная с многократным включением одной и той же добавленной стоимости в статистику экспорта [3].

Занятость и трансфер компетенций занимают центральное место в воздействии ТНК на реальный сектор экономики. В академической литературе подчеркивается, что ключевыми драйверами транснационализации выступают стремление стран привлекать FDI и необходимость диверсификации рисков для корпораций [4].

Помимо экономической функции, ТНК выступают значимыми политико-экономическими акторами, влияющими на институциональную среду. Их воздействие реализуется через три ключевых механизма: лоббизм и формирование повестки, регуляторный захват, а также «мягкую силу» и экспорт стандартов [4].

Концептуальные основы регуляторного захвата во многом восходят к работе George J. Stigler «The Theory of Economic Regulation», в которой обосновывается тезис о том, что регулирование нередко формируется в интересах самой регулируемой отрасли. Это объясняет, почему ТНК рассматриваются как носители институциональной власти в современной политической экономии [5].

Взаимоотношения ТНК и государств строятся на основе взаимозависимости: государства заинтересованы в инвестициях, технологиях и занятости, тогда как корпорации — в институциональной стабильности, доступе к рынкам и предсказуемости регулирования. В аналитике UNCTAD (2025) подчеркивается, что геополитическая напряженность, фрагментация торговли и конкуренция индустриальных политик усиливают ориентацию ТНК на краткосрочное управление рисками [3].

Региональная структура инвестиций характеризуется выраженной асимметрией: в Африке в 2024 году наблюдался рост FDI, Азия сохраняет статус крупнейшего получателя инвестиций, несмотря на определённое снижение и дифференциацию потоков, тогда как в странах Латинской Америки и Карибского бассейна зафиксировано общее сокращение инвестиций при одновременном росте объявлений проектов «greenfield» в отдельных экономиках [2,3]. Это подтверждает, что влияние ТНК носит неоднородный характер и не поддается универсальным регуляторным решениям.

Западный пример — Apple Inc. Согласно форме 10-K за 2025 финансовый год, совокупная выручка компании составила 416,161 млрд долларов США, расходы на R&D — 34,55 млрд долларов (около 8% выручки), а численность персонала — около 166 тыс. сотрудников. Производственная модель компании основана на глобальной аутсорсинговой сети, охватывающей Китай, Индию, Японию, Южную Корею, Тайвань и Вьетнам. В отчетности также подчеркиваются риски, связанные с тарифной политикой и торговыми ограничениями [3].

Азиатский пример — Samsung Electronics. Согласно консолидированной финансовой отчетности за 2024 год, выручка компании составила 300 870 903 млн южнокорейских вон, операционная прибыль — 32 725 961 млн вон, а расходы на R&D — 34 998 142 млн вон. Общая численность сотрудников достигла 262 647 человек. В отчетности также отражён

показатель «global minimum top-up tax» (429 824 млн вон), что демонстрирует практическую реализацию глобальных налоговых инициатив в деятельности ТНК.

Пример Латинской Америки — Petrobras. Согласно финансовой отчетности за 2024 год, выручка компании составила 490 829 млн бразильских реалов, чистая прибыль — 37 009 млн реалов, расходы на R&D — 4 281 млн реалов. В отчёте за первый квартал 2024 года подчеркивается вклад компании в общественные финансы: налоговые платежи достигли 68,2 млрд реалов. Это иллюстрирует тесную взаимосвязь ресурсных ТНК с государственными бюджетами и социальной политикой.

Для сохранения создаваемых транснациональными корпорациями (ТНК) выгод и одновременного снижения сопутствующих рисков система управления должна носить многоуровневый характер, охватывая национальное регулирование, многосторонние механизмы и корпоративную ответственность.

Национальный уровень. Конкурентная политика (контроль рыночной власти и процессов слияний и поглощений), инвестиционный скрининг (доступ к критическим технологиям и инфраструктуре), налоговое администрирование (трансфертное ценообразование, прозрачность), а также трудовые и экологические стандарты выступают в качестве «локального фильтра» воздействия ТНК. В академической литературе Азербайджана также подчеркивается, что процессы транснационализации не всегда приводят к взаимовыгодным результатам, что усиливает значимость продуманного дизайна государственной политики.

Многосторонний уровень.

- Наиболее авторитетной рамкой в сфере бизнеса и прав человека являются Руководящие принципы ООН по бизнесу и правам человека, формирующие триединую конструкцию: «обязанность государства защищать», «ответственность бизнеса уважать» и «механизмы возмещения ущерба». Документ прямо распространяется на все государства и все категории бизнеса.
- В сфере труда и социальной политики ключевую роль играет Декларация о многонациональных предприятиях Международной организации труда (принята в 1977 г., обновлена в 2022 г.), представляющая собой свод принципов по вопросам занятости, профессиональной подготовки, условий труда и индустриальных отношений.
- В налоговой сфере повестка BEPS и внедрение глобального минимального налога направлены на смягчение «фискальной конкуренции» между государствами; оценки OECD демонстрируют масштаб данной проблемы.

В таблице представлено сравнительное сопоставление ключевых показателей для выбранных компаний из различных регионов мира.

Таблица.

Ключевые показатели по выбранным компаниям из трёх регионов [1–5]

Кейс	**Регион**	**Сектор**	**Показатель масштаба**	**Форма глобальной интеграции**	**Политико-экономическая «точка соприкосновения»**
Apple	Запад	ИКТ / потребительские технологии	416,161 млрд долл. США; 166 тыс. сотрудников	Аутсорсинговое производство и глобальные цепочки	Тарифы, торговые споры, риски поставок
Samsung Electronics	Азия	Электроника и полупроводники	300,871 трлн KRW; R&D 34,998 трлн KRW; 262 647 сотрудников	Глобальное производство и НИОКР	Глобальный минимальный налог и стандарты
Petrobras	Латинская Америка	Нефтегазовый сектор	490,829 млрд BRL; прибыль 37,009 млрд BRL	Экспорт и государственная энергетика	Налоговая политика и легитимность

Корпоративная отчетность и ESG. В рамках European Union такие инструменты, как Директива по корпоративной отчетности в области устойчивого развития (CSRD), существенно расширяют требования к раскрытию нефинансовой информации для крупных компаний, включая в ряде случаев предприятия из третьих стран, а также усиливают элементы аудита и подтверждения достоверности данных [1].

Современные тенденции. В аналитике UNCTAD (2025) отмечается, что геополитическая напряженность и фрагментация мировой торговли приводят к «перекартированию» инвестиционных потоков. ТНК всё чаще ориентируются на реструктуризацию цепочек поставок и управление рисками в стратегически чувствительных секторах, связанных с национальной безопасностью. При этом, несмотря на рост FDI в цифровой экономике (на 14%), наблюдается высокая концентрация инвестиций в ограниченном числе стран, что приводит к маргинализации ряда развивающихся экономик [3,4].

Заключение. Таким образом, транснациональные корпорации представляют собой сложные системные акторы, формирующие структурную основу глобальной экономики и одновременно обладающие значительным влиянием в мировой политике. Они играют ключевую роль в формировании глобальных цепочек создания стоимости, оптимизируя инвестиционные потоки, трансфер технологий и распределение занятости между странами. В этом смысле ТНК можно рассматривать как «алгоритм производства» глобальной экономики.

Реализация данных направлений позволит обеспечить сбалансированную роль ТНК в глобальной экономико-политической системе, то есть практическое воплощение принципа «максимизации выгод и минимизации рисков».

Литература

1. John H. Dunning. The Eclectic Paradigm of International Production, –International Journal of the Economics of Business, 2001, №2, –s. 173–190.
2. UNCTAD. World Investment Report: Investing in Sustainable Development, –Geneva, 2023, –s. 1–200.
3. UNCTAD. Global Value Chains and Development Report, –Geneva, 2024, –s. 1–150.
4. Hill, C. W. L. International Business: Competing in the Global Marketplace, –New York: McGraw-Hill, 2020, –s. 1–750.
5. Stiglitz, J. E. Globalization and Its Discontents Revisited, –New York: W.W. Norton, 2017, –s. 1–320.

SÜNİ İNTELLEKT DÖVRÜNDƏ İNSAN RESURSLARININ İDARƏ EDİLMƏSİ

Mədətova Fatimə Asəf

Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt

fatime.medetova04@gmail.com

***Açar sözlər**: süni intellekt,insan resursları,işə qəbul,təhlükəsizlik,insan-maşın əməkdaşlığı*

***Xülasə.** Süni intellekt insan resurslarının idarə edilməsini ənənəvi inzibati funksiyadan strateji rəqəmsal tərəfdaşa çevirən fundamental bir amildir. Tədqiqatlar göstərir ki, süni intellektin tətbiqi işə qəbul prosesində vaxta qənaət etməyə, xərcləri azaltmağa və proqnozlaşdırıcı analitika vasitəsilə işçilərin işdən çıxma riskini dəqiqliklə müəyyən etməyə imkan verir. Süni intellekt işə qəbulun optimallaşdırılması (rezumelərin skrininqi, çat-botlar), performansın real vaxt rejimində izlənilməsi və fərdiləşdirilmiş təlim trayektoriyalarının qurulması vasitəsilə təşkilati səmərəliliyi artırır.Məqalədə süni intellektin insan resurslarının idarə edilməsində əhəmiyyəti araşdırılır.*

Giriş

Süni intellektin insan resurslarının idarə edilməsi sahəsinə inteqrasiyası təşkilati menecmentdə yeni bir eranın başlanğıcı hesab olunur. 2024-cü ildən sonrakı dövrdə İRİ

paradiqması fundamental dəyişikliklərə uğrayaraq, ənənəvi inzibati funksiyalardan strateji rəqəmsal biznes tərəfdaşı roluna keçid edir.[12] Müasir süni intellekt texnologiyaları təşkilatlara qərar qəbul etmə proseslərini, istedadların idarə edilməsini və işçi təcrübəsini təkmilləşdirmək üçün güclü analitik alətlər və maşın öyrənməsi alqoritmləri təqdim edir. Mürəkkəbləşən rəqabət mühitində süni intellektin tətbiqi artıq sadəcə texnoloji yenilik deyil, təşkilati çevikliyi və səmərəliliyi qorumaq üçün kritik bir zərurətdir.

İnsan resurslarının idarə edilməsi kontekstində süni intellekt öyrənmə, mühakimə yürütmə və problem həll etmə kimi insan idrak qabiliyyətlərini təqlid edə bilən texnologiyalar və alqoritmlər toplusu kimi müəyyən edilir. Müasir insan resurslarının idarə edilməsi sistemləri maşın öyrənməsi (ML), təbii dilin işlənməsi (NLP) və proqnozlaşdırıcı analitikaya əsaslanır. Bu texnologiyalar böyük həcmli məlumatları emal etməyə, gizli qanunauyğunluqları aşkar etməyə və əvvəllər HR mütəxəssislərindən böyük vaxt tələb edən rutin tapşırıqları avtomatlaşdırmağa imkan verir.[10]

Süni intellektin insan resurslarının idarə edilməsi fəaliyyətinə təsirinin beş əsas istiqaməti fərqləndirilir:

1. Tapşırıqların avtomatlaşdırılması: Təkrarlanan və qaydalara əsaslanan əməliyyatların yüksək sürət və dəqiqliklə yerinə yetirilməsi.

2. Məlumatdan istifadənin optimallaşdırılması: Keyfiyyət göstəricilərindən kəmiyyət məlumatlarına əsaslanan qərar qəbuluna keçid.

3. İnsan imkanlarının artırılması: Vəzifə təlimatlarının optimallaşdırılması kimi proseslərdə intellektual tövsiyələrin verilməsi.

4. İş kontekstinin yenidən dizaynı: Təlimin fərdiləşdirilməsi və peşəkar rolların strukturunun dəyişdirilməsi.

5. Sosial və relasiya aspektlərinin transformasiyası: Sİ-nin tərəfdaş kimi çıxış etdiyi "insan-maşın" hibrid komandalarının yaradılması.[8]

İşə qəbul və seçim prosesləri insan resurslarının idarə edilməsində suni intellektin ən geniş tətbiq olunduğu sahələrdir. Alqoritmik sistemlərin tətbiqi inzibati maneələri aradan qaldırmaq və ilkin mərhələlərdə obyektivliyi artırmaq hesabına işə qəbul vaxtını qısaltmağa imkan verir. Ənənəvi metodlar olan rezumelərin əllə nəzərdən keçirilməsi və ya telefon müsahibələri tədricən gələcək performansı proqnozlaşdıran suni intellekt alətləri ilə əvəz olunur.[11]

Süni intellekt-rekrutinq namizədin mədəni uyğunluğunu və potensialını qiymətləndirmək üçün proqnozlaşdırıcı analitikaya söykənir. Çat-botlar və virtual köməkçilər namizədlərə 24/7 dəstək göstərərək onların suallarını cavablandırır ki, bu da cəlbediciliyi əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Bundan əlavə, süni intelllekt sistemləri video müsahibələr zamanı namizədin səsinin tonunu və mimikasını təhlil edərək onun kompetensiyaları haqqında daha dərindən məlumat əldə edə bilir.[1]

Müasir performans menecmenti illik qiymətləndirmələrdən real vaxt rejimində daimi monitorinq və əks-əlaqəyə keçir.Süni intellekt sistemləri işçinin töhfəsini tam qiymətləndirmək üçün tapşırıqların yerinə yetirilmə sürətindən tutmuş komanda daxili əməkdaşlıq modellərinə qədər çoxsaylı məlumat nöqtələrini inteqrasiya edir. Bu, daha böyük obyektivliyi təmin edir və qiymətləndiricinin subyektivliyini azaldır.[6]

Proqnozlaşdırıcı analitika istedadların saxlanılmasında əsas alətə çevrilir. Alqoritmlər iş yükü, performans dinamikası və cəlbedicilik səviyyəsini təhlil edərək işçinin işdən çıxma riskini əvvəlcədən müəyyən edə bilir. Məsələn, IBM kimi şirkətlər 95% dəqiqliklə işçilərin işdən çıxma ehtimalını proqnozlaşdıran modellərdən istifadə edir. Bu, HR menecerlərinə problemləri reaktiv həll etmək əvəzinə, insan kapitalını proaktiv idarə etməyə imkan verir.[9]

İnsan resurslarının idarə edilməsində qlobal şirkətlərin təcrübəsinə nəzər yetirsək daha aydın nəticələrin olduğunu görərik:

1. **Unilever**: Neyrobioloji oyunlar və Sİ tərəfindən təhlil edilən video müsahibələri birləşdirən çoxpilləli işə qəbul sistemini tətbiq etmişdir. Nəticədə: işə qəbul vaxtı 75% qısalmış (4 aydan 4 həftəyə), ildə 1 milyon funt sterlinqdən çox qənaət edilmiş və işçi müxtəlifliyi 16% artmışdır.[4]

2. **IBM**: Generativ Sİ (watsonx) bazasında qurulmuş "AskHR" platformasından istifadə edir ki, bu da bütün HR sorğularının 94%-ni insan iştirakı olmadan emal edir. Bu, HR əməliyyat xərclərini 40% azaltmağa kömək etmişdir.

3. **Toyota**: Zavod işçilərinə öz proseslərini optimallaşdırmaq üçün maşın öyrənməsi modelləri yaratmağa imkan verən platforma hazırlamışdır ki, bu da ildə 10 000-dən çox iş saatına qənaət edir.[3]

Göründüyü kimi süni intellektin tətbiqi həm vaxta qənaət edilməsinə,həm də gəlirə müsbət təsir etmişdir.

Süni intellektin insan resurslarının idarə edilməsinə inteqrasiyası mühüm üstünlüklərlə yanaşı, etik və tənzimləyici problemlər də yaradır. Əsas risklər alqoritmik qərəzlilik, məlumatların məxfiliyinin pozulması və qərar qəbulu prosesində şəffaflığın olmamasıdır.[5]

Alqoritmik qərəzlilik: Süni intellekt keçmiş illərin məlumatları əsasında öyrədildiyi üçün tarixdə mövcud olmuş gender və ya irqi qeyri-bərabərliyi təkrar edə bilər.[2]

Məlumat məxfiliyi: İnsan resursları idarə edilməsi sistemləri işçilərin şəxsi və davranış məlumatlarına söykənir ki, bu məlumatların yanlış idarə edilməsi hüquqi məsuliyyət və etimadın itirilməsi ilə nəticələnə bilər.

Şəffaflıq: İşçilər karyeralarına təsir edən qərarların necə qəbul edildiyini anlamaq hüququna malikdirlər, lakin "qara qutu" problemi süni intellekt sistemlərinə inamı azaldır.[7]

İnsan resurslarının idarə edilməsində süni intellektin rolu zaman keçdikcə artır.Müəssisə rəhbərləri bu prosesi daim diqqət mərkəzində saxlamalı,strateji idarəetmədə nəzərə almalıdırlar.

Nəticə. Süni intellekt insan resurslarının idarə edilməsini inzibati funksiyadan strateji transformasiya mühərrikinə çevirir. Texnologiyalar səmərəliliyi və fərdiləşdirməni artırsa da, onların uğuru etik tətbiqdən və insan amilinə verilən dəyərdən asılıdır. Alqoritmik güclə insan empatiyasını tarazlaşdıran təşkilatlar rəqəmsal dövrdə dayanıqlı rəqabət üstünlüyü qazanacaqlar.

Tövsiyələr:

1. Kiçik addımlarla başlamaq və tədricən genişləndirmək**:** Bütün insan resursları proseslərini eyni anda avtomatlaşdırmaq yerinə, işçi qüvvəsini yoran konkret kiçik problemlərdən (məsələn, rutin sorğuların cavablandırılması) başlayın. Pilot layihəniz uğurlu olduqdan sonra onu digər sahələrə tətbiq edin.

2. İşçilərin bacarıqlarının artırılmasına investisiya edin**:**Süni intellektin tətbiqi ilə bir çox rutin tapşırıqlar yox olacaq, bu səbəbdən insan resursları komandasının məlumat savadlılığı, analitik düşüncə və rəqəmsal etika kimi yeni kompetensiyalar qazanması mütləqdir.

3. Möhkəm etik idarəetmə çərçivəsi qurun**:** Alqoritmlərin qərəzli olub-olmadığını yoxlamaq üçün mütəmadi auditlər keçirin. Etik qaydalar və idarəetmə strukturu olmadan süni intellekt tətbiqi işçilər arasında inamsızlıq və hüquqi risklər yarada bilər.

4. Məlumatların keyfiyyətinə və şəffaflığa üstünlük verin**:**Süni intellektin çıxardığı nəticələr ona verilən məlumatların keyfiyyətindən asılıdır. Eyni zamanda, işçilərə onların məlumatlarının necə toplandığı, saxlandığı və qərar qəbulunda necə istifadə edildiyi barədə şəffaf məlumat verilməlidir.

5. İnsan nəzarətini daim qoruyun**:** Süni intellekti insanı əvəzləyən deyil, onun imkanlarını genişləndirən bir alət kimi qəbul edin. Kritik qərarlarda (işə qəbulun son mərhələsi, performans qiymətləndirilməsi) son sözün həmişə insanda qalmasını təmin edin.

Ədəbiyyat

1. Real-World Examples of AI Automating HR Processes - VALUEINNOVATION BLOG
2. Artificial Intelligence in Recruitment, A Systematic Literature Review on Trends, Challenges, and Future Directions | Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)
3. Case Study: How Unilever Cut Time-to-Hire by 75% Using AI | AI Recruiter Lab
4. Embracing the future of HR by becoming an AI-first enterprise | IBM
5.Gartner®: Prepare for the future of AI agents in HR – Eightfold
6.Real-world gen AI use cases from the world's leading organizations | Google Cloud Blog

7.The Challenges and Role of AI in HRM: Opportunities and Ethical Challenges on HR Digitalization | Advances in Consumer Research
8.Frontiers | The effects of artificial intelligence on human resource activities and the roles of the human resource triad: opportunities and challenges
9.Full article: Transformative AI in human resource management: enhancing workforce planning with topic modeling tandfonline.com
10. https://www.ibm.com/think/topics/ai-talent-acquisition
11. www.mckinsey.com 8-HR's transformative role in an agentic future
12.Human-Centered AI In Strategic Hr: Post-2024 Transformation Studyhttps: //www.researchgate.net/publication/398614586_Human-Centered_AI_In_Strategic_Hr_Post-2024_Transformation_Study

FİNTECH TEXNOLOGİYALARININ RESPUBLİKADA MALİYYƏ MENECMENTİNƏ TƏTBİQİ

Xaməmmədov Rüfət Elçin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
rufet2004xamemmedov@gmail.com

Açar sözlər: *maliyyə, bank əməliyyatları, ödəniş sistemləri, Fintech texnologiyası, innovasiya, elektron ticarət, biznes iştirakçıları*

Xülasə. *Maliyyə menecmentidə ayrı-ayrı əməliyyatların yerinə yetirilməsi üzrə FinTech texnologiyalarının tətbiqinin araşdırılması aparılan təqdiqatda əsas məqsəd kimi qarşıda dayanmışdır. Hazırda günümüzün tələblərindən irəli gələn bu texnologiyaların istifadə olunması elektron ödənişlərin və rəqəmsallaşmanın daha da sürətləndirilməsinə səbəb olmuşdur. Azərbaycanda milli ödəniş sistemləri üzrə on ildən yuxarı olan məlumatların təhlil edilməsi əsasında FinTech platformalarının tətbiqi ilə yerinə yetirilən əməliyyatlar ölkəmizdə hər il sürətlə artması qənaətinə gəlinmişdir.*

Biznes proseslərinin genişləndirilməsi və istehsal-təchizat zəncirində baş verən dəyişikliklər son dönəmdə maliyyə sferasında müasir texnologiyalarla bu sahədə həyata keçirdilən xidmətlərin birləşdirilməsini labüd edir. Məhz bu nöqteyi-nəzərdən FinTech platformalarının yaranışı və onların davamlı inkişaf etdirilməsi günümüzün tələblərindən irəli gəlir. Öncül texnologiyalarla maliyyə xidmətlərini birləşdirən FinTech platformaları elektron ödəniş və rəqəmsal ticarət sahələrindəki sistemlərə əsaslı təsir edir. Adı çəkilən texnologiyalar əməkdaşlıqları optimallaşdırmaqla biznes proseslərini genişləndirməyə, elektron ticarətdə gəlirləri yüksəltməyə və çevik qərarların qəbulunda real informasiyalara əsaslanmağa geniş fürsətlər yaradır. İndiki gündə biznes iştirakçıları, eləcə də istehlakçılar maliyyə resurslarının səmərəli idarə edilməsi üzrə ödəmələrdə çeviklik, funksionallıq və sadəlik tələb etməklə elektron sistemlərdə transformasiyaların baş verməsini gözləyirlər [1, s.12].

Azərbaycan Respublikasında (AR-da) makro göstəricilərə nəzər salsaq (2020-2025-ci illər üzrə) burada rəqəmsal tətbiqlərin davamlı artmasını müşahidə etmiş olarıq. Son 5 ildə birbaşa olaraq maliyyə menecmenti platformalarının istifadəsi biznes proseslərinin və əhalinin maliyyə sahəsində göstərilən xidmətlərin mənimsənilməsi dərəcəsindən asılı olmasını təsdiqləyir. Bu səbəbdən də maliyyə menecmentində Fintech texnologiyalarının daha da inkişaf etdirilməsi istiqamətində fundamental işlər görülmüşdür. Adı çəkilən texnologiyaların özəyinin gücləndirilməsi bank əməliyyatlarının aparılmasında əhəmiyyətili dərəcədə nəzərə çarpır.

AR-da Fintech bazarı vahid bir sistem olmadan, bir-birindən əsaslı fərqlənən 3 fərqli seqment kimi inkişaf etməkdədir:

- Korporativ Maliyyə Menecmenti;
- Fərdi Maliyyə Menecmenti;
- İnvestisiya Texnologiyaları [2, s.281].

Mərkəzləşdirilməsiz maliyyə həllərinin inteqrə olması təşkilatların biznes fəaliyyətinin bütün aspektlərini köklü dəyişə bilər. Bu, maliyyə əməliyyatların iştirakçılarında ödənişlərin yerinə

yetirilməsi üçün şərtləri qoyan blokçeyn üzrə avtonom qaydada icra edilən smart sazişlərlə mürəkkəb biznes məntiqinin həyata keçirilməsi üzrə fürsətlər yaradır.

FinTech strategiyalarının gerçəkləşdirilməsi tənzimləyici təhlükəsizlik, məhdudiyyətlər və məlumatların qorunması məsələləri, yeni texnologiyaların inteqrasiyası, köhnə sistemlər üçün problemlər və FinTech ilə uyğun gəlməyən məlumatların idarə olunması strukturları daxil edilməklə maneələrlə qarşılaşır. Bundan başqa, FinTech sənayesinə, onun faydalarına və innovasiyalara qarşı müqavimətlərin anlayışlı qarşılanması ilə bağlı problemlər yaşanır [3].

Qeyd etmək lazımdır ki, hazırda AR-da ödənmə sistemləri ilə həyata keçirdilən maliyyə əməliyyatlarının həm sayı, həmdə ümumi məbləği davamlı olaraq artmaqdadır. Qərb təcrübəsi və ölkədə maliyyə sistemində gerçəkləşdirilən innovasiyalar FinTech texnologiyalarının tətbiqinin daha da genişləndirilməsini təsdiqləyir. İndiki gündə, müxtəlif problemlərin yaranmasına rəğmən, Mərkəzi bank (Central Bank), kommersiya bankları (Commercial banks) və digər iştirakçılar (Other participants) maliyyə resurslarının idarə edilməsində adı çəkilən texnologiyalardan istifadə etməkdə israrlıdırlar. FinTech texnologiyalarından əsasən aşağıdakı ödənmə sistemlərində geniş istifadə edilməkdədir:

- AZIPS - Real Vaxt rejimində Banklararası Milli Hesablaşmalar Sistemi (RTGS - National Interbank Real-Time Gross Settlement Payment System);
- XÖHKS - Xırda Ödənişlər üzrə Hesablaşma Klirinq Sistemi (LVPCSS - Low Value Payment Clearing and Settlement System);
- AÖS - Ani Ödənişlər Sistemi (IPS - Instant Payments System).

Son 15 ilin məlumatlarının təhlili onu deməyə əsas yaradır ki, yuxarıda göstərilən ödənmə sistemlərinin vasitəsilə FinTech platformalarından istifadə etməklə həyata keçirdilən əməliyyatlar hər il sürətlə artır (cədvəl 1).

Cədvəl.

AR-da Milli Ödəniş Sistemlərinə görə əməliyyatlar (mln. manatla)

İllər	*AZİPS*			*XÖNKS*			*AÖS*		
	Say	*Məbləğ*	*1 ödəmə-nin məbləği min man.*	*Say*	*Məbləğ*	*1 ödəmə-nin məbləği min man.*	*Say*	*Məbləğ*	*1 ödəmə-nin məbləği min man.*
2009	393,0	72856,0	185,4	6302,0	5455,0	865,6			
2010	362,0	78425,0	216,6	9786,0	6409,0	654,9			
2011	398,0	99279,0	249,4	19163,0	8569,0	447,2			
2012	495,0	106985,0	216,1	25631,0	11846,0	462,2			
2013	522,0	113189,0	216,8	26735,0	14973,0	560,1			
2014	515,0	104281,0	202,5	28270,0	15076,0	533,3			
2015	489,0	121624,0	248,7	29858,0	15033,0	503,5			
2016	574,0	131962,0	229,9	32628,0	16103,0	493,5			
2017	747,0	191293,0	256,1	37228,0	18883,0	507,2			
2018	820	252563	308	39115	21848	558,6			
2019	894	232236	259,8	55721,	26482	475,3			
2020	908,0	195570,0	215,4	58917,0	27831,0	472,4			
2021	1113,0	183756,0	165,1	69639,0	33906,0	486,9	117,0	280,0	2,4
2022	1358,6	300066,3	220,9	95896,6	41939,1	437,3	337,3	549,6	1,6
2023	2119,4	716310,9	338,0	145036,7	49012,0	337,9	587,6	1054,4	1,8
2024	2226,8	705835,6	317,0	165537,5	52952,1	319,9	800,7	1372,6	1,7
2025	2378,0	783978,3	329,7	132821,8	54276,8	408,6	9992,4	2608,9	0,3

Mənbə: [4].

Qeyd olunmalıdır ki, AÖS (Instant Payments System) 1.10.20-ci il tarixindən istismara verilmişdir. Məlumatların təhlilinə əsasən AÖS üzrə əməliyyatlar son dövrlərdə, əsasən 2021-ci ildən sürətlə artmış, yarandığı ilin göstəricilərinin (2021) 2025-ci il ilə say üzrə müqayisə edilməsi

onun 85,41 (9992,4/117) dəfə çoxaldığını göstərir. AZİPS və XÖNKS üzrə əməliyyatlar məbləğ baxımından son 10 ildə müvafiq olaraq 6,45 (783978,3/121624) və 3,61 (54276,8/15033,0) dəfə artmışdır. Bəzi göstəricilər istisna olmaqla cədvəldəki göstəricilərin araşdırılması ödənilmə sistemləri üzrə FinTech texnologiyalarının tətbiq edilməsinin labüd olmasını bir daha təsdiq edir.

Son dönəmdə Fintech tətbiqlərinin təhlili gələcəkdə bu sahəni bütövlükdə dəyişəcək vacib tətbiq parametri Mərkəzi Bankın həyata keçirdiyi Açıq Bankçılıq (Open Banking) təşəbbüsləridir. Açıq Bankçılıq, AR Mərkəzi Bankın "2024-2026-cı illər üçün Maliyyə Sektoru İnkişaf Strategiyası"nın və "Rəqəmsal Maliyyə" təşəbbüslərinün strateji prioriteti kimi təyin edilmişdir [5].

Aparılan araşdırmalar Fintex texnologiyalarını zəruri olduğunu təsdiqləyərək aşağıdakı nəticələrə gəlməyə imkan yaradır:

- maliyyə menecmentində Fintech texnologiyalarının tətbiqi günün tələblərindən irəli gəlməklə əməliyyatların sayını və miqdarını artırılmasına təminat yaradır;
- Fintechin ənənəvi bank işinə inteqrasiyası onların fəaliyyətində, xüsusilə müştərilərlə qarşılıqlı əlaqədə çevriliş etməklə bankların fəaliyyətinə güclü təsir göstərir;
- Fintech bank təşkilatlarına daha fərdiləşdirilən və effektli xidmətlər təklif etməyə fürsət yaratmaqla müştəri məmnuniyyətini, əlaqələri gücləndirir;
- digər banklarla rəqabətdə müasir dönəmdə rəqəmsal bankinq platformaları öncül mövqedə olmaqdan ötəri aparılması onlayn ola biləcək əməliyyatların sayını çoxaltmalıdırlar. Belə ki, aparılan sorğulara görə hazırdakı onlayn bankinq aplikasiyasının seçilmə səbəbi daha çox fəaliyyətlərin rəqəmsal qaydada aparılması vurğulanır;
- Fintech-in tətbiqi bank təşkilatlarını əvvəlki ənənəvi fəaliyyət sərhədlərindən çıxardaraq davamlı yeniliklərə sövq edir. Bu da yeni texnologiyalarla işləmək üçün bank əməkdaşlarının ixtisasının artırılması ilə daha bilikli işçi qüvvəsinin formalaşdırılmasını labüd edir;
- Fintech, maliyyə inklüzivliyinə töhfə verməklə bank xidmətlərinin həyata keçirdilməyən regionlara genişlənməsini sadələşdirdi;
- kibertəhlükəsizlik riskləri və həmçinin yeniliklərin təhlükəsiz idarə olunması üzrə möhkəm tənzimləyici çərçivələrə ehtiyac və s. bu kimi problemlər qalmaqdadır. Ümumi biznes məqsədlərinə Fintech strategiyalarının uyğunlaşdırılması olduqca vacibdir. Belə ki, onlar texnoloji sıçrayışın bank təşkilatlarının məqsədlərinə müsbət təsirini təmin edir və s.

Ədəbiyyat

1. Tarawneh A., Abdul-Rahman A., Mohd Amin S.I., Ghazali M.F. "A Systematic Review of Fintech and Banking Profitability." International Journal of Financial Studies, 12(1):3, 2024, p.1-21.
2. İ.B.Əmirov, R.X.Xaməmmədov AR Elm və Təhsil Nazirliyi SDU "Sumqayıt sənaye müəssisələrinin iqtisadi dayanıqlılığı: mövcud vəziyyət və yeni çağırışlar" Respublika Elmi Konfransı 25-26 noyabr 2025 Maliyyə menecmentində fintech platformaları və onların biznesin maliyyələşdirilməsinə təsiri s.367
3. Azərbaycanda mobil bankçılıq üzrə əməliyyatların həcmi və sayı ..., accessed November 6, 2025, https://fed.az/az/bank/azerbaycanda-mobil-bankciliq-uzre-emeliyyatlarin-hecmi-ve-sayi-keski%CC%87n-artib-187759 (Elektron resurs, istinad tarixi: 27.03.26)
4. Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Bankı / Source: The Central Bank of the Republic of Azerbaijan https://cbar.az/page-45/payment-system-indicators (Elektron resurs, istinad tarixi: 28.03.26)
5. Azerbaijan launches open banking functionality - Trend.Az, accessed November 6, 2025, https://www.trend.az/business/4100139.html (Elektron resurs, istinad tarixi: 29.03.26)

AZƏRBAYCANDA BİZNES MÜHİTİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNİN TƏMİN OLUNMASINDA MARKETİNQİN ROLUNUN GÜCLƏNDİRİLMƏSİ

Qəhrəmanov Qabil Vüqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
qabilqehremanov95@gmail.com

***Açar sözlər**: Azərbaycan, marketinq, biznes mühiti, səmərəlilik, rəqabət qabiliyyəti, rəqəmsal marketinq*

***Xülasə.** Bu tezisdə Azərbaycanda biznes mühitinin səmərəliliyinin artırılmasında marketinqin rolu araşdırılır. Tədqiqat işində müasir Azərbaycan iqtisadiyyatında biznes mühitinin səmərəliliyinin artırılmasında marketinqin strateji rolu təhlil edilir. Mətndə ənənəvi marketinq metodlarından rəqəmsal və innovativ modellərə (Marketinq 5.0, Agile, Süni İntellekt) keçidin zəruriliyi əsaslandırılır. Xüsusilə, yerli şirkətlərin rəqabət qabiliyyətinin artırılması üçün Data-Driven (məlumata əsaslanan) yanaşmaların, müştəri təcrübəsinin (CX) idarə edilməsinin və çevik idarəetmə sistemlərinin tətbiqi yolları araşdırılır. Tədqiqatın nəticəsi göstərir ki, marketinqin texnoloji və strateji transformasiyası qeyri-neft sektorunun inkişafı üçün hərəkətverici qüvvədir.*

Qloballaşma və rəqabətin artdığı müasir dövrdə biznes mühitinin səmərəliliyi iqtisadi inkişafın əsas göstəricilərindən biri kimi çıxış edir. Bu baxımdan marketinq müəssisələrin bazar şəraitinə uyğunlaşmasını təmin edən əsas mexanizmlərdən biridir. Müasir Azərbaycan iqtisadiyyatı keyfiyyətcə yeni mərhələyə qədəm qoyub.Azərbaycanda aparılan iqtisadi islahatların dərinləşməsi fonunda qeyri-neft sektorunun sürətli inkişafı və iqtisadiyyatın diversifikasiyası şəraitində biznes mühitinin səmərəliliyinin artırılması aktual məsələlərdən birinə çevrilmişdir. Daxili bazarda yerli istehsalın payının artması və ixrac potensialının genişləndirilməsi hədəfləri, şirkətlərdən ənənəvi satış üsullarından strateji marketinq modellərinə keçidi tələb edir. Bu səbəbdən marketinq artıq sadəcə məhsulun tanıdılması deyil, həm də bazar konyunkturunun analizi, risklərin idarə olunması və müştəri dəyərinin yaradılması prosesidir.Buna baxmayaraq Azərbaycanda sahibkarlığın inkişafı istiqamətində mühüm addımlar atılsa da, marketinq fəaliyyətinin effektivliyi hələ də tam təmin olunmamışdır.

Marketinq biznes fəaliyyətinin ayrılmaz tərkib hissəsi olmaqla yanaşı, müəssisələrin strateji idarəetmə aləti kimi çıxış edir. Onun əsas funksiyalarına bazar araşdırmaları, məhsulun planlaşdırılması, qiymət siyasətinin formalaşdırılması, satış kanallarının təşkili və kommunikasiya strategiyalarının hazırlanması daxildir.

Qlobal rəqabətin artdığı və rəqəmsallaşmanın sürətləndiyi müasir dövrdə Azərbaycan müəssisələrinin bazarda möhkəmlənməsi birbaşa marketinq strategiyalarının düzgün qurulmasından asılıdır. İdxaldan asılılığın azaldılması və "Made in Azerbaijan" brendinin beynəlxalq səviyyədə təşviqi marketinqin rolunun yenidən qiymətləndirilməsini tələb edir.

Azərbaycanda biznes mühitinin təhlili göstərir ki, bir çox müəssisələrdə marketinqə yanaşma ənənəvi xarakter daşıyır. Xüsusilə kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərində bazar araşdırmalarının zəif aparılması, rəqəmsal marketinq alətlərindən kifayət qədər istifadə olunmaması və peşəkar kadr çatışmazlığı müşahidə olunur. Bu amillər biznesin səmərəliliyinin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Marketinqin rolunun gücləndirilməsi üçün bir sıra istiqamətlər mühüm əhəmiyyət kəsb edir. İlk növbədə rəqəmsal marketinq texnologiyalarının tətbiqi genişləndirilməlidir. Sosial media platformaları, axtarış sistemləri və onlayn reklam vasitələri biznes subyektlərinə daha geniş bazarlara çıxış imkanı yaradır.

Müasir texnologiyaların bizneslərə inteqrasiyası nəticəsində marketinqin səmərəliliyini artıran ən böyük sıçrayış süni intellektin tətbiqidir. Bu texnologiya bizneslər üçün bir sıra üstünlüklər yaradır.Onlara misal olaraq prediktiv analitika yəni müştərinin nə vaxt nə alacağını öncədən proqnozlaşdırmaq, Süni İntellekt əsaslı çatbotlar müştəri xidmətlərində insan amilini azaldaraq 24/7 xidmət və tətbiqi nəticəsində xərclərin minimuma endirilməsi, Hiper-fərdiləşdirmə hər bir müştəriyə onun maraqlarına və istəklərinə uyğun fərdi təklifin avtomatik göndərilməsi kimi üstünlükləri təqdim edir.

Azərbaycanda rəqəmsal infrastrukturun inkişafı biznesin səmərəliliyini ölçülə bilən və şəffaf formaya salıb. Ənənəvi marketinqdən fərqli olaraq, rəqəmsal marketinq alətləri (SEO, SMM, Data Analytics) hər bir xərclənən manatın geri dönüşünü (ROI) hesablamağa imkan verir. Bu, xüsusilə Kiçik və Orta Biznes (KOB) subyektləri üçün az büdcə ilə geniş kütlələrə çıxış deməkdir.

Müasir Marketinq Yanaşmaları və Azərbaycan Reallığı-Dünyada "Marketinq 5.0" (İnsan üçün texnologiya) dövrü yaşanarkən, Azərbaycan şirkətləri də öz yanaşmalarını bu istiqamətdə yeniləməlidir:

Data-Driven Marketing (Məlumata əsaslanan marketinq): Azərbaycanın pərakəndə satış və bank sektorunda artıq tətbiq olunmağa başlayan bu yanaşma, intuisiyaya deyil, müştəri davranışlarının analizinə (Big Data) əsaslanır. Bu, biznesə reklam büdcəsini 30-40% daha səmərəli xərcləməyə imkan verir.

Omnichannel Kommunikasiya: Müştərinin brendlə təması yalnız fiziki mağazada deyil, eyni zamanda mobil tətbiq, sosial media və qaynar xətt vasitəsilə vahid standartla baş verməlidir. Bu, Azərbaycanda xidmət sektorunun səmərəliliyini artıran əsas faktordur.

Neyromarketinq: Müştərilərin şüuraltı reaksiyalarını (göz izləmə, emosional analiz) ölçməklə qablaşdırma və reklam çarxlarının optimallaşdırılması. Bu metod yerli istehsalçıların rəflərdə xarici rəqiblərə qalib gəlməsi üçün unikal fürsətdir.

Müştəri yönümlü yanaşmanın tətbiqi isə müştəri məmnuniyyətinin artırılmasına və uzunmüddətli əlaqələrin qurulmasına şərait yaradır.Bununla yanaşı Müştəri Təcrübəsinin İdarə Edilməsi (CX - Customer Experience) mühüm məsələlərdən biridir.Çünki, səmərəlilik yalnız yeni müştəri tapmaq deyil, mövcud müştərini saxlamaqdır. Məlumdur ki, yeni müştəri qazanmaq mövcudu saxlamaqdan 5-7 dəfə daha baha başa gəlir. Azərbaycanda müştəri sadiqliyi proqramlarının (Loyalty programs) elmi əsaslarla qurulması biznesin davamlılığını təmin edir.

Bundan əlavə, bazar araşdırmalarının sistemli şəkildə aparılması müəssisələrə istehlakçı tələbatını daha dəqiq müəyyən etməyə imkan verir. Biznes Mühitində "Marketinq Strategiyasının" strateji sütunlarından olan Çevik (Agile) Marketinq İdarəetməsi sürətlə dəyişən bazar şəraitinə və müştəri ehtiyaclarına çevik reaksiya vermək üçün "Agile" metodologiyasının marketinqə uyğunlaşdırılmış formasıdır. Bu yanaşma uzunmüddətli və dəyişməz planlar əvəzinə, qısa müddətli dövrlər, daimi testlər və məlumatlara əsaslanan optimallaşdırmanı ön plana çəkir. Bu, xüsusilə resursları məhdud olan KOB-lar üçün minimum risklə maksimum nəticə əldə etmək imkanı yaradır. Azərbaycanın dinamik inkişaf edən qeyri-neft sektorunda Agile marketinqin tətbiqi, yerli şirkətlərin qlobal rəqabətə daha tez uyğunlaşmasını təmin edən və büdcə itkilərini azaldan əsas amil kimi çıxış edəcək.

Eyni zamanda, insan kapitalının inkişafı xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Marketinq sahəsində ixtisaslaşmış kadrların hazırlanması və onların peşəkar bacarıqlarının artırılması biznes mühitinin inkişafına müsbət təsir göstərir.

Beləliklə, Azərbaycanda biznes mühitinin səmərəliliyi birbaşa marketinq fəaliyyətinin innovativ transformasiyasından asılıdır. Agile idarəetmə, Süni İntellekt və data analitikasının tətbiqi yerli şirkətlərə resurslardan qənaətlə istifadə etməyə və qlobal bazarda rəqabət qabiliyyətini artırmağa imkan verir. Bu sahədə dövlət dəstəyi və peşəkar kadr potensialının gücləndirilməsi ölkə iqtisadiyyatının dayanıqlı inkişafının əsas hərəkətverici qüvvəsi olacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2021). Marketing 5.0: Technology for Humanity. Wiley.
2. Azərbaycan Respublikasının İqtisadi İslahatların Təhlili və Kommunikasiya Mərkəzi. Azərbaycanda biznes mühiti və islahatlar üzrə hesabatlar (2023-2024).
3. Accardi-Petersen, M. (2011). Agile Marketing: Drive Stakeholder Strategy, Plan with Agility, and Deliver Value. Apress.
4. Quliyev, R. (2022). Marketinq menecmenti: Müasir yanaşmalar və konseptlər. Bakı (Yerli dərsliyə istinad üçün).
5. Harvard Business Review. The New Age of AI in Marketing (2023 Edition).

6. KOBİA (Kiçik və Orta Biznesin İnkişafı Agentliyi). Kiçik və orta sahibkarlığın inkişafı strategiyası üzrə rəsmi sənədlər.

DAVAMLI İNKİŞAF VƏ YAŞIL MALİYYƏ KONSEPSİYASI: AZƏRBAYCAN KONTEKSTİNDƏ TƏTBİQ

Babayev Fərid Elçin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
babayevferid1919@gmail.com

Açar sözlər: *Davamlı inkişaf, yaşıl maliyyə, yaşıl istiqraz, yaşıl maliyyə, yaşıl sığorta*

Xülasə: *Davamlı inkişaf anlayışı yaşıl iqtisadiyyat anlayışından əvvəl ortaya çıxmışdır. Davamlı inkişaf zəruri bir davranış kimi qəbul edilməyə 20-ci əsrin ikinci yarısında, ekoloji fəlakətlərin getdikcə daha da şiddətləndiyi və ətraf mühitin qorunması ehtiyacının dərk edilməsinin artdığı bir dövrdə başlasa da; yaşıl iqtisadiyyat anlayışı 21-ci əsrin əvvəllərində davamlı inkişaf konsepsiyasının tətbiqindən əldə edilən qeyri-kafi nəticələr nəticəsində ortaya çıxmışdır. Bu tədqiqat göstərir ki, dünya ölkələri Azərbaycandan əvvəl davamlı inkişaf və yaşıl maliyyə sahələrində mühüm addımlar atıblar. Bu vəziyyət həm Azərbaycan üçün nümunə rolunu oynayır, həm də digər ölkələrin təcrübələrindən faydalanaraq mühüm imkanlar yaratmaq potensialını yaradır. Xüsusilə, inkişaf etmiş ölkələrin bu sahədə gördüyü işlər Azərbaycanın yaşıl transformasiyaya doğru səyahətində mühüm bələdçi ola bilər. Davamlı inkişaf inkişaf modeli kimi ilk dəfə 20-ci əsrin sonlarına doğru qlobal tətbiq planına çevrilmişdir.*

Davamlılıq, iqtisadi, ekoloji və sosial ölçülərin eyni vaxtda nəzərdən keçirildiyi vahid bir anlayışdır. Texnologiyanın inkişafı ilə iqtisadi artım anlayışı inkişaf anlayışına yol verdi və inkişaf ətraf mühitə və sosial dəyərlərə əhəmiyyət verən uzunmüddətli bir yanaşma olan davamlı inkişaf anlayışına çevrildi. Davamlı inkişafın əsas məqsədi sabit və dinamik iqtisadi artımı təmin edərkən, bu artımdan əldə edilən gəlir cəmiyyətlər arasında bərabər şəkildə bölüşdürülür. Bu anlayışı "Davamlı İnkişaf = İnkişaf + Davamlılıq" düsturu ilə ümumiləşdirmək olar [1, s.21-38].

Davamlı inkişafın əsas elementlərindən biri olan ətraf mühitin davamlılığı, ekosistemlərin bütövlüyünü və davamlılığını qorumaqla və gələcək nəsillərin bu ehtiyacları ödəyə biləcəyi bir mühit yaratmaqla insan ehtiyaclarını ödəməyi hədəfləyir. Bu konsepsiya təkcə ekoloji sərvətlərin qorunmasını deyil, həm də iqtisadi və sosial məqsədlərə uyğun olaraq təbiət-insan tarazlığının yaradılmasını əhatə edir. Azərbaycan ətraf mühitin davamlılığı məqsədlərinə çatmaq üçün beynəlxalq platformalarda mühüm addımlar atıb. Bu kontekstdə, Azərbaycanın iştirak etdiyi və qlobal miqyasda ətraf mühitin davamlılığı üçün yol xəritəsi yaradan bəzi mühüm konfranslar aşağıdakılardır:

• 1972-ci il Stokholm Konfransı: Bu, ətraf mühit məsələsini beynəlxalq gündəmə gətirən və ətraf mühit problemlərinə qlobal səviyyədə diqqət yetirməyi hədəfləyən ilk böyük konfrans idi.

• 1987-ci il Ortaq Gələcəyimiz Hesabatı: Davamlı inkişaf konsepsiyasını müəyyən edən və ətraf mühit və inkişaf arasındakı əlaqəyə diqqət çəkən bu hesabat ətraf mühitin davamlılığı üçün dönüş nöqtəsi oldu [2, s.196].

• 1992-ci il Rio Zirvəsi: Bu, ətraf mühit və inkişaf məsələlərinin birlikdə müzakirə edildiyi və "Gündəlik 21" və "Bioloji Müxtəliflik Konvensiyası" kimi vacib sənədlərin hazırlandığı bir zirvə idi.

• 1996-cı il Habitat II Zirvəsi: İnsan məskunlaşmalarının və şəhərləşmənin dayanıqlılığı ilə bağlı problemlərin həll yollarını axtaran bu zirvə, ətraf mühitin dayanıqlılığının şəhər ölçüsünə yönəlmişdi.

Bu beynəlxalq təşəbbüslər, ətraf mühitin dayanıqlılığını təmin etmək üçün qəbul edilən qlobal qərarların bir hissəsi olaraq, Azərbaycanın ətraf mühit siyasətini əhəmiyyətli dərəcədə formalaşdırmışdır. Gələcək nəsillər üçün yaşana bilən bir dünya qoymaq məqsədi ilə ekoloji cəhətdən təmiz siyasətlərin hazırlanması və həyata keçirilməsi ətraf mühitin dayanıqlılığının təməl daşlarından biridir.

Yaşıl maliyyə, ekoloji dayanıqlılıq prinsipləri çərçivəsində təbiətin tarazlığını qorumağı hədəfləyən layihələrə və bu istiqamətdə fəaliyyət göstərən qurumlara maliyyə dəstəyi göstərməyi

hədəfləyir. Bu yanaşma, qalıq yanacaqların ətraf mühitə vurduğu zərəri azaltmaq və uzunmüddətli perspektivdə onları tamamilə aradan qaldırmaq üçün mənfəətə yönəlmiş iqtisadi məqsədlərdən güzəştə getməklə davamlı layihələrə maliyyə resurslarının ayrılmasını təşviq edir. Dünyanın hər yerində hökumətlər təmiz və sağlam bir mühit yaratmaq missiyası ilə bu cür layihələrə maliyyə dəstəyini getdikcə artırırlar və bu tendensiyanın gələcəkdə daha da genişlənməsi gözlənilir. Azərbaycan üçün bu inkişaflar qlobal səviyyədə davamlı inkişaf məqsədləri üçün vacib bir model təşkil edir və yeni maliyyə imkanları yaradır. Gələcək nəsillər üçün daha yaşana bilən bir mühit yaratmağı hədəfləyən bu cür tədqiqatların sosial və ekoloji sahələrə dəstəkləyici təsir göstərəcəyi aydındır. Yaşıl maliyyə üçün ortaya çıxan maliyyə alətləri bunlardır [4, s.13]:

- Yaşıl istiqraz
- Yaşıl kreditlər
- Yaşıl sukuk
- Yaşıl sığorta

Yaşıl istiqrazlar təbiətdəki emissiyaları azaltmaq üçün hazırlanmış yaşıl sahə layihələrinə maliyyə dəstəyi vermək üçün yaradılmış investisiya alətləridir. İlk yaşıl istiqraz buraxılışı Avropa İnvestisiya Bankı tərəfindən 2007-ci ildə "İqlim Məlumatlılığı İstiqrazı" adı altında həyata keçirilmişdir. Bu tədqiqat, bankın ətraf mühitə uyğun layihələrə dəstəyi ilə digər maliyyə qurumları üçün nümunə göstərmək üçün qabaqcıl təşəbbüs hesab olunur. Dünya Bankı həmçinin yaşıl istiqrazları ətraf mühitə uyğun layihələri dəstəkləmək və bu layihələr üçün lazımi kapitalı təmin etmək üçün vacib bir vasitə kimi müəyyən edir [4, s 25].

Yaşıl kreditlər dəyişən iqlim şəraitinə uyğunlaşmaq və ekoloji cəhətdən təmiz layihələri dəstəkləmək üçün yaradılan vacib maliyyə alətlərindən biridir. İlk dəfə 2005-ci ildə təqdim edilən bu kredit növü hələ də ekoloji dayanıqlılıq fəaliyyətlərini dəstəkləmək üçün fəal şəkildə istifadə olunur. Yaşıl kreditlər təşkilatlar və şirkətlər tərəfindən həm ölkə daxilində, həm də beynəlxalq səviyyədə həyata keçirilən ekoloji cəhətdən təmiz layihələri maliyyələşdirmək üçün istifadə edilən bir vasitə kimi müəyyən edilir. Bu kreditlər investorlara investisiyalarının müsbət ekoloji təsirlər yaradacağına inam verir və dayanıqlılıq məqsədlərinə uyğun etibarlı dəstək mexanizminə əsaslanır. Bundan əlavə, yaşıl kreditlər bərpa olunan enerji və ekoloji cəhətdən təmiz layihələrə beynəlxalq dəstək göstərildiyi üçün digər kredit növlərindən fərqli mövqedədir və mərhələli şəkildə inkişaf etdirilməyə davam edir.

Yaşıl sukuk, İslam prinsiplərinə maliyyə cəhətdən uyğun olan və bu istiqamətdə böyüməyi hədəfləyən layihələri dəstəkləyən investisiya aləti kimi müəyyən edilir. Bu baxımdan, onun yaşıl istiqrazlarla oxşarlıqları olduğunu demək olar. Yaşıl sukuk buraxılışının əsas məqsədi təbii sərvətlərin yenilənməsi və inkişafı üçün vəsait təmin etməkdir. Bu investisiya aləti vasitəsilə əldə edilən resurslar ətraf mühitin mühafizəsi və davamlı inkişaf məqsədlərinə çatmaq üçün istifadə olunur. Bundan əlavə, davamlı inkişafı dəstəkləyən və ekoloji cəhətdən təmiz layihələrə töhfə verən qurumlar və maraqlı tərəflər bu cür fəaliyyətlər vasitəsilə ətraf mühitə təsirlərini artırmaqla yanaşı, həm də şirkət siyasətlərinə töhfə verməklə özlərini reklam etmək imkanı qazanırlar [6, s.18].

Yaşıl sığorta, sıfır karbon siyasətini izləyən və ətraf mühitə uyğun layihələrə töhfə verən qurumların həssaslığına uyğun olaraq mükafat dərəcələrini dəyişdirməyi hədəfləyən bir maliyyə alətidir. Bu sahədəki ən görkəmli nümunələrdən biri, Allianz tərəfindən 2019-cu ildə aparılan və davamlılıq strategiyalarını ortaya qoyan bir araşdırmadır. Sözügedən tədqiqat təkcə ətraf mühitə dair məlumatlılığı artırmaqla yanaşı, həm də müxtəlif sektorlar və şirkətlər üçün nümunə olmaqla yeni təcrübələrə qapı açdı. Lakin, davamlılığa yönəlmiş yaşıl sığorta və oxşar maliyyə alətləri haqqında məlumatlılıq Azərbaycanda kifayət qədər görünmür. Bu vəziyyət qurumların və şirkətlərin ətraf mühitə uyğun yanaşmaları qəbul etmək və tətbiq etmək imkanlarını məhdudlaşdıra bilər. Gələcək nəsillər üçün yaşana bilən bir mühit yaratmağı hədəfləyən bu alətlərin daha yaxşı təşviqi və davamlılıq haqqında məlumatlılığın artırılması bu sahədəki çatışmazlıqların aradan qaldırılmasında böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Yaşıl maliyyə alətləri davamlı inkişaf məqsədlərinə çatmaqda mühüm rol oynayır. Bu alətlər arasında yaşıl kreditlər, yaşıl istiqrazlar, yaşıl sukuk və yaşıl sığorta sosial bərabərliyi və iqtisadi artımı dəstəkləyərkən ətraf mühitin davamlılığını təşviq edən mexanizmlər təqdim edir [7, s.233].

Tədqiqatlar göstərir ki, yaşıl maliyyə alətləri sosial davamlılıq baxımından cəmiyyətlərin ətraf mühit təhdidlərinə qarşı dayanıqlığının artırılmasında əhəmiyyətli dəstək verir. Bu alətlər cəmiyyətlərə ətraf mühitə uyğun təcrübələri daha da inteqrasiya etməyə imkan verərkən sosial bərabərsizliyin azaldılmasına töhfə verir. Ətraf mühitin davamlılığı kontekstində yaşıl maliyyə davamlı enerji layihələrinin həyata keçirilməsində, iqlim dəyişikliyi ilə mübarizə strategiyalarının hazırlanmasında və enerji səmərəliliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Yaşıl maliyyə davamlı iqtisadi inkişafı dəstəklədikdə və ətraf mühitə uyğun istehsal və istehlakı təşviq etdikdə iqtisadi davamlılıq mümkündür.

Azərbaycanda ekoloji cəhətdən təmiz maliyyə fəaliyyətlərinin yayılmasını və effektivliyini artırmaq üçün tənzimləyici strukturlar sahəsində işlərin görülməsinə ehtiyac var. Bundan əlavə, etibarlılıq və şəffaflıq prinsiplərinin inkişafı yaşıl maliyyə alətlərinə etimadı da artıracaq. Müəssisələr və təşkilatlar ətraf mühitə uyğun maliyyə təcrübələrini tətbiq etməklə cəmiyyət üçün nümunə olmalı və bu məsələlər üzrə maarifləndirmə səylərinə rəhbərlik etməlidirlər [8, s.399].

Dəyişən iqlim və artan ekoloji təhlükələr nəzərə alınmaqla, gələcək nəsillər üçün təmiz və yaşana bilən bir mühit yaratmaq üçün daha çox məlumat və davamlı inkişaf məqsədlərinə uyğun konkret addımlar tələb olunur. Bu prosesdə yaşıl maliyyə layihələrinə diqqət yetirmək və onların miqyasını və dayanıqlığını təmin etmək vacibdir. Təsisatlar yalnız bu layihələri dəstəkləməklə kifayətlənməməli, həm də ictimaiyyətin maarifləndirilməsində və ətraf mühitə həssas bir cəmiyyətin yaradılmasında fəal rol oynamalıdırlar. Bu kontekstdə həm milli, həm də qlobal miqyasda yaşıl maliyyənin daha güclü tətbiqi Davamlı İnkişaf Məqsədlərinə çatmaqda mühüm hərəkətverici qüvvə olacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Demirel, S. & Ozarslan Dogan, B., (2022). The Importance of Green Banking in the Context of Sustainable Development Today. Current Economic Research III (P.21-38), Academic.
2. Gedik, Y. (2020). Sustainability and Sustainable Development with Social, Economic and Environmental Dimensions. Journal of International Economic Policy, Humanities and Social Sciences, 3(3), 196-215.
3. Gilchrist, D., Yu, J. and Zhong, R. (2021). The Limits of Green Finance: A Literature Survey in the Context of Green Bonds and Green Loans. Sustainability, 13(2), 478. Https://Doi.Org/10.3390/Su13020478
4. Kassab, A. (2024). Assessing Sustainable City Performance from a Sustainable Development Perspective: A Comparison Between Ai and Turkey. Tokat Gaziosmanpaşa University Turhal Faculty of Applied Sciences Journal, 2(1), 13-30.
5. Özmehmet, D. E. (2008). Sustainable Development Approaches in the World and Turkey. Yaşar University EJournal, 3(12), 1853-1876. Https://Doi.Org/10.19168/Jyu.48930
6. Oncel, M. (2015). Green Finance Application and Its Application in Turkey. Gazi University Journal OfSocial Sciences, 2(2), 2-19.
7. Park St. Social Bonds for Sustainable Development: A Human Rights Perspective on Impact Investment. Journal of Business and Human Rights. 3(2):233-255. Doi: 10.1017/Bhj.2018.6
8. Şenbayram, E. (2022). Green Finance from a Sustainable Development Perspective. Journal of Social Sciences Research, 11(3), 399-409.

MÜƏSSİSƏNİN KAPİTAL STRUKTURUNUN FORMALAŞMASINDA MÜHASIBAT UÇOTUNUN ROLU

İsmayılov Elşən Mehti
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ismayilovelsn215@gmail.com

Açar sözlər: *kapital strukturu, öz və borc kapital, mühasibat uçotu, optimal kapital strukturu, hesabatlar, mühafizəkar və daha yüksək borclu kapital strukturu*

Xülasə*. Müəssisənin kapital strukturunun formalaşmasında mühasibat uçotunun rolu böyük olub, optimal kapital strukturunu formalaşdırır. Bu struktur öz və borc kapitalından ibarətdir. İlk dəfə e.ə 6000- ci illərdə istifadə edilən mühasibat uçotu 1494- cü ildə Luka Paçoli tərəfindən bir elm kimi yaradılmışdır. Onun 5 hesabatının hər biri kapital strukturunun səmərəli və davamlı formalaşdırılmasını təmin edir. Müasir dövrdə yeni kapital strukturu formalarının mövcudluğu mühasibat uçotunun zəruriliyini daha da artırır. Buna misal olaraq, məşhur Meta şirkətinin daha yüksək borclu kapital strukturu və Apple şirkətinin mühafizəkar kapital strukturu daxildir. Bunlar və süni intellektin mövcudluğu mühasibat uçotunun istifadəsəni daha da zəruri edir.*

Müasir dövrdə müəssisənin kapital strukturunun formalaşdırılması hər bir müəssisənin istər onun formalaşdırılmasında, istərsədə davamlı fəaliyyət göstərməsində prioritet məsələlərindən biri sayılır. Müəssisənin kapital strukturu dedikdə, onun səmərəli və fasiləsiz fəaliyyətində mühüm rol oynayan, müəssisənin iqtisadi-istehsal əməliyyatlarının, ticarət proseslərinin, həyata keçirilən inkişaf tədbirlərinin maliyyələşdirilməsini təmin edən və əsasən 2 komponentini özündə birləşdirən maliyyə strukturu və ya başqa sözlə maliyyə elementi hesab edilir[1]. Bu komponentlər müəssisənin öz və borc kapitalını əhatə edir[2].

Müəssisənin öz kapitalı xüsusi kapital da adlanıb, müəssisənin əsas kapitalı hesab edilir.Bu kapital təsisçilərin qoyduğu ilkin vəsaiti, yəni nizamnamə kapitalını, bölüşdürülməmiş mənfəəti, ehtiyat və əlavə kapitalı və s. kimi vəsaitləri əhatə edir və digər kapitala, yəni borc kapitalına nisbətən çox əlverişli və çox az risklidir. Faiz və risk dərəcələrinin aşağı olması, yüksək rentabelliliyin mövcudluğu, biznes və müəəssisənin iqtisadi - ticarət fəaliyyətləri üzərində fəaliyyət və nəzarət səlahiyyəti verməsi, rahat və güvənli əməliyyat fəaliyyəti yaratması, zəruri olan sabit və davamlı ödəmələrin mövcud olmaması və s. bu kapitalın üstünlükləridir. Buna görədə hər bir müəssisə sahibi olan subyektin əsas məqsədlərindən biridə borc kapitalı olmadan sırf öz kapitalı üzrə müəssisə təşkil etməkdir. Buna baxmayaraq, müasir dövrdə, xüsusilə kiçik və orta biznes (kob) sahiblərinin fəaliyyət göstərməsində və bu fəaliyyəti davam etdirməsində borc kapitalının istifadəsi zəruri, rolu böyükdür. Müasir dövrdə "borc kapital" anlayışının geniş yayılması və strukturunun genişlənməsi, həmçinin bu sahədə geniş güzəştlərin mövcudluğu bu kapitalın əhəmiyyətini daha da artırmışdır.

Borc kapitalı müssəsinənin kənar subyektlərdən müəyyən bir faizlə əldə etdiyi və geriyə qaytarılması zəruri olan vəsaitləri əhatə edir. Bu kapitala bank krediti, istiqrazlar, kreditor borclar, alınmış avanslar və alınmış borclar və s. daxildir. Bu kapital öz kapitaldan fərqli olaraq, faiz dərəclərinin və riskin yüksək olması, çevik olmaması, sabit və davamlı ödənişlərin mövcudluğu və s. kimi mənfi cəhətləri vardır. Lakin düzgün planlaşdırmanın həyata keçirildiyi müəssisədə bu kapitalın istifadəsi yüksək əhəmiyyət kəsb edə bilər.

Qeyd edək ki, müəssisənin ən əhəmiyyətli kapital strukturu optimal kapital strukturu sayılır ki, elə bu strukturda yuxarıda qeyd edilən öz və borc kapiatalın nisbəti kimi xarakterizə edilir[2]. Bu strukturun əsas üstünlüyü aşağı xərclərin və yenidən maliyyələşmənin mövcud olmasıdır.

Bütün bunlar müəssisənin formalaşmasında və fasiləsiz fəaliyyətində müəssisənin kapital strukturunun formalaşmasını zəruri edir. Buradan aydın görünür ki, hər bir şeyin formalaşması başqa bir şeyin formalaşması və mövcudluğu ilə birbaşa əlaqədardır. Yəni müəssisənin formalaşması üçün kapital strukturunun formalaşması, kapital strukturunun formalaşması üçün isə başqa fəaliyyətlərin və alətlərin formalaşması və mövcudluğu zəruridir. Burada məhz söhbət mühasibat uçotunun formalaşmasından və mövcudluğundan gedir.

Təbii haldır ki, qədim dövrlərdə "mühasibat uçotu" anlayışı mövcud deyildi və bir elm kimi formalaşmamışdı. Bu dövrlərdə böyük müəssisələrdə olmasada kiçik təsərrüfatlar, ailələr daxilində kapital formalaşdırılırdı. Bu cür formalaşma mühasibat uçotu olmadan həyata keçirildiyindən səmərəli

hesab edilmirdi. Mühasibat uçotunun ilk izləri e.ə 6000-ci illərə təsadüf edir[4]. Bu dövrdə ilk dəfə olaraq Misirdə torpaqdan əldə edilən məhsulun sayılıb, qeyd edilməsi mühasibat uçotunu formalaşdırmışdı. Bu proses mühasibat uçotunun rolunu azda olsa hiss etdirmiş, lakin onun bir elm kimi formalaşdırılmaması onun səmərəliliyini və nəticədə əhəmiyyətini artırmamışdır. Ümumiyyətlə, istənilən sahənin elm kimi formalaşdırılması onun prinsiplərini, qaydalarını, faydalarını, mənfilərini, yəni,onu ətraflı dərk etməni formalaşdırır və ondan maksimum səmərəni yaradır.

Bu yöndə ilk addımı italyan riyyaziyatçısı Luka Paçoli atmış və 1494-cü ildə ikili mühasibatlığı, yəni müasir maliyyə uçotu elmini formalaşdırmışdır[3]. Bu proses müxtəlif təsərrüfatlarda və müəssisələrdə kapital strukturunun formalaşmasında mühüm rol oynamış, kapitalın idarə edilməsini asandlaşdrımış, öz kapital və subyektlər arası əlaqələri genişləndirən borc kapitalı anlayışlarını formlaşdırmışdır. Mühasibat uçotunun atası hesab edilən L.Paçolinin bu kəşfi müasir mühasibat uçotunun təməlini qoymuş və indiki dövrə qədər inteqrasiya edərək müasir vəziyyətini almışdır.

Ümumiyyətlə, mühasibat uçotu ərəb mənşəli birləşmə olub, "maliyyə qeydiyyatını aparan subyekt, şəxs" kimi tərcümə olunur və müəssisənin maliyyə proseslərinin qeydiyyatı, maliyyə məlumatlarının toplanılması və sistemləşdirilməsi, maliyyə məlumatlarının təqdim edilməsi və s. kimi prosesləri özündə əks etdirir. Qısaca, mühasibat uçotu kapital struktrunun formalaşması əməliyyatlarınında daxil olduğu müəssisənin bütün maliyyə əməliyyatlarını idarə edən və ona nəzarət edən proses və ya subyektdir. Bu uçot kapital strukturunun formalaşdırılmasının əsasını təşkil edir.

Belə ki, ümumilikdə, mühasibat uçotunun həyata keçirilməsi kapital strukturnun formalaşdırılması proseslərinin sadələşdirilməsini, kapitala nəzarətin tənzimlənməsini, kapital strukturuna daxil olan öz kapitalın qiymətləndirilməsini, qiymətləndirmə əsasında müəssisənin formalaşmasında və gələcək fəaliyyətində borc kapitala ehtiyacın olub-olmadığının müəyyənləşdirilməsini, öz kapital üzrə gəlirlərin və xərclərin qiymətləndirilməsini, lüzumsuz yerə borc kapitalına ehtiyacın yaranması proseslərinin müəyyənləşdirilməsi və bu halların aradan qaldırılmasını və s. kimi proseslərin formalaşdırılmasını və tənzimlənməsini təmin edir. Qeyd edək ki, mühasibat uçotunun həyata keçirilməsi ilə yaradılan müxtəlif hesabatlar kapital strukturunun formalaşdırılmaında geniş rol oynayıb, burada balans hesabatı xüsusilə fərqlənir.

Balans hesabatı müəssisənin aktivləri, öhdəlikləri və səhmdarların kapitalını özündə əks etdirən məlumatları təqdim edən hesabat olub, müəssisənin kapitalının formalaşdırılmasını, kapitalın gəlirliyini(REO), öz kapital və borc kapital arasındakı nisbətin müəyyənləşdirilməsini, borc nisbətininin tənzimlənməsini, resursların səmərəli istifadə edilməsinin formalaşdırılmasını və tənzimlənməsini təmin edir[5]. Buda kapital struktrunun daha səmərəli, minumum risklə formalaşdırılmasını, maksimum səmərənin əldə edilməsini formalaşdırır. Balans hesabatı likvidlik, lavarage, səmərəlilik və gəlirililik əmsallarını müəyyənləşdirir. Likvidlilik əmsalı şirkətin qısa müddətli kapital strukturunun formalaşdırılmasını, lavarage əmsalı uzunmüddətli kapital strukturunun formalaşdırılmasını, səmərəlilik əmsalı kapital strukturundan səmərəli istifadəni, gəlirlilik əmsalı isə mənnfəətli kapital struktunun formalaşdırılmasında mühüm rol oynayır.

Digər bir hesabat olan "Mənfəət və Zərər haqqında hesabat" müəsisənin müəyyən bir dövr ərzində əldə etdiyi gəlir və xərclərini hesablayaraq, kapital struktunun bu dövr ərzində formalaşdırılmasını, müəssisənin öz və ya borc kapital əsasında həyata keçirdiyi fəliyyətinin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsini, öz və borc kapital vasitəsilə həyata keçirilən fəaliyyətlərin müqayisə edilməsini, yenidən fəaliyyət üçün əlavə kapitala ehtiyacın olub-olmadığının ölçülməsini, borc kapitalın əldə edilməsinin yenidən həyata keçirilməsinin qiymətləndirilməsini və s. kimi prosesləri tənzimləyir[6].

Mühasibat uçotu əsasında formalaşdırılan "Pul vəsaitlərinin hərəkəti haqqında hesabat" isə əməliyyat, investisiya və maliyyələşdirmə fəaliyyətləri zamanı dövr edən pul vəsaitləri haqqında hesabat olub, kapital strukturunun səmərəli formalaşdırılmasını və xərclənməsini, lazımsız xərclərin dövriyədən çıxarılmasını və kapitalın artırılmasını, lüzumsuz sərfiyyatların müəyyənləşdirilərək kapital strukturunun sadələşdirilməsini və s. kimi prosesləri formalaşdırır[6].

Kapitalda dəyişiklər hesabatı hesabat ili ərzində kapitalda baş verən dəyişiklikəri, nizamnamə kapitalında baş verən dəyişiklikləri və s. ni müəyyənləşdirərək kapital strukturnun dəyişdirilməsini, yenidən qiymətləndirilməsini və yenidən formalaşdırılmasını təmin edir[6].

Digər məcmu gəlir hesabatı isə əsas fəaliyyətlə əlaqəli olmayan, lakin kapitala təsir edən gəlir və xərcləri əhatə edir. Bu hesabat valyuta dəyişikliklərini nəzərə alaraq, kapital strukturunda baş verən dəyişiklikləri izləyir.

Müasir dövrdə kapital struktutunun formalaşdırılmasında və həyata keçirilməsində yeni mexanizmlərdən istifadə edilməsi mühasibat uçotunun zəruriliyini daha da artırır. Buna misal olaraq Facebook və İnstaqram platformalarının əsasını təşkil edən "Meta" şirkəti 2024- cü ilin avqust ayında ekvivalentləri ilə birlikdə 68,5 milliard dollar həcmində pul vəsaitini borca götürmüşdür[1]. Bu şirkət öz kapital ilə ehtiyaclarını tam şəkildə qarşılaya bilməsinə rəğmən borc kapitalı əldə etmişlər. Buna səbəb şirkətin böyüməsini təmin etməkdir. Belə olan halda səhmdarların və investorların qoyduqları öz kapitala nisbətən borc kapitalın bu böyüməni təmin etmə potensialı daha yüksəkdir. Burada mühasibat uçotu kapital struktunun borc kapitalının formalaşdırılmasını, borc mənbələrinin və faizlərinin, ehtiyat kapitalın mövcudluğunun qiymətləndirilməsini həyata keçirir.

Təbii haldır ki, borc kapitalı öz kapitala nisbətən daha risklidir. Lakin faizlərin aşağı olması bu riski azaldır və borc kapital üzrə kapital struktununformalaşdırılmasını daha məqsədə uyğun hesab edir.

Digər bir yandan Meta şirkətinə görə müasir dövrdə süni intellekt sahəsində rəqabət inkişafı təmin edir ki, bu sistemin müəssisədə tətbiq edilməsi üçün borc kapitalının formalaşdırılması zəruridir.

Qeyd edək ki, Meta şirkətinin tətbiq etdiyi bu struktur "Daha yüksək borclu kapital strukturu" adlanır və müasir dövrdə, xüsusilə kommunal xidmət şirkətləri bu strukturu tətbiq edirlər. Belə olan halda risk artır və mühasibat uçotunda yeni mexanizmlərin tətbiqini zəruri edir. Burada süni inteellektin tətbiqi, rəqəmsallaşma və avtomatlaşdırma proselərinin artırılması mühasibat uçotu vasitəsilə formalaşdırılan kapital struktunu daha səmərəli və riskə davamlı edir.

Buna baxmayaraq müasir dövrdə bəzi iri şirkətlər kapital strukturunda borc kapitalı yerində öz kapitala üstünlük verirlər. Məsələn, Apple şirkətinin 2010- cu ilin əvvələrinə qədər sıfır uzunmüddətli borcu var idi[1]. Həmçinin, kömür və yanacaq şirkətləridə bu strategiyadan istifadə edirlər.Bu cür struktur "Mühafizəkar kapital strukturu" adlanır və bu proses riski azltmaqla mühasibat uçotunu və mühasibin işini asandlaşdırır. Mühasib qiymətlndirməsi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bu strukturun tətbiqi iqtisadi böhranlar zamanı maksimum rahatlığın formalaşdırılmasını, gözlənilməz gəlirlərin yaranma potensialının artırılmasını, təhlükəsiz fəaliyyətin mövcüdluğunu formalaşdırır.

Nəticə olaraq, müasir dövrdə rəqabətin və yeniliklərin sürətlə artdığı bir mühitdə hər bir müəssisənin düzgün kapital strukturu formalaşdırmasında mühasibat uçotunun rolu böyük olub, tətbiqi zəruridir. Mühasibat uçotunun düzgün təşkili müəssisələrin sabit, davamlı, inteqrasiyalı, təhlükəsiz fəaliyyətini formalaşdırır. Həmçinin, buna paralel olaraq mühasibat uçotununda təkmilləşdirilməsi, onda yeni mexanizmlərin və süni intellektin tətbiqi zəruridir.

Ədəbiyyat

1. Investopedia – Capital Structure, https://www.investopedia.com/terms/c/capitalstructure.asp
2. Corporate Finance Institute – Capital Structure Overview (https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/capital-structure-overview/)
3. Investopedia – Accounting (https://www.investopedia.com/terms/a/accounting.asp)
4. Muhasib.az – Mühasibat uçotunun tarixi (https://www.muhasib.az/Muhasibat/teshkili/tarix.php)
5. **Corporate Finance Institute – Balance Sheet (**https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/balance-sheet/**)**
6. Investopedia – Financial Statements (https://www.investopedia.com/terms/f/financial-statements.asp)

SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ KADR TƏMİNATININ TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ: İDARƏETMƏ PROBLEMLƏRİ VƏ İNKİŞAF YANAŞMALARI

Şirvanzadə Aytən Kənan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
sirvanzade2004@gmail.com

Açar sözlər: *sənaye müəssisəsi, kadr təminatı, insan resurslarının idarə olunması, kompetensiya yanaşması, əmək bazarı*

Xülasə. *Sənaye müəssisələrinin dayanıqlı inkişafı böyük ölçüdə onların istehsal tələblərinə uyğun şəkildə ixtisaslı əmək resurslarının mövcudluğunu təmin edən kadr təminatı sisteminin səmərəliliyindən asılıdır. Müasir şəraitdə sənaye sektoru əmək bazarındakı qeyri-sabitlik, texnoloji mürəkkəbliyin artması və təhsil nəticələri ilə real sənaye tələbləri arasında uyğunsuzluqla bağlı ciddi çətinliklərlə üzləşir. Məqalədə sənaye müəssisələrində kadr təminatının əsas problemləri araşdırılır və insan resurslarının idarə olunması mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi üçün strateji istiqamətlər müəyyənləşdirilir. Xüsusi diqqət işçi qüvvəsinin planlaşdırılması, kompetensiya əsaslı işə qəbul, adaptasiya proqramları və daxili təlim sistemlərinin inkişafına yönəldilir. Bundan əlavə, əmək məhsuldarlığına və təşkilati sabitliyə təsir edən əsas amil kimi motivasiya vasitələrinin rolu, işçilərin saxlanılması strategiyaları və korporativ mədəniyyətin formalaşdırılması məsələləri təhlil olunur. Tədqiqatda sənaye müəssisələri ilə peşə məktəbləri və universitetlər daxil olmaqla təhsil müəssisələri arasında əməkdaşlığın qurulmasının vacibliyi vurğulanır ki, bu da tədris proqramlarının real istehsalat tələblərinə uyğunlaşdırılmasına imkan verir. Eyni zamanda, rəqəmsal HR texnologiyalarının tətbiqi işçi fəaliyyətinin monitorinqi, əmək resurslarına ehtiyacın proqnozlaşdırılması və idarəetmə qərarlarının optimallaşdırılması baxımından effektiv alət kimi nəzərdən keçirilir. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, kadr təminatının yaxşılaşdırılması strateji planlaşdırmanı, təlim və inkişaf sahəsində innovasiyaları, həmçinin motivasiya mexanizmlərinin modernləşdirilməsini birləşdirən kompleks yanaşma tələb edir. Bu tədbirlərin həyata keçirilməsi rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsinə, işçi axınının azalmasına və sənaye müəssisələrində uzunmüddətli iqtisadi səmərəliliyin təmin olunmasına şərait yarada bilər.*

Müasir sənaye müəssisələrinin inkişafı yalnız maddi-texniki resursların mövcudluğu ilə deyil, eyni zamanda bu resursları idarə edə bilən, istehsal proseslərini optimallaşdıran və texnoloji dəyişikliklərə çevik uyğunlaşan ixtisaslı işçi qüvvəsinin səviyyəsi ilə şərtlənir. Sənaye müəssisələrinin fəaliyyətinin intensivləşməsi, rəqabət mühitinin sərtləşməsi, istehsalat proseslərinin avtomatlaşdırılması və rəqəmsallaşması kadr təminatı sisteminə olan tələbləri ciddi şəkildə artırmışdır. Bu səbəbdən müəssisələrdə kadr təminatının planlaşdırılması, seçilməsi, yerləşdirilməsi və inkişaf etdirilməsi artıq operativ idarəetmə aləti deyil, strateji idarəetmənin əsas istiqamətlərindən biri kimi qiymətləndirilməlidir.

Kadr təminatı sistemi müəssisənin istehsal potensialının formalaşmasında aparıcı rol oynayır və təşkilatın rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına xidmət edir. Kadr çatışmazlığı, ixtisas səviyyəsinin aşağı olması, yüksək kadr axını, əmək motivasiyasının zəifliyi və peşə təhsilinin istehsalatın real ehtiyaclarına cavab verməməsi sənaye müəssisələrinin qarşılaşdığı ən mühüm problemlərdən sayılır. Bu problemlər istehsalın səmərəliliyini azaldır, məhsulun maya dəyərini artırır və uzunmüddətli perspektivdə müəssisənin bazardakı mövqeyini zəiflədir.

Mövcud tədqiqatlarda insan resurslarının müəssisə strategiyasına inteqrasiya olunmasının zəruriliyi xüsusi vurğulanır və kadr təminatının yalnız işçi qüvvəsinin cəlb edilməsi kimi deyil, insan kapitalının formalaşdırılması prosesi kimi izah edilməsi aktual hesab olunur. Bu baxımdan sənaye müəssisələrinin kadr təminatı sisteminin yaxşılaşdırılması istiqamətlərinin araşdırılması həm nəzəri, həm də praktik baxımdan mühüm elmi əhəmiyyət kəsb edir.

Kadr təminatı müəssisənin fəaliyyətinin davamlılığını təmin edən əsas idarəetmə funksiyalarından biri olmaqla, istehsalatın ehtiyaclarına uyğun olaraq lazımi sayda və lazımi keyfiyyətdə əmək resurslarının formalaşdırılması prosesidir. Bu sistem yalnız işçi seçimi və işə qəbul prosedurları ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda əməkdaşların uyğunlaşdırılması, təlimi, qiymətləndirilməsi və inkişafı kimi mərhələləri özündə birləşdirir [1].

İnsan resurslarının idarə olunması üzrə müasir yanaşmalarda kadr təminatı müəssisənin strateji məqsədlərinə uyğun şəkildə planlaşdırılmalı və istehsalatın inkişaf dinamikası nəzərə alınmaqla davamlı şəkildə yenilənməlidir [5]. Armstrong insan resurslarının idarə olunmasını təşkilati məqsədlərə nail olmaq üçün işçi potensialının inkişafına yönəlmiş sistemli fəaliyyət kimi

izah edir. Bu yanaşma sənaye müəssisələrində kadr təminatının strateji xarakter daşıdığını və insan resurslarının müəssisənin rəqabət üstünlüyünün formalaşmasında əsas rol oynadığını göstərir [1].

Kadr təminatı sisteminin əsas struktur elementlərinə kadr planlaşdırılması, işçi qüvvəsinə tələbatın müəyyən edilməsi, işə qəbul mexanizmləri, adaptasiya və sosial inteqrasiya proqramları, təlim və inkişaf tədbirləri, əmək motivasiyası və stimullaşdırma sistemləri, kadr ehtiyatının yaradılması və karyera idarəetməsi daxildir. Sənaye müəssisələrində bu struktur elementlərin səmərəli təşkili xüsusilə mühüm əhəmiyyət daşıyır, çünki istehsalat mühitində əmək intizamı, təhlükəsizlik qaydalarına riayət olunması və texniki bacarıqların yüksək səviyyədə olması məhsuldarlığın əsas şərtlərindən biridir [3].

Sənaye müəssisələrinin kadr təminatı sistemində müşahidə olunan problemlər müxtəlif sosial-iqtisadi amillərlə bağlıdır və bir sıra hallarda sistemli xarakter daşıyır. Bu problemlərin araşdırılması göstərir ki, müəssisələrdə kadr çatışmazlığı yalnız işçi tapmaq çətinliyi ilə məhdudlaşmır, həmçinin keyfiyyətli işçi qüvvəsinin əldə olunması və saxlanılması problemləri ilə müşayiət olunur [3].

Əmək bazarında ixtisaslı sənaye işçilərinə tələbatın artması fonunda təklifin məhdud olması xüsusilə mühəndis-texniki ixtisaslarda özünü göstərir. Müəssisələrdə müasir avadanlıqlarla işləyə bilən operatorların, mexaniklərin, texnoloqların və mühəndislərin çatışmazlığı istehsalat prosesinin stabilliyini zəiflədir [6]. Bu halın əsas səbəblərindən biri peşə təhsili sistemində nəzəri biliklərin praktik bacarıqlardan üstün tutulması və sənaye müəssisələrinin real ehtiyaclarının tədris proqramlarına yetərincə inteqrasiya olunmamasıdır.

Digər mühüm problem müəssisələrdə kadr axınının yüksək olmasıdır. Kadr axını istehsal prosesinin səmərəliliyini azaldır, müəssisənin əlavə təlim xərclərini artırır və işçi kollektivində sabitliyin pozulmasına səbəb olur. Bununla yanaşı, kadr axınının artması təşkilati mədəniyyətin formalaşmasını çətinləşdirir və müəssisədə uzunmüddətli strateji planlaşdırmanı zəiflədir. Dessler kadrların saxlanılması və motivasiyanın artırılması mexanizmlərinin zəifliyini müasir müəssisələrin əsas problemlərindən biri kimi qiymətləndirir və motivasiya siyasətinin strateji yanaşma əsasında qurulmasının zəruriliyini qeyd edir.

Sənaye müəssisələrində əmək motivasiyası ilə bağlı problemlər də ciddi xarakter daşıyır. Əmək haqqı sisteminin bazar reallıqlarına uyğunlaşdırılmaması, sosial təminat paketlərinin zəifliyi, iş şəraitinin ağır olması və təhlükəsizlik risklərinin yüksəkliyi işçilərin müəssisəyə bağlılığını azaldır. Xüsusilə gənc mütəxəssislər sənaye sahəsini uzunmüddətli karyera perspektivi kimi görmədikdə xidmət və ya ofis yönümlü sahələrə üstünlük verirlər [1].

Bununla yanaşı, sənaye müəssisələrinin bir hissəsində kadr idarəetmə prosesləri hələ də ənənəvi metodlarla aparılır. Rəqəmsal texnologiyaların tətbiq edilməməsi işçi performansının obyektiv qiymətləndirilməsini, kadr ehtiyaclarının proqnozlaşdırılmasını və təlim proqramlarının effektivliyinin ölçülməsini çətinləşdirir [6]. Müasir idarəetmə yanaşmalarında rəqəmsal HR sistemlərinin tətbiqi insan resurslarının idarə olunmasında çevik qərarverməni təmin edən mühüm alət kimi qiymətləndirilir.

Sənaye müəssisələrində kadr təminatının təkmilləşdirilməsi yalnız bir istiqamət üzrə aparılan dəyişikliklərlə mümkün deyil. Bu proses kompleks yanaşma tələb edir və həm təşkilati idarəetməni, həm əmək bazarı ilə əlaqələri, həm də insan kapitalının inkişaf strategiyasını əhatə etməlidir [2].

İlk növbədə kadr planlaşdırılması sisteminin yenilənməsi vacibdir. Müəssisələrdə kadr ehtiyaclarının müəyyən edilməsi istehsalın həcmi, texnoloji modernləşmə planları və müəssisənin inkişaf strategiyası ilə əlaqələndirilməlidir. Kadr planlaşdırılması yalnız cari ehtiyacların deyil, həm də perspektiv ehtiyacların proqnozlaşdırılmasını təmin etməlidir. Bu yanaşma müəssisənin gələcəkdə kadr çatışmazlığı ilə qarşılaşmasının qarşısını alır və strateji davamlılığı gücləndirir [4].

İkinci mühüm istiqamət kompetensiya əsaslı işə qəbul modelinin tətbiqidir. Ənənəvi yanaşmada işçi seçimi daha çox diplom və iş stajı əsasında aparılırdı. Lakin müasir sənaye mühitində texniki bacarıqlar, innovativ düşüncə, komanda ilə işləmə qabiliyyəti və təhlükəsizlik mədəniyyəti kimi kompetensiyalar daha böyük əhəmiyyət daşıyır. Kompetensiya yanaşması işçinin

real istehsalat prosesində effektiv fəaliyyət göstərmə potensialını daha obyektiv müəyyənləşdirməyə imkan verir.

Üçüncü istiqamət müəssisədaxili təlim və ixtisasartırma sisteminin gücləndirilməsidir. Sənaye müəssisələrinin inkişafı texnoloji yenilənmə ilə sıx bağlıdır və bu yenilənmə yeni bilik və bacarıqlar tələb edir. Bu baxımdan müəssisələrdə təlim mərkəzlərinin yaradılması, daxili mentorluq proqramlarının tətbiqi və işçi heyətinin davamlı şəkildə ixtisasartırmaya cəlb edilməsi zəruri hesab olunur. Becker insan kapitalına qoyulan investisiyaların əmək məhsuldarlığını artırdığını və müəssisənin uzunmüddətli iqtisadi səmərəliliyinə xidmət etdiyini qeyd edir [2]. Bu yanaşma sənaye müəssisələrində təlimin yalnız xərc deyil, strateji investisiya kimi qiymətləndirilməsini əsaslandırır.

Dördüncü istiqamət sənaye müəssisələrinin təhsil müəssisələri ilə əməkdaşlığının gücləndirilməsidir. Dual təhsil sisteminin tətbiqi, tələbələrin istehsalat təcrübəsinin genişləndirilməsi və birgə tədris proqramlarının hazırlanması kadr hazırlığının keyfiyyətini artıran əsas vasitələrdən biri kimi çıxış edir. Bu əməkdaşlıq nəticəsində məzunlar istehsalat proseslərinə daha tez uyğunlaşır və müəssisələrin adaptasiya xərcləri azalır.

Beşinci istiqamət motivasiya və stimullaşdırma mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsidir. Motivasiya yalnız əmək haqqı ilə məhdudlaşmamalı, həm də sosial paketlər, karyera inkişaf imkanları, təhlükəsiz əmək şəraiti və təşkilati mədəniyyətin gücləndirilməsi ilə dəstəklənməlidir. Herzberg-in iki faktorlu nəzəriyyəsinə görə işçi məmnuniyyətini artıran amillər yalnız maddi təminat deyil, həm də işin məzmunu, tanınma və inkişaf imkanlarıdır. Bu yanaşma sənaye müəssisələrində motivasiya sisteminin çoxkomponentli qurulmasının vacibliyini göstərir [4].

Altıncı istiqamət rəqəmsal HR texnologiyalarının tətbiqidir. Müasir sənaye müəssisələri üçün rəqəmsal sistemlər yalnız istehsalın avtomatlaşdırılması baxımından deyil, eyni zamanda insan resurslarının idarə olunmasında da zəruridir. HR analitika vasitəsilə işçi performansı ölçülə, əməkdaşların inkişaf dinamikası izlənilə və kadr ehtiyacları daha dəqiq proqnozlaşdırıla bilər. Bu yanaşma idarəetmədə şəffaflığı artırır və qərarvermə prosesini daha elmi əsaslara söykənən hala gətirir.

Sənaye müəssisələrində kadr təminatı sisteminin yaxşılaşdırılması üçün əsas şərtlərdən biri bu sistemin müəssisənin ümumi strategiyasına inteqrasiya olunmasıdır. Kadr təminatı yalnız kadr şöbəsinin funksiyası kimi deyil, müəssisənin bütün struktur bölmələrinin birgə fəaliyyəti nəticəsində formalaşan strateji mexanizm kimi qiymətləndirilməlidir. Bu modeldə istehsalat rəhbərliyi, texniki departamentlər, maliyyə idarəetməsi və HR strukturları koordinasiyalı şəkildə fəaliyyət göstərməlidir.

Strateji idarəetmə yanaşması çərçivəsində müəssisə öz insan kapitalını uzunmüddətli perspektivdə inkişaf etdirəcək proqramlar formalaşdırmalıdır. Buraya kadr ehtiyatının yaradılması, liderlik potensialının inkişaf etdirilməsi və karyera idarəetmə mexanizmlərinin tətbiqi daxildir. Kadr ehtiyatı müəssisənin idarəetmə davamlılığını təmin edir və kritik vəzifələr üzrə riskləri minimuma endirir [2].

Kadr təminatının yaxşılaşdırılması üçün strateji yanaşma tələb olunur və bu yanaşma kadr planlaşdırılması, kompetensiya əsaslı işə qəbul, müəssisədaxili təlim sisteminin gücləndirilməsi, təhsil müəssisələri ilə əməkdaşlıq, motivasiya mexanizmlərinin modernləşdirilməsi və rəqəmsal idarəetmə alətlərinin tətbiqi kimi istiqamətləri əhatə etməlidir. Bu tədbirlərin kompleks şəkildə həyata keçirilməsi sənaye müəssisələrində əmək məhsuldarlığını artırmaqla yanaşı, kadr axınını azaltmağa və müəssisənin uzunmüddətli iqtisadi sabitliyini təmin etməyə imkan verəcəkdir.

Ədəbiyyat

1. Armstrong, M. (2014). Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice (13th ed.). London: Kogan Page.
2. Becker, G.S. (1993). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education (3rd ed.). Chicago: University of Chicago Press.
3. Dessler, G. (2017). Human Resource Management (15th ed.). Pearson Education.
4. Marler, J.H., & Boudreau, J.W. (2017). An evidence-based review of HR Analytics. The International Journal of Human Resource Management, 28(1), 3–26.

5. OECD. (2019). OECD Skills Strategy 2019: Skills to Shape a Better Future. Paris: OECD Publishing.
6. Stone, D.L., Deadrick, D.L., Lukaszewski, K.M., & Johnson, R. (2015). The influence of technology on the future of human resource management. Human Resource Management Review, 25(2), 216–231.

VALYUTA MƏZƏNNƏSİ DƏYİŞİKLİKLƏRİNİN BİZNES STRATEGİYALARINA TƏSİRİ

Baxşəliyeva Simuzər Habil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
bsimuzer2003@gmail.com

Açar sözlər: *Valyuta məzənnəsi, biznes strategiyası,məzənnə riski, risk menecmenti, rəqabət qabiliyyəti.*

Xülasə. *Qloballaşma prosesinin sürətlənməsi və beynəlxalq iqdisadi əlaqələrin genişlənməsi nəticəsində valyuta məzənnəsi müasir biznes mühitinin ən mühüm iqtisadi göstəricilərindən birinə çevrilmişdir. Valyuta məzənnəsində baş verən dəyişikliklər müəssisələrin gəlir strukturu, maya dəyəri, qiymət siyasəti, investisiya qərarları və ümumi strateji planlaşdırma proseslərinə birbaşa təsir göstərir[4].Xüsusilə idxal və ixrac əməliyyatları həyata keçirən, xarici borcları olan və ya xarici investisiyalar cəlb edən şirkətlər üçün məzənnə riski strateji idarəetmənin əsas elementlərindən birinə çevrilir.*

Bu məqalədə valyuta məzənnəsi dəyişikliklərinin biznes startegiyalarına təsir mexanizmləri, yaranan risklər, və müəssisələrin uyğunlaşma istiqamətləri iqtisadi və menecment aspektindən analiz edilir.

Valyuta məzənnəsi bir ölkənin milli pul vahidinin digər ölkənin pul vahidinə nisbətdə dəyərini ifadə edir[6].Məzənnənin dəyişməsi əsasən makroiqtisadi göstəricilərdən – inflyasiya, faiz dərəcələri, tədiyə balansı, dövlət borcu və pul-kredit siyasətindən asılıdır. Biznes baxımdan məzənnə dəyişiklikləri üç əsas istiqamətdə təsir göstərir:

1. Əməliyyat təsiri (transaction exposure) – xarici valyutada bağlanmış müqavilələr üzrə ödənişlərin dəyişməsi
2. Mühasibat təsiri (translation exposure) – xarici aktiv və passivlərin yenidən qiymətləndirilməsi
3. İqtisadi təsir (economic exposure) – şirkətin bazar mövqeyinə və rəqabət qabiliyyətinə uzunmüddətli təsir

Bu təsirlər starteji qərarların qəbulunda əsas determinant rolunu oynayır.

Məzənnə dəyişikliklərinin idxal və ixrac yönümlü bizneslərin gəlir və xərclərinə təsiri olduqca böyükdür[1]. İdxal yönümlü bizneslərə - Milli valyutanın devalivasiyası idxal olunan xammal və məhsulların maya dəyərini artırır. Nəticədə:

- İstehsal xərcləri yüksəlir
- Mənfəət marjası azalır
- Qiymət artımı zərurəti yaranır.

Əgər şirkət qiymətləri artırmaq imkanına malik deyilsə, rentabellik azalır və bu, starteji restrukturizasiya qərarlarına səbəb ola bilər.

Məzənnə riskinin yüksək olduğu mühitdə müəssisələr daha çevik və dinamik qiymət siyasəti tətbiq etməyə məcbur qalırlar. Beləliklə, məzənnə dəyişikliyinin qiymət strategiyasına təsiri qaçılmazdır. Valyuta dəyişkənliyi investisiya qərarlarına ciddi təsir göstərir. Əgər müəssisə xarici valyutada kredit götürmüşdürsə və milli valyuta ucuzlaşırsa, borc yükü artır.

Devalvasiya yerli istehsalçıların idxal məhsulları ilə rəqabətini gücləndirə bilər. Revalvasiya isə idxalı ucuzlaşdıraraq yerli istehsalçılar üçün təzyiq yarad bilər. Bu vəziyyətdə müəssisələr:

- Yerli bazarlara çıxa
- Rəqəmsal satış kanallarını genişləndirə bilər.

Strateji çeviklik məzənnə risklərinin idarə edilməsində əsas amildir. Valyuta məzənnəsi dəyişiklikləri biznes strategiyalarına kompleks təsir göstərir[3]. Bu təsir əməliyyat xərclərindən başlayaraq investisiya qərarlarına və rəqabət strategiyasına qədər geniş spektri əhatə edir.

Beləliklə, valyuta məzənnəsi yalnız makroiqtisadi göstərici deyil, həm də strateji idarəetmə alətidir.

Ədəbiyyat

1. Brigram,E.F,& Houston? J/F/ (2019). Fundamentals of financial management.
2. Boston, MA: Cengage Learning
3. Eun, C.S.? & Resnick , B.G. (2015) Inernational financial managment
4. Hill, C.W.L. (2020). International business: Competing in the global marketplace
5. Porter, M.E. (2008). Competitive strateggy: Techniques for analyzing industries and competitors.
6. Krugman, P.,Obstfeld, M., & Melitz,M(2018). International economics

AZƏRBAYCANDA LOGİSTİKA SİSTEMİNİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ İSTİQAMƏTLƏRİ

Ramazanov Elvin Rasim

Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt

Elvin.ramazanov@sdu.edu.az

***Açar sözlər**: logistika sistemi, rəqəmsallaşma, gömrük prosedurları, kağızsız ticarət, quru nəqliyyatı, nəqliyyat parkı, multimodal logistika, liman inteqrasiyası, logistika infrastrukturu*

***Xülasə.** Azərbaycanda logistika sisteminin təkmilləşdirilməsi ölkənin tranzit potensialının artırılması və dayanıqlı iqtisadi inkişafda böyük rol oynayır. Mövcud problemlər arasında gömrük əməliyyatlarında kağız sənəd dövriyyəsinin qalması, quru nəqliyyatda texniki köhnəlmə və yüksək xərclər, limanlararası və nəqliyyat növləri arasında inteqrasiyanın zəifliyi xüsusi yer tutur. Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün rəqəmsallaşma, texnoloji modernləşmə, multimodal logistika sistemlərinin qurulması və müasir qanunvericilik bazasının formalaşdırılması və rəqəmsallaşdırılması əsas prioritetlərdir.*

Müasir dövrdə logistika sistemi qlobal iqtisadi münasibətlərin ayrılmaz tərkib hissəsinə çevrilmişdir. Logistika yalnız məhsulların daşınması deyil, həm də onların saxlanması, paylanması və idarə olunması proseslərini əhatə edən kompakt sistemdir. Azərbaycanın əlverişli coğrafi mövqeyi – Şərq-Qərb və Şimal-Cənub beynəlxalq nəqliyyat dəhlizlərinin kəsişməsində yerləşməsi – ölkənin logistika potensialını yüksək dərəcədə artırır.

Bu potensialın tam reallaşdırılması üçün logistika sistemində mövcud struktur və institusional problemlərin aradan qaldırılması zəruridir. Xüsusilə rəqəmsallaşma səviyyəsinin aşağı olması, texniki infrastrukturun qeyri-kafi inkişafı və koordinasiya problemləri sektorun səmərəliliyini gözlə görünən səviyyədə məhdudlaşdırır.

Gömrük sistemi logistika zəncirinin ən mühüm elementlərindən biridir. Azərbaycanda son illərdə elektron gömrük xidmətlərinin tətbiqinə başlanılsa da, bir çox prosedurlarda kağız sənədləşmə hələ də qalmaqdadır. Bu isə əməliyyatların ləngiməsinə, əlavə inzibati xərclərin yaranmasına və insan faktorundan asılılığın artmasına səbəb olur.

Kağız əsaslı sistemlər beynəlxalq ticarət proseslərində rəqabət qabiliyyətini aşağı salır. Müasir logistika standartlarına uyğun olaraq “paperless trade” modelinə keçid vacibdir. Bu çərçivədə:

- Elektron bəyannamə sistemlərinin tam tətbiqi
- Blokçeyn və bulud texnologiyalarından istifadə
- Gömrük məlumatlarının real vaxt rejimində paylaşılması kimi tədbirlər böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Rəqəmsallaşma yalnız sürəti artırmır, həm də şəffaflığı təmin edir və qeyri-rəsmi ödənişlərin qarşısını almağa kömək edir.

Quru nəqliyyatı Azərbaycanda yükdaşımaların əsas hissəsini təşkil edir. Lakin bu sahədə nəqliyyat vasitələrinin böyük hissəsinin köhnəlməsi burada ciddi problemlər yaradır.Köhnə texnikanın istifadəsi yanacaq sərfiyyatını artırır,texniki nasazlıqların sayını çoxaldır və daşınma müddətini uzadır.

Bu problemlər nəticəsində:

- Logistika xərcləri yüksəlir
- Daşınmaların etibarlılığı azalır
- Ətraf mühitə mənfi təsirləri artır

Quru logistikasının təkmilləşdirilməsi üçün aşağıdakı tədbirlər məqsədəuyğundur:

- Müasir və ekoloji cəhətdən təmiz nəqliyyat vasitələrinin idxalının artırılması
- Logistika şirkətləri üçün vergi güzəştləri və subsidiyalar
- Ağıllı nəqliyyat sistemlərinin (ITS) tətbiqi

Eyni zamanda, avtomobil nəqliyyatının dəmir yolu ilə inteqrasiyası daşınma proseslərinin optimallaşdırılmasına və xərclərin azaldılmasında müəyyən qədər rol oynaya bilər.

Multimodal logistika müasir nəqliyyat sistemlərinin əsasını təşkil edir. Azərbaycanda dəniz limanları, dəmir yolları və avtomobil nəqliyyatı arasında əlaqələr mövcud olsa da, bu əlaqələrin effektivliyi hələ də istənilən səviyyədə deyil.

Limanlararası inteqrasiyanın zəifliyi aşağıdakı problemlərə səbəb olur:

- Yüklərin gecikməsi
- Əlavə logistika xərcləri
- Tranzit marşrutların rəqabət qabiliyyətinin azalması

Bu istiqamətdə aşağıdakı tədbirlər həyata keçirilə bilər:

- Mərkəzləşdirilmiş logistika idarəetmə sisteminin yaradılması
- Rəqəmsal platformalar vasitəsilə məlumat mübadiləsinin təmin edilməsi
- "Quru liman" və logistika mərkəzlərinin inkişafı

Bundan əlavə, beynəlxalq nəqliyyat dəhlizləri ilə inteqrasiyanın gücləndirilməsi Azərbaycanın regional logistika mərkəzinə çevrilməsinə töhfə verə bilər.

Logistika sektorunun inkişafı yalnız texniki və texnoloji tədbirlərlə deyil, həm də güclü hüquqi baza ilə təmin olunmalıdır. Azərbaycanda logistika sahəsində müəyyən normativ sənədlər mövcuddur,lakin müasir çağırışlara cavab verən kompleks qanunvericilik sistemi tam olaraq formalaşmamışdır.

Bu baxımdan aşağıdakı istiqamətlərdə qanun qəbul edilməsi və ya mövcud qanunların təkmilləşdirilməsi zəruridir:

- Elektron logistika və rəqəmsal sənəd dövriyyəsi haqqında qanun
- Multimodal daşımaların hüquqi tənzimlənməsi
- Logistika xidmətlərinin keyfiyyət standartlarının müəyyən edilməsi

Eyni zamanda, dövlət və özəl sektor arasında tərəfdaşlığın gücləndirilməsi (PPP modeli) logistika layihələrinin maliyyələşdirilməsini və həyata keçirilməsini sürətləndirə bilər.

Qlobal trendlər göstərir ki, logistika sahəsində innovasiyalar sürətlə yayılmaqdadır. Süni intellekt, böyük verilənlər (Big Data), IoT (Əşyaların İnterneti) və avtomatlaşdırılmış anbar sistemləri logistika proseslərini daha səmərəli edir.

Azərbaycanda bu texnologiyaların tətbiqi:

- Daşınma marşrutlarının optimallaşdırılması
- Tələbin daha dəqiq proqnozlaşdırılması
- Resurslardan daha effektiv istifadə kimi üstünlüklər yarada bilər.

Bu istiqamətdə dövlət siyasəti innovativ,effektiv startapların dəstəklənməsinə və rəqəmsal transformasiyanın sürətləndirilməsinə yönəlməlidir.

Nəticə olaraq isə Azərbaycanda logistika sisteminin təkmilləşdirilməsi çoxşaxəli və kompleks yanaşma tələb edir. Gömrük sistemində tam rəqəmsallaşmanın təmin edilməsi, quru nəqliyyat parkının modernləşdirilməsi, limanlararası və nəqliyyat növləri arasında inteqrasiyanın gücləndirilməsi, həmçinin müasir hüquqi bazanın yaradılması bu sahədə əsas prioritetlərdir.

Bu tədbirlərin ardıcıl və sistemli şəkildə həyata keçirilməsi Azərbaycanın beynəlxalq ticarət və tranzit mərkəzi kimi mövqeyini möhkəmləndirəcək, ölkənin iqtisadi rəqabət qabiliyyətini artıracaq və dayanıqlı inkişafına mühüm töhfə verəcəkdir.

Ədəbiyyat

1. Dövlət Gömrük Komitəsi. *Rəsmi hesabatlar və elektron gömrük sistemləri üzrə məlumatlar*. Bakı, 2023.
2. Azərbaycan Respublikasının Rəqəmsal İnkişaf və Nəqliyyat Nazirliyi. *Nəqliyyat və logistika strategiyası üzrə materiallar*. Bakı, 2022.
3. UNCTAD. *Review of Maritime Transport*. Cenevrə, 2021.
4. World Bank. *Connecting to Compete: Trade Logistics in the Global Economy*. Vaşinqton, 2018.

TİKİNTİ ŞİRKƏTLƏRİNDƏ MÜŞTƏRİYÖNÜMLÜ MARKETİNQ STRATEGİYALARININ İDARƏ EDİLMƏSİ

Abdurrahmanlı Bənövşə Ramiz
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti,Bakı
abdurahmanlibenovse@gmail.com

Açar sözlər: *tikinti şirkətləri, müştəriyönümlü marketinq, marketinq strategiyaları, müştəri məmnuniyyəti, rəqabət üstünlüyü, rəqəmsal marketinq, satışın idarə edilməsi*

Xülasə. *Tikinti şirkətlərində müştəriyönümlü marketinq strategiyalarının tətbiqi bu gün xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Müasir dövrdə tikinti sektorunda rəqabətin artması, alıcıların gözləntilərinin dəyişməsi və bazar şərtlərinin mürəkkəbləşməsi şirkətləri daha çevik və məqsədyönlü fəaliyyət göstərməyə sövq edir. Belə şəraitdə müştəri ehtiyaclarını düzgün müəyyən etmək, onlara uyğun xidmət təqdim etmək və etibarlı münasibətlər qurmaq marketinq fəaliyyətinin əsas istiqamətlərindən birinə çevrilir.Bu sahədə aparılan yanaşmalar göstərir ki, tikinti şirkətləri üçün yalnız keyfiyyətli məhsul və ya xidmət təqdim etmək kifayət etmir. Eyni zamanda müştərilərlə düzgün ünsiyyət qurmaq, onların tələblərini nəzərə almaq, məmnuniyyət səviyyəsini yüksəltmək və müasir reklam vasitələrindən səmərəli istifadə etmək də vacibdir. Xüsusilə rəqəmsal marketinq, sosial media və kommunikasiya kanalları şirkətlərin bazarda daha fəal mövqe tutmasına kömək edir. Ümumilikdə, müştəriyönümlü marketinq strategiyalarının düzgün təşkili tikinti şirkətlərinin rəqabət qabiliyyətinin artmasına, satış imkanlarının genişlənməsinə və şirkətlə müştəri arasında uzunmüddətli etibarın formalaşmasına müsbət təsir göstərir.*

Müasir dövrdə tikinti sektoru yalnız yaşayış binalarının, biznes mərkəzlərinin və müxtəlif təyinatlı obyektlərin inşasını həyata keçirən bir fəaliyyət sahəsi kimi qiymətləndirilmir. Bu sektor eyni zamanda ölkə iqtisadiyyatının inkişafında, şəhərləşmə prosesinin sürətlənməsində, əhalinin sosial rifahının yüksəldilməsində və əlverişli investisiya mühitinin formalaşdırılmasında mühüm rol oynayan əsas istiqamətlərdən biri hesab olunur. Tikinti sektoru ilə bağlı həyata keçirilən layihələr həm əhalinin mənzil ehtiyacının ödənilməsinə, həm də iqtisadi aktivliyin genişlənməsinə təkan verir. Bu baxımdan tikinti şirkətləri təkcə məhsul istehsal edən subyektlər deyil, eyni zamanda bazar münasibətlərinin formalaşmasına təsir göstərən mühüm iqtisadi iştirakçılardır[2]. Məhz buna görə onların fəaliyyətində marketinq idarəçiliyi getdikcə daha mühüm əhəmiyyət kəsb edir.Əvvəlki dövrlərlə müqayisədə bu gün tikinti bazarında rəqabət daha da kəskinləşmişdir. Müxtəlif ölçülü yerli və beynəlxalq şirkətlərin bazarda fəaliyyəti, yeni layihələrin sayının artması, alıcıların daha məlumatlı və seçici olması tikinti müəssisələrinin yalnız inşaat keyfiyyəti ilə deyil, həm də müasir idarəetmə və marketinq bacarığı ilə fərqlənməsini zəruri etmişdir. Artıq alıcı üçün yalnız mənzilin ölçüsü, qiyməti və yerləşdiyi ərazi əsas seçim meyarı deyil. Müasir istehlakçı eyni zamanda təhlükəsizlik, rahatlıq, hüquqi şəffaflıq, satışdan sonrakı xidmət, şirkətin reputasiyası, layihənin gələcək dəyəri və ümumi yaşayış mühiti kimi amillərə də xüsusi diqqət yetirir. Bu səbəbdən tikinti şirkətləri müştərini yalnız "alıcı" kimi deyil, tələbatı, davranışı, gözləntiləri və qərarvermə meyarları olan sosial-iqtisadi subyekt kimi qiymətləndirməlidir.Tikinti sahəsində müştəriyönümlü marketinq strategiyalarının əhəmiyyəti məhz bu nöqtədə daha aydın görünür. Müştəriyönümlü marketinq yanaşması şirkətin fəaliyyətini bazarın real tələbləri üzərində qurmasını, alıcı ilə

uzunmüddətli münasibətlər formalaşdırmasını və müştərinin ehtiyaclarını ön planda saxlamasını nəzərdə tutur. Əgər əvvəlki yanaşmalarda diqqət daha çox "şirkət nə təklif edir?" sualına yönəlirdisə, müasir marketinq fəlsəfəsi "müştəri nə istəyir?" sualını mərkəzə çıxarır. Bu isə xüsusilə tikinti sektorunda mühüm əhəmiyyət daşıyır. Çünki burada təqdim olunan məhsul yüksək dəyərə malikdir, alqı-satqı prosesi uzunmüddətlidir və alıcının qərarı çox zaman həyatında verdiyi ən böyük maliyyə qərarlarından biri olur. Bu səbəbdən müştəri ilə əlaqənin düzgün qurulması, onun ehtiyaclarının real şəkildə öyrənilməsi və ona uyğun təkliflərin hazırlanması şirkətin bazar uğuruna birbaşa təsir edir.Müştəriyönümlü marketinq strategiyalarının formalaşdırılmasında ilk mərhələ bazarın və istehlakçı davranışının dərin təhlilidir. Tikinti şirkəti fəaliyyət göstərdiyi bazarın strukturunu, demoqrafik tərkibini, sosial-iqtisadi göstəricilərini, əhali qruplarının gəlir səviyyəsini, yaşayış vərdişlərini və seçim meyarlarını sistemli şəkildə araşdırmalıdır. Bazar araşdırmaları olmadan hazırlanmış layihələr bəzən texniki baxımdan uğurlu olsa belə, satış baxımından gözlənilən effekti vermir. Məsələn, bəzi bölgələrdə alıcılar daha çox geniş həyəti, yaşıl zonası və sakit ətrafı olan yaşayış komplekslərinə üstünlük verirlər. Digər ərazilərdə isə nəqliyyat əlçatanlığı, məktəbə və iş yerlərinə yaxınlıq, ticarət obyektlərinin mövcudluğu daha mühüm amil sayılır.

Tikinti şirkətlərinin uğurunda brend imicinin formalaşdırılması xüsusi yer tutur. Daşınmaz əmlak bazarında etibar ən mühüm amillərdən biridir. Alıcı mənzil və ya obyekt alarkən sadəcə əmlaka deyil, onu təklif edən şirkətin məsuliyyətinə, peşəkarlığına və reputasiyasına da investisiya edir. Şirkətin bazardakı nüfuzu, daha əvvəl həyata keçirdiyi layihələrin keyfiyyəti, müqavilə şərtlərinə əməl etməsi, layihələri vaxtında təhvil verməsi, şəffaf kommunikasiya aparması və müştəri ilə münasibəti birbaşa olaraq onun brend dəyərini formalaşdırır. Güclü brendə malik şirkət bazarda daha asan tanınır, müştəri etimadı qazanır və rəqabətdə fərqlənə bilir[1]. Xüsusilə tikinti sektorunda müştəri çox zaman riskdən yayınmağa çalışdığı üçün tanınmış və etibarlı şirkətlərə üstünlük verir. Deməli, burada brend təkcə reklam xarakterli simvol deyil, bazar etibarının praktiki göstəricisidir.Rəqəmsal transformasiya tikinti sektorunda marketinq fəaliyyətinə də ciddi təsir göstərmişdir. Bu gün alıcıların əksəriyyəti qərarvermə prosesinə internet üzərindən başlayır. Onlar şirkətin rəsmi saytına daxil olur, layihələrin planlarını incələyir, sosial şəbəkələrdə paylaşılan materiallara baxır, videoçarxları izləyir, digər müştərilərin şərhlərini oxuyur və qiymət müqayisələri aparırlar. Bu baxımdan rəqəmsal marketinq tikinti şirkətləri üçün sadəcə əlavə reklam kanalı deyil, müştəri ilə ilkin təmas nöqtəsinə çevrilmişdir. Peşəkar hazırlanmış veb-sayt, mobil uyğunluq, layihələrin 3D görüntüləri, virtual turlar, onlayn məsləhət xidmətləri, sosial media kampaniyaları və hədəflənmiş rəqəmsal reklamlar müştərinin şirkət haqqında ilk təəssüratını formalaşdırır. Əgər şirkət rəqəmsal platformalarda zəif görünürsə, bu hal alıcıda qeyri-peşəkarlıq və etibarsızlıq hissi yarada bilər. Əksinə, rəqəmsal məkanda düzgün qurulmuş kommunikasiya həm satışa, həm də brend möhkəmlənməsinə xidmət edir.

Sosial media platformaları müştəriyönümlü marketinqin həyata keçirilməsində ayrıca diqqətə layiqdir. Tikinti şirkətləri sosial şəbəkələrdə layihələrinin tikinti mərhələlərini paylaşmaqla, görülən işləri şəffaf şəkildə nümayiş etdirməklə, müştəri rəylərini ictimaiyyətə təqdim etməklə və müxtəlif kampaniyalar haqqında operativ məlumat verməklə daha səmimi və açıq imic yarada bilirlər. Sosial media həm də alıcı ilə iki tərəfli ünsiyyət imkanı verdiyi üçün burada verilən sualların çevik və peşəkar cavablandırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Müasir istehlakçı təkcə məlumat almaq istəmir, eyni zamanda onun sualına hörmətlə yanaşıldığını, rəyinin nəzərə alındığını və şirkətin ona real maraq göstərdiyini hiss etmək istəyir. Bu baxımdan rəqəmsal marketinq yalnız reklam deyil, münasibət idarəçiliyinin də bir formasıdır.Tikinti sektorunda kommunikasiya strategiyasının keyfiyyəti bazar uğuruna birbaşa təsir göstərir. Müştəri ilə düzgün qurulmuş ünsiyyət onun qərarvermə prosesini asanlaşdırır, tərəddüdünü azaldır və şirkətə etimadı artırır. Bu sahədə qeyri-dəqiq, gecikmiş və ya ziddiyyətli informasiya şirkətin nüfuzuna mənfi təsir göstərə bilər. Tikintisi davam edən obyektlərdə alıcı çox zaman gələcəkdə əldə edəcəyi məhsula ilkin etibar əsasında vəsait yatırır. Bu isə o deməkdir ki, kommunikasiya burada sadəcə məlumat ötürmək deyil, eyni zamanda etibar yaratmaq funksiyasını daşıyır. Layihənin gedişi barədə mütəmadi məlumat verilməsi, müqavilə şərtlərinin sadə və aydın şəkildə izah olunması, hüquqi sənədləşmədə şəffaflığın qorunması, satış sonrası problemlərin həllində operativ dəstəyin göstərilməsi

müştəriyönümlü kommunikasiya siyasətinin əsas göstəriciləridir. Şirkət müştəriyə nə qədər dürüst və açıq yanaşırsa, alıcı da həmin şirkətə o qədər bağlı və loyal olur.Müştəri məmnuniyyəti tikinti sektorunda marketinq fəaliyyətinin son nəticəsi olmaqla yanaşı, həm də gələcək uğurun əsas başlanğıc nöqtəsidir. Çox vaxt düşünülür ki, satış başa çatdıqdan sonra marketinqin rolu azalır. Halbuki daşınmaz əmlak sahəsində əksinədir. Satışdan sonrakı xidmət, mənzilin vaxtında təhvil verilməsi, vəd olunan keyfiyyət göstəricilərinin qorunması, texniki problemlərin operativ həlli, yaşayış kompleksində komfortun təmin olunması və müştəri şikayətlərinə diqqətlə yanaşılması şirkətin bazardakı ümumi nüfuzunu müəyyənləşdirir. Razı qalan müştəri yalnız bir dəfə alış edən şəxs deyil, həm də şirkətin könüllü təbliğatçısına çevrilə bilər. Xüsusilə mənzil bazarında insanlarda ağızdan-ağıza yayılan tövsiyələrə inam yüksəkdir. Buna görə müştəri məmnuniyyəti etik göstərici olmaqla yanaşı, satışın artmasına və yeni müştərilərin cəlbinə də birbaşa təsir edən strateji amildir.Qiymət strategiyası müştəriyönümlü marketinqin mühüm elementlərindən biri kimi ayrıca qiymətləndirilməlidir[4]. Tikinti sektorunda qiymət yalnız xərcin və mənfəətin nəticəsi kimi yox, həm də bazara yönəlmiş mesaj kimi çıxış edir. Çox yüksək qiymət alıcılarda əlçatmazlıq hissi yarada, çox aşağı qiymət isə keyfiyyət və etibarlılıqla bağlı şübhələr doğura bilər. Buna görə qiymət siyasəti bazar reallıqları, tikintinin keyfiyyəti, yerləşmə üstünlükləri, əlavə xidmətlər, layihənin prestiji və hədəf auditoriyanın ödəmə qabiliyyəti nəzərə alınmaqla müəyyən edilməlidir. Eyni zamanda hissəli ödəniş imkanları, ipoteka proqramları, ilkin ödəniş güzəştləri, kampaniyalar və endirim paketləri alıcı qərarına mühüm təsir göstərir. Müştəriyönümlü qiymət siyasəti alıcıya təkcə məhsulun qiymətini deyil, onun əldə etdiyi ümumi dəyəri göstərməlidir. Yəni müştəri anlamalıdır ki, ödədiyi məbləğ yalnız mənzilə deyil, təhlükəsizliyə, komforta, infrastruktura, xidmətə və gələcək sərmayə potensialına yönəlir.Müasir tikinti bazarında innovativ yanaşmaların tətbiqi də marketinq strategiyalarının ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Bugünkü alıcı yalnız bir tikili deyil, bütöv həyat konsepsiyası axtarır. Buna görə ağıllı ev sistemləri, enerji səmərəli həllər, ekoloji materiallardan istifadə, yaşıllıq zonalarının yaradılması, avtomobil dayanacaqları, uşaq oyun sahələri, idman və istirahət məkanları, təhlükəsizlik sistemləri kimi amillər alıcı qərarına ciddi təsir göstərir. Şirkət bu üstünlükləri düzgün təqdim etdikdə, o zaman məhsulunu bazarda sadəcə tikili kimi deyil, həyat keyfiyyətini artıran dəyər paketi kimi mövqeləndirə bilir. Bu isə marketinqin emosional tərəfini gücləndirir. İnsanlar ev alarkən yalnız kvadratmetr deyil, həm də gələcək həyat tərzlərini seçirlər. Məhz buna görə innovasiyaların marketinq dili ilə çatdırılması satış nəticələrinə mühüm təsir edir.Bundan başqa, tikinti şirkətlərində daxili idarəetmə mədəniyyəti də müştəriyönümlü marketinq strategiyalarının uğurunda mühüm rol oynayır. Əgər şirkətin daxilində müştəriyə dəyər vermək mədəniyyəti formalaşmayıbsa, yalnız reklam və satış şöbəsinin fəaliyyəti ilə yüksək nəticə əldə etmək çətin olacaq. Müştəriyönümlü yanaşma bütün təşkilati struktura sirayət etməlidir. Layihə rəhbərləri, satış menecerləri, hüquqşünaslar, texniki heyət və xidmət personalı vahid məqsədə – müştəri məmnuniyyətinə xidmət etməlidir[3]. Başqa sözlə, müştəriyönümlü marketinq yalnız xarici kommunikasiya deyil, həm də daxili idarəetmə fəlsəfəsidir. Şirkət daxilində bu fəlsəfə möhkəm qurulduqda müştəri ilə təmasda olan hər bir əməkdaş şirkətin ümumi brend və etibar siyasətinin daşıyıcısına çevrilir.Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, tikinti şirkətlərində müştəriyönümlü marketinq strategiyalarının idarə edilməsi müasir şəraitdə təsadüfi və yardımçı fəaliyyət deyil, bazarda uğur qazanmağın əsas şərtlərindən biridir. Tikinti şirkəti bazarı dərindən öyrənmədən, alıcıların tələbatını analiz etmədən, düzgün hədəf auditoriya seçmədən, güclü brend yaratmadan, effektiv kommunikasiya qurulmadan və rəqəmsal imkanlardan yararlanmadan davamlı rəqabət üstünlüyü əldə edə bilməz. Müştəriyönümlü yanaşma şirkətə yalnız daha çox satış qazandırmır, həm də onun etibarını gücləndirir, bazarda mövqeyini möhkəmləndirir və uzunmüddətli inkişaf üçün sağlam əsas yaradır. Bu strategiyalar həyata keçirildikdə tikinti şirkəti sadəcə bina inşa etmir, eyni zamanda müştərinin etimadını, məmnuniyyətini və sadiqliyini formalaşdırır. Müasir tikinti bazarında ən böyük uğur da məhz bu dəyərlər üzərində qurulur.

Ədəbiyyat

1. Allahverdiyeva, M. A. q., Qəhrəmanov, H. H. o. Biznes fəaliyyətində marketinq strategiyalarının rolu // Kooperasiya elmi-praktiki jurnal, 2022, №1(64), s. 35–43.

2. Nəsirova, O. A. İstehlakçı davranışı: dərs vəsaiti / elmi red. R. T. Cəfərova; Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti. Bakı: AzMİU NPM, 2025, 185 s.
3. Smyth, H. Marketing and Selling Construction Services. Oxford, U.K.; Malden, Mass.: Blackwell Science, 2000.
4. Polat, G., Donmez, U. Marketing Management Functions of Construction Companies: Evidence from Turkish Contractors // Journal of Civil Engineering and Management, 2010,16(2), pp. 267–277. DOI: 10.3846/jcem.2010.31.

AZƏRBAYCANDA RƏQƏMSAL ÖDƏNİŞ İNFRASTRUKTURUNUN FORMALAŞMASI VƏ MALİYYƏ SEKTORUNUN TRANSFORMASİYASINDA ROLU

Əsədova Nərgiz Tahir
Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt
nargizsasad27@gmail.com

Açar sözlər: *Rəqəmsal ödənişlər,ödəniş infrastrukturu, maliyyə sektoru,nağdsız ödəniş, maliyyə xidmətləri*

Xülasə. *Aparılan elmi tədqiqat Azərbaycanda rəqəmsal ödəniş infrastrukturunun inkişaf prosesini və bu prosesin maliyyə sektorunda yaratdığı struktur dəyişikliklərdəki əhəmiyyətli rolunu araşdırır. İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı pul dövriyyəsinin idarə edilmə üsullarını əsaslı şəkildə dəyişdirmiş, ənənəvi ödəniş modellərinin yerini isə getdikcə müasir elektron həllər tutmağa başlamışdır.*

Tədqiqatın əsas məqsədi üç istiqaməti əhatə edir: rəqəmsal ödəniş sistemlərinin inkişaf tendensiyalarini təhlil etmək; bu sistemlərin maliyyə xidmətlərinə verdiyi çoxşaxəli təsiri qiymətləndirmək; və mövcud struktur problemlərini müəyyənləşdirmək. Bu kontekstdə nəzəri əsaslar, beynəlxalq təcrübələr və Azərbaycana xas makroiqtisadi şərait birlikdə öyrənilir.

Aparılan təhlillər göstərir ki, nağdsız ödənişlərin həcmi son illərdə davamlı artım göstərir, bank və qeyri-bank maliyyə qurumları tərəfindən təqdim olunan elektron xidmətlərin çeşidi genişlənir. Bu proses maliyyə xidmətlərinə çıxışı artırır, əməliyyatların sürətini yüksəldir və sektorun ümumi məhsuldarlığını gücləndirir. Eyni zamanda, kibertəhlükəsizlik risklərinin mövcudluğu, əhalinin bəzi qruplarında rəqəmsal biliklərin kifayət qədər olmaması və ölkənin müəyyən regionlarında texnoloji infrastruktura dair çatışmazlıqlar hələ də aktual problemlər kimi qalmaqdadır.

Müasir texnoloji inkişaf dalğası maliyyə xidmətlərinin strukturunu yenidən formalaşdırarkən, Azərbaycan da bu prosesdən kənarda qalmır. Elektron ödəniş sistemləri ənənəvi bank kanallarının funksiyalarını əvəz edərək əməliyyatların sürətini artırır və coğrafi əhatəni genişləndirir. Qlobal miqyasda bu dəyişiklik maliyyəyə çıxışı asanlaşdırır və istifadəçi təcrübəsini yaxşılaşdırır. Ölkəmizdə isə mobil tətbiqlər, plastik kartlar və digər nağdsız ödəniş mexanizmləri dövlət və özəl sektorun əməkdaşlığı ilə geniş yayılmışdır.

Rəqəmsal ödəniş ekosistemi üç əsas komponentdən ibarətdir: kart əsaslı ödəniş həlləri, smartfon tətbiqləri vasitəsilə aparılan köçürmələr və elektron pul kisələri. Hər bir komponent fərqli istifadəçi qruplarına uyğun üstünlüklər təmin edir, lakin texnoloji məhdudiyyətlər bəzi bölgələrdə xüsusilə internet bağlantısının zəif olduğu ərazilərdə tətbiqin tam səmərəliliyinə mane olur.

Rəqəmsal ödəniş infrastrukturunun inkişafı Azərbaycanda bank sektoruna mühüm təsir göstərmişdir. Banklar əməliyyatların sürətini və xidmətlərin əlçatanlığını artırmaq məqsədilə yeni texnoloji həlləri tətbiq edir, mobil və internet bankçılıq xidmətləri vasitəsilə müştəri bazasını genişləndirir. Bu, həm bankların rəqabət qabiliyyətini artırır, həm də ölkədə maliyyə inklüzivliyinin yüksəlməsinə səbəb olur. Bundan əlavə, rəqəmsal ödənişlərin istifadəsi bankların əməliyyat xərclərini azaldır, risklərin idarə olunmasını təkmilləşdirir və maliyyə şəffaflığını artırır.

Azərbaycan Mərkəzi Bankının 2023-cü il üzrə nağdsız ödənişlərə həsr olunmuş illik hesabatı bir ildəki inkişafı rəqəmlərlə göstərir: nağdsız əməliyyatların ümumi həcmi 35% artmış, kart əməliyyatları daxilində nağdsız ödənişlərin xüsusi çəkisi 60%-ə çatmışdır (Azərbaycan Mərkəzi Bankı, 2023). Bu göstəricilər ödəniş infrastrukturunun bank sektorunda şəffaflığı artırmaq baxımından nə qədər önəmli rol oynadığını ortaya qoyur [1].

2024-cü ilin məlumatları isə bu dinamikanın daha da gücləndiyini göstərir. Hesabatda qeyd olunur ki, bütün ödəniş əməliyyatlarının həcmi 760,2 milyard manata bərabər olmuş və bu, ölkənin

ÜDM-dən altı dəfədən çoxdur. Kart vasitəsilə aparılan nağdsız ödənişlərin həcmi 61% artaraq 78,9 milyard manata yüksəlmişdir. Bank müştərilərinin cari hesablarından həyata keçirilən 694,7 milyon əməliyyatın ümumi dəyəri 456,8 milyard manat təşkil etmiş, həmin əməliyyatların 93,5%-i say baxımından, 77,4%-i isə həcm baxımından rəqəmsal kanallar vasitəsilə aparılmışdır. İnternet bankçılıq əməliyyatları 21% artaraq 274,7 milyard manata, mobil bankçılıq əməliyyatları isə 38% artaraq 63,9 milyard manata çatmışdır [7].

Dünya Bankının 2022-ci ildə yayımladığı "Digital Payments and Financial Inclusion: Global Trends" hesabatı göstərir ki, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə elektron ödənişlərin yayılması ilə əhalinin maliyyə xidmətlərinə çıxışı 30%-dən çox artır (World Bank, 2022). Azərbaycandakı vəziyyət bu qlobal meyillə üst-üstə düşür: mobil köçürmələrin, kart əməliyyatlarının və elektron pul kisələrinin genişlənməsi gündəlik həyatı asanlaşdırır və kiçik bizneslərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır [4].

2021-ci ildə Bank for International Settlements (BIS) tərəfindən yayımlanan "Payments and Market Infrastructures: Innovations and Trends" hesabatı isə müasir ödəniş texnologiyalarının tətbiqinin əməliyyat sürətini təxminən 40% artırdığını və maliyyə bazarlarında likvidliyi gücləndirdiyini bildirir (BIS, 2021). Bu da göstərir ki, rəqəmsal ödənişlərin inkişafı yalnız milli iqtisadiyyata deyil, qlobal maliyyə sisteminə də müsbət təsir göstərir [5].

Fərqli coğrafi modellərə baxdıqda, rəqəmsal ödəniş sistemlərinin bəzi ölkələrdə sürətlə inkişaf edib digərlərində geriləməsinin səbəbləri daha aydın görünür. Məsələn, İsveç və Norveçdə nağdsız ödənişlər dövlət siyasətinin ayrılmaz elementi olaraq büdcə şəffaflığını və vergi intizamını möhkəmləndirməkdədir. Digər tərəfdən, Çin və Cənubi Koreyada mobil ödəniş platformaları gündəlik pərakəndə ticarətin əsas vasitəsinə çevrilmişdir. Bu nümunələr göstərir ki, uğur yalnız texnologiyanın mövcudluğundan asılı deyil — rəqəmsal savadlılıq, ardıcıl dövlət siyasəti və inkişaf etmiş infrastruktur birlikdə işləyərək sistemi effektiv edir.

Bu faktlar nəticəyə gətirir ki, rəqəmsal ödənişlər həm nəzəri, həm texnoloji, həm də sosial baxımdan maliyyə xidmətlərinin modernləşməsini və bank sektorunun transformasiyasını hərəkətə gətirir; eyni zamanda iqtisadi səmərəliliyi artırır və maliyyə xidmətlərinin coğrafi əlçatanlığını genişləndirir.

Nəticə. Təhlil göstərir ki, bugünkü mühitdə informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının sürətlə inkişafı maliyyə sektorunda əsaslı dəyişikliklər yaradıb. Ənənəvi nağd ödənişlərinin tədricən rəqəmsal ödəniş sistemləri ilə əvəz olunması əməliyyatların sürətini artırmaqla yanaşı, onların təhlükəsizliyini və əlçatanlığını da artırır.Nəticədə maliyyə xidmətlərinin modernləşməsi tədricən asanlaşır.

Azərbaycan Mərkəzi Bankının 2023-cü il hesabatına əsaslanaraq, ölkədə nağdsız əməliyyatların həcmi əvvəlki illə müqayisədə təxminən 35% artmış və bank kartlarından istifadə etməklə nağdsız əməliyyatların payı isə təqribi olaraq 60%-ə çatmışdır. Bu rəqəmlər müsbət dinamikanı nümayiş etdirir həmçinin əhalinin maliyyə xidmətlərinə çıxışlarını genişləndirir.

2024-cü ilin statistik göstəriciləri göstərir ki, bu proses daha da sürətlənmişdir. Həmin ildə cari ödəniş əməliyyatlarının ümumi həcmi təxminən 760,2 milyard manata çatmış, bu da ölkənin ÜDM-inin bir neçə misli qədərdir. Eyni zamanda, bank kartları vasitəsilə aparılan nağdsız ödənişlər 61% artmışdır. Müştərilərin cari hesablarından həyata keçirilən köçürmələrin böyük hissəsi rəqəmsal kanallar üzərindən icra edilmişdir hansı ki : internet bankçılıq əməliyyatları 21%, mobil bankçılıq əməliyyatları isə 38% artmışdır. Bu tendensiya maliyyə sistemində rəqəmsallaşmanın davamlı inkişafını və nağdsız əməliyyatların payının artdığını təsdiqləyir.

Rəqəmsal ödəniş sistemləri yalnız texnoloji yenilik kimi deyil, həm də sosial-iqtisadi transformasiya üçün əhəmiyyətli bir faktor kimi qiymətləndirilməlidir. Onların tətbiqi bank sektorunda rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına, əməliyyat xərclərinin azaldılmasına, risk idarəetmə proseslərinin təkmilləşdirilməsinə və maliyyə axınlarının şəffaflığının həmçinin optimallığının gücləndirilməsinə töhfə verir. Uzunmüddətli perspektivdə dövlət, bank qurumları və texnoloji tərəfdaşlar arasında koordinasiyalı əməkdaşlıq Azərbaycanın maliyyə sistemini daha dayanıqlı və müasir tələblərə cavab verəcək şəkildə inkişaf etdirməyə imkan yaradacaq.

Ədəbiyyat
1. Azərbaycan Mərkəzi Bankı. Nağdsız ödənişlərin inkişafı üzrə illik hesabat. Bakı, 2023.
2. Şirinov, R. Rəqəmsal bankçılıq və maliyyə xidmətlərinin modernləşməsi. Bakı: Nəşriyyat, 2021.
3. Əliyev, F. Maliyyə texnologiyaları və bank sektoruna təsiri. Azərbaycan Maliyyə Jurnalı, 2022, №4, s. 45–60.
4. World Bank. Digital Payments and Financial Inclusion: Global Trends. Washington D.C., 2022.
5. BIS (Bank for International Settlements). Payments and Market Infrastructures: Innovations and Trends, 2021.
6. Mütəfəkkir, L. Mobil ödənişlərin iqtisadi və sosial təsirləri. Bakı, 2020.
7. Azərbaycan Mərkəzi Bankı.Rəqəmsal ödənişlər icmalı.Bakı,2024

MÜƏSSİSƏNİN HƏYAT DÖVRÜNÜN MÜXTƏLİF MƏRHƏLƏLƏRİ ÜZRƏ MALİYYƏ TƏHLİLİ

Hümbətəliyev Murad Vüqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
muradhum04@gmail.com

***Açar sözlər**:Həyat dövrü,böyümə,yetkinlik,tənəzzül,kapital*
***Xülasə.** Şirkətlərin fərqli həyat dövrlərinə malik olması səbəbindən onların ölçüsü, maliyyə məhdudiyyətləri, maliyyələşmə kanalları, rəqabət mühiti, habelə əməliyyat və maliyyə riskləri arasında əhəmiyyətli fərqlər var. Müəssisənin həyat dövrü mikro-səviyyəli yanaşma ilə tədqiq edilə bilər. Davranış maliyyəsi, maliyyə uçotu, idarəetmə uçotu və kapital bazarları sahəsində fəaliyyət göstərən alimlər bu mövzuya dinamik perspektivdən yanaşırlar. Bu səbəbdən, şirkətin həyat dövrünün necə təsnif edilməsi və ölçülməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Təqdim olunan məqalədə yerli və xarici şirkətlərin həyat dövrlərinin mərhələlərə bölünməsi və onların ölçülməsi üsulları ətraflı təhlil olunur.*

Biznesin həyat dövrü nəzəriyyəsi:

Dünyadakı hər bir fenomenin inkişafında müəyyən bir həyat dövrü mövcuddur və şirkətlər də bu qanunauyğunluqdan istisna deyildir. Müəssisənin həyat dövrü sanki görünməz bir qüvvə kimi onun inkişaf trayektoriyasına daim təsir göstərir.Müəssisənin həyat dövrü dedikdə, şirkətin insanlar və digər canlı orqanizmlərlə bənzər inkişaf mərhələlərindən keçməsi faktı nəzərdə tutulur. Bu proses ümumiyyətlə sahibkarlıq (yaranma), böyümə, yetkinlik və tənəzzül kimi müxtəlif mərhələləri əhatə edir. Fərqli mərhələlərdə olan müəssisələr fərqli xüsusiyyətlərə malik olur, habelə müxtəlif daxili və xarici risklərlə qarşılaşırlar [2].Qreiner işçilərin sayına və satış gəlirlərinə əsaslanaraq, təşkilati ölçü və yaş baxımından fərqli performans göstəricilərinə söykənən beş mərhələli model təklif etmişdir: yaranma, rəhbərlik (istiqamətləndirmə), desentralizasiya (mərkəzləşdirilmədən uzaqlaşma), koordinasiya və əməkdaşlıq mərhələləri. Robert E. Kuinn Qreinerin modelinə əsaslanaraq müəssisənin həyat dövrünü dörd mərhələyə qədər sadələşdirmişlər. Riçard L. Daft isə Qreiner, Kuinn və Kemeronun yanaşmalarını rəhbər tutaraq müəssisənin həyat dövrünün dörd mərhələli modelini irəli sürmüşdür: sahibkarlıq mərhələsi, kollektivləşmə mərhələsi, standartlaşdırma mərhələsi və təkmilləşmə mərhələsi. Qreiner, Kuinn və Daftın həyat dövrü ilə bağlı müzakirələri yalnız təşkilati strukturdakı fərqliliklərə əsaslanır.Digər bir amerikalı alim Adizes şirkətin həyat dövrünün fundamental elementlərini araşdıraraq, onu rüşeym (yaranma), böyümə və qocalma dövrlərinə ayırmış, daha sonra isə bu dövrləri 10 spesifik mərhələyə bölmüşdür. Çinli alim Çen Ciaze (Chen Jiaze, 1995) şirkətin həyat dövrünü yenidən təsnifləşdirərək aşağıdakı kimi qruplaşdırmışdır: rüşeym dövrü, sağ qalma dövrü, sürətli inkişaf dövrü, yetkinlik dövrü, tənəzzül dövrü və metamorfoz (çevrilmə) dövrü. Hazırda standart həyat dövrü təhlillərində müəssisənin inkişafının bir neçə əsas mərhələdən-yaranma, böyümə, yetkinlik və tənəzzüldən ibarət olduğu qəbul edilir [3].

Böyümə dövrü:

Böyümə dövrü şirkətin sürətli inkişaf mərhələsidir. Bu dövrdə şirkətin məhsul və ya xidmətləri bazarda yenicə tanınmağa başlayır. Şirkətlər bazarı ələ keçirmək, daha çox mənfəət əldə etmək və ilkin kapital toplamaq üçün istehsal güclərini genişləndirməyə ehtiyac duyurlar. Birləşmə və udulma təcrübələri ilə birlikdə nəzərdən keçirdikdə, bu mərhələdəki birləşmə və udulma əməliyyatları bir sıra sahə daxili satınalmaları, xüsusən də üfüqi birləşmələri əhatə edir. Bununla belə, bu mərhələdə şirkətlər idarəetmə təcrübəsinin çatışmazlığı və miqyasın qısamüddətli genişlənməsi faktoru ilə üzləşirlər. Bu isə birləşmə və udulma əməliyyatlarının uğursuzluqla nəticələnməsi riskini xeyli artırır. Hətta əməliyyatlar uğurla başa çatsa belə, birləşmə və udulma strategiyaları formalaşdırılarkən əsas diqqət cari genişlənmə ehtiyaclarına yönəldilir və şirkətin uzunmüddətli inkişaf perspektivləri tam nəzərə alınmır.

Yetkinlik dövrü:

Yetkinlik dövrü şirkətin inkişafının ən güclü və stabil mərhələsidir. Bu mərhələdə olan şirkət zəngin idarəetmə təcrübəsinə malikdir, böyük sayda peşəkar kadr ehtiyatını formalaşdırıb, öz bazar mövqeyini gücləndirmək üçün sahə daxili birləşmə və udulma əməliyyatları həyata keçirə bilər, habelə diversifikasiya olunmuş birləşmə və udulma investisiyaları apara bilər. Üstəlik, bu mərhələdə birləşmə və udulma əməliyyatlarının uğurla nəticələnmə ehtimalı ən yüksək səviyyədədir. Birincisi, yetkinlik mərhələsindəki şirkətlər sabit əməliyyat pul vəsaitlərinin hərəkətinə (cash flow) və müəyyən kapital ehtiyatlarına malikdirlər; eyni zamanda, onların bazar statusu xarici maliyyə institutları tərəfindən təsdiqləndiyi üçün kənar maliyyələşmə dəstəyi almaları daha asandır. İkincisi, zəngin idarəetmə və bazar təcrübəsi birləşmə və udulmadan sonrakı inteqrasiya prosesini daha effektiv həyata keçirməyə imkan verir. Nəhayət, yetkinlik dövründə birləşmə və udulma əməliyyatlarına müraciət edilməsi həm də labüd bir seçimdir. Müəssisələr daha da böyümək və güclənmək niyyətində olsalar da, yalnız daxili resurslar hesabına inkişaf etmək çox ləng prosesdir. Qərb ölkələrinin qabaqcıl şirkətlərinin inkişaf təcrübəsinə istinadən qeyd etmək olar ki, inkişafın müəyyən bir mərhələsində birləşmə və udulma əməliyyatları mövcud inkişaf maneələrini (bottleneck) aşmaq üçün mühüm bir vasitədir.

Tənəzzül dövrü:

Tənəzzül dövründə şirkətin məhsulları bazardan sıxışdırılıb çıxarılır və müxtəlif alternativlərin (əvəzedici məhsulların) ortaya çıxması müəssisələri iflasa sürükləyir. Bu mərhələdə şirkətlər birləşmə və udulma əməliyyatları vasitəsilə perspektivli sənaye sektorlarına yüksək keyfiyyətli aktivlər daxil edə bilərlər. Lakin tənəzzül dövründə olan müəssisələr yeni sənaye sahəsində mövjud olan əməliyyat problemlərini tam dərk etməyə bilər və ənənəvi yanaşmaları səbəbindən uğurlu birləşmə və udulma əməliyyatları həyata keçirməkdə çətinlik çəkirlər. Bundan əlavə, tənəzzül dövründə şirkətin əməliyyat pul vəsaitlərinin hərəkəti kifayət qədər deyil və maliyyələşmə imkanları məhduddur. Əgər hədəf şirkətin (target company) fəaliyyətində gözlənilməz problemlər yaranarsa, müəssisənin buna reaksiya vermə qabiliyyəti son dərəcə zəif olur. Başqa sözlə, kapital çatışmazlığı tənəzzül dövründə olan müəssisələrin birləşmə və udulma vasitəsilə özünü xilas etmək cəhdlərini daha da çətinləşdirir və tənəzzül prosesini sürətləndirir.

Nəticə. Böyük məlumatlar dövrünün gəlişi ilə əlaqədar olaraq, empirik tədqiqatlar normativ tədqiqatlarla paralel şəkildə müasir maliyyə araşdırmalarının əsas metoduna çevrilmişdir. Empirik tədqiqat-çoxsaylı müşahidə, təcrübə və araşdırmalar vasitəsilə obyektiv materiallar əldə edən, fərdidən ümumiyə doğru gedən, obyektlərin mahiyyətini və inkişaf qanunauyğunluqlarını ümumiləşdirən bir tədqiqat metodudur. Bu metod empirik məlumatlara əsaslanan riyazi modelləşdirmənin və məlumat analizinin rolunu vurğulayır, müxtəlif iqtisadi hadisələrin qanunauyğunluqlarını kəmiyyət baxımından üzə çıxarır.

Bu səbəbdən, şirkətin həyat dövrünün kəmiyyət göstəriciləri əsasında mərhələlərə bölünməsi, mühasibat uçotunun empirik tədqiqində mühüm bir dinamik perspektiv kimi istifadə edilə bilər. Hazırda yerli və xarici alimlər şirkətin həyat dövrünə təsir edən amillər, ölçmə modelləri və təsnifat metodları ilə bağlı çoxsaylı nəzəri təhlillər və empirik tədqiqatlar apararaq bir sıra elmi nəticələr əldə etmişlər. Lakin tətbiq olunan metodlar müxtəlifdir və hələ ki, vahid bir nəticə əldə olunmamışdır [1].

Kompleks indeks metodu əsasən şirkətin həyat dövrünü müəyyən etmək üçün çoxsaylı maliyyə göstəricilərini seçərək inteqrasiya olunmuş qiymətləndirmə (skorinq) üsulundan istifadəni nəzərdə tutur. Müəllif hesab edir ki, bu metod birmənalı (univariate) metodun bəzi qüsurlarını müəyyən dərəcədə aradan qaldırsa da, hələ də müəyyən subyektivlik (ixtiyarilik) daşıyır. Antoni və Rameşin təsnifat metodunu nümunə götürsək, bu yanaşma şirkətin əməliyyat fəaliyyətləri-pul vəsaitlərinin hərəkəti, satış gəlirləri və bazarın həyat dövrü ilə şirkətin həyat dövrü amilləri arasında xətti bir əlaqənin olduğunu fərz edir. Lakin bu fərziyyə, əslində, müvafiq iqtisadi nəzəriyyə tərəfindən dəstəklənmir [4]. Dikinson (Dickinson, 2011) hesab edir ki, Antoni və Rameş müəssisələrin həyat dövrünün bölünməsi metodunu yanlış şərh etmişlər. Müvafiq iqtisadi nəzəriyyələrə əsasən, pul vəsaitlərinin hərəkəti, əməliyyat gəlirləri, bazar ömrü və həyat dövrü amilləri arasında qeyri-xətti bir əlaqə olmalıdır [5].

Ədəbiyyat

1. Zhou, X., Chen, S. and Du, M. (2016) Financing Demand, Corporate Life Cycle, and Earnings Management: Evidence from A-Shares in Nonfinancial Industries. Journal of Shanxi University of Finance and Economics, 38, 25-38.
2. Chen, S.H. and Chen, A.H. (2012) Evaluation of the Division of Business Life Cycle and Measurement Methods. Finance and Accounting Monthly, No. 27, 79-80.
3. Chen, J.G. (1995) A Discussion of Enterprise Life Cycle and Corporate Evolution. China's Industrial Economy, No. 11, 5-13.
4. Zhou, X.S., Chen, S. and Du, M. (2015) Accounting Conservatism, Corporate Life Cycle, and Investment Efficiency: Empirical Evidence from Chinese Listed Companies. Journal of Accounting and Economic Research, 29, 78-95.
5. Dickinson, V. (2011) Cash Flow Patterns as a Proxy for Firm Life Cycle. Accounting Review, 86, 1969-1994.

MÜHASİBAT UÇOTUNDA RİSKLƏRİN İDARƏ OLUNMASI MEXANİZMLƏRİNİN TƏHLİLİ

Cəbrailova Səbinə

Bakı Mühəndislik Universiteti,Abşeron

scebrailova@std.beu.edu.az

***Açar sözlər**: mühasibat uçotu, risk menecmenti, daxili nəzarət, maliyyə hesabatlılığı, audit skeptisizmi.*

***Xülasə.** Təqdim olunan məqalədə müasir iqtisadi konyunkturada müəssisələrin maliyyə sabitliyinin qorunması məqsədilə uçot risklərinin tənzimlənməsi mexanizmləri araşdırılır. Tədqiqatın əsas qayəsini uçot məlumatlarının dürüstlüyünə təsir göstərə biləcək amillərin qabaqcadan müəyyən edilməsi və daxili nəzarət alətləri vasitəsilə neytrallaşdırılması təşkil edir. Məqalədə risk-yönümlü yanaşmanın uçot siyasətinə inteqrasiyası və beynəlxalq standartların bu prosesdəki rolu elmi-nəzəri baxımdan qiymətləndirilir.*

Giriş

Müasir bazar münasibətlərinin dinamik inkişafı təsərrüfat subyektlərinin fəaliyyətində qeyri-müəyyənlik faktorunu artırır ki, bu da birbaşa uçot sistemində risklərin yaranmasınasəbəb olur. Mühasibat uçotu müəssisə haqqında fundamental informasiya bazası olduğundan, bu sistemdəki hər hansı bir kənarlaşma strateji idarəetmə qərarlarının optimallığını azaldır [3, 45-52]. Rəqəmsal transformasiya dövründə mühasiblərdən təkcə texniki əməliyyatları icra etmək deyil, həm də maliyyə məlumatlarını risk baxış bucağından keçirmək qabiliyyəti tələb olunur [1, 12-18].

Uçot praktikasına analitik və tənqidi təfəkkürün daxil edilməsi mütəxəssisə imkan verir ki, o, baş vermiş əməliyyatların gələcəkdə yarada biləcəyi fiskal və hüquqi fəsadları proqnozlaşdırmağa imkan verir. Risklərin idarə edilməsi mexanizmi təkcə texniki bir prosedur deyil, müəssisənin iqtisadi təhlükəsizliyini və hesabatlılığın şəffaflığını qoruyan idarəetmə strategiyasıdır [4, 64-78].

Aktuallıq. İqtisadiyyatın qloballaşması və vergi qanunvericiliyindəki ardıcıl dəyişikliklər uçotun təşkili metodikasına təkrarən baxılmasına zəmin yaradır. Risk menecmentinin aktuallığı ondan irəli gəlir ki, qeyri-effektiv daxili nəzarət mexanizmləri maliyyə itkiləri ilə yanaşı, həm də ciddi hüquqi sanksiyalarayol açа bilər. Azərbaycan Respublikasında həyata keçirilən uçot islahatları və Milli Mühasibat Uçotu Standartları ilə BMHS-ə keçid fonunda, mütəxəssislərin analitik mühakimə yürütmə və riskləri identifikatsiya etmə səriştələri prioritet vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur [1, 12-18].

Metodologiya. Tədqiqat prosesində mühasibat uçotu və daxili audit sahəsində mövcud olan konseptual yanaşmaların müqayisəli təhlili həyata keçirilmişdir. İşin metodoloji bazasını COSO-nun daxili nəzarət,risk menecmenti modeli həmçinin beynəlxalq audit standartlarının fundamental prinsipləri formalaşdırır. Araşdırma zamanı məntiqi yoxlama, statistik seçmə və keyfiyyət analizi kimi spesifik metodlardan istifadə edilməklə, real biznes keysləri əsasında risklərin qiymətləndirilməsi ssenariləri nəzərdən keçirilmişdir.

Mənbələrin Təhlili. Müasir elmi ədəbiyyatın analizi sübut edir ki, uçot sistemində risklərin tənzimlənməsi kompleks yanaşma tələb edən elmi istiqamətdir. Mövcud yanaşmaları aşağıdakı kimi təyin etmək olar:

İnteqrasiya olunmuş Daxili Nəzarət: Bir çox tədqiqatçılar hesab edirlər ki, risklərin idarə edilməsi müəssisənin daxili mühitinin keyfiyyətindən asılıdır. COSO standartlarına görə, risklərin davamlı qiymətləndirilməsi idarəetmənin ayrılmaz tərkib hissəsi kimi göstərilir [5, 102-115].

Peşəkar Mühakimə və Qiymətləndirmə: Aktivlərin real dəyərlə uçota alınması zamanı yaranan subyektivlik faktorları uçot risklərini yüksəldir. Bu məqamda mühasibin peşəkar mülahizə yürütmə bacarığı risklərin minimallaşdırılmasında həlledici faktora çevrilir [7, 25-40].

Peşəkar Skeptisizm və Audit: Beynəlxalq Audit Standartlarında (ISA) aşkar olunmuş skeptisizm prinsipi mütəxəssisdən məlumatlara tənqidi yanaşmağı və sübutları dərindən yoxlamağı tələb edir ki, bu da uçotda şəffaflığın zəmanətidir [6, 110-125].

İnnovativ Texnologiyaların Riski: Bulud texnologiyaları və süni intellektin tətbiqi mühasibatlıqda operativliyi artırsa da, məlumatların kibertəhlükəsizliyi kimi yeni növ riskləri gündəmə gətirir. Bu təhlükənin qarşısının alınması üçün mütəxəssislərin texnoloji bilikləri ilə analitik bacarıqlarının vəhdəti zəruridir [4, 64-78].

Nəticə. Tədqiqatın nəticələri sübut edir ki, mühasibat uçotunda risklərin idarə olunması mexanizmlərinin düzgün qurulması müəssisənin maliyyə dayanıqlığına birbaşa təsir göstərir. Tənqidi düşünməyə və risk yönümlü nəzarətə əsaslanan uçot sistemi informasiya bərabərsizliyini aradan qaldırır, potensial kənarlaşmaları vaxtında lokallaşdırır və idarəetmə qərarlarının keyfiyyətini yeni müstəviyə qaldırır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Maliyyə Nazirliyi. (2018). Mühasibat uçotu haqqında qanunvericilik və tətbiq qaydaları. Bakı: Hüquq nəşriyyatı.
2. Abbasov, Ə. (2015). Müəssisə daxili nəzarət sistemlərinin auditi. Bakı: İqtisad Universiteti.
3. Həsənov, R. (2020). Maliyyə hesabatlılığında risk faktorlarının qiymətləndirilməsi. Bakı: Elm və Təhsil.
4. Mehdiyev, A. (2019). Uçot prosesində innovativ idarəetmə mexanizmləri. Bakı: Təhsil.
5. IAASB. (2022). International Standards on Auditing (ISA) Handbook.
6. Kaplan, R. S., & Mikes, A. (2012). Managing Risks: A New Framework. Harvard Business Review, p. 25-40.

MÜASİR İDARƏETMƏ YANAŞMALARINDA İNNOVATİV QƏRARVERMƏNİN İQTİSADİ EFFEKTİVLİYƏ TƏSİRİ

Abdullayeva Məmləkət Əfqan
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gumusabdullayeva1@gmail.com

***Açar sözlər**: innovasiya, qərarvermə, idarəetmə, iqtisadi effektivlik, rəqəmsallaşma, strateji planlaşdırma*

***Xülasə**. Məqalədə müasir idarəetmə yanaşmaları çərçivəsində innovativ qərarvermə mexanizmlərinin iqtisadi effektivliyə təsiri kompleks şəkildə təhlil olunur. Xüsusilə rəqəmsal texnologiyaların, analitik alətlərin və məlumat əsaslı idarəetmə metodlarının tətbiqi qərarların dəqiqliyini və operativliyini artırır. Bu yanaşma resurslardan optimal istifadəni təmin etməklə yanaşı, risklərin minimallaşdırılmasına və idarəetmə proseslərinin təkmilləşdirilməsinə şərait yaradır, nəticədə təşkilatların rəqabət qabiliyyəti yüksəlir və dayanıqlı inkişaf təmin olunur.*

Giriş

Müasir dövrdə qlobal iqtisadi sistemin sürətlə transformasiyası, texnoloji yeniliklərin intensiv inkişafı və rəqabət mühitinin kəskinləşməsi idarəetmə proseslərinə yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri edir. Xüsusilə rəqəmsallaşma, innovasiya və məlumat əsaslı idarəetmə konsepsiyalarının geniş yayılması təşkilatların fəaliyyət mexanizmlərində köklü dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Bu şəraitdə ənənəvi idarəetmə metodları çevik qərarvermə və operativ reaksiya baxımından kifayət qədər effektiv hesab olunmur. Müasir idarəetmə yanaşmaları çərçivəsində innovativ qərarvermə mexanizmləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. İnnovativ qərarvermə yalnız mövcud məlumatların təhlili ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda böyük verilənlər (big data), süni intellekt texnologiyaları, analitik modellər və proqnozlaşdırma üsullarının tətbiqini özündə birləşdirir. Bu yanaşma qərarların daha dəqiq, əsaslandırılmış və məqsədyönlü qəbul edilməsinə imkan yaradır.

Bundan əlavə, innovativ qərarvermə prosesində alternativ variantların müqayisəli təhlili, risk faktorlarının qiymətləndirilməsi və qeyri-müəyyənlik şəraitində optimal seçimlərin edilməsi mühüm rol oynayır. Bu isə təşkilatların dəyişkən bazar şəraitinə daha tez uyğunlaşmasına və strateji məqsədlərinə daha effektiv şəkildə nail olmasına şərait yaradır.

İnnovativ yanaşmaların tətbiqi yalnız idarəetmə proseslərinin təkmilləşdirilməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda iqtisadi effektivliyin artırılmasına da mühüm təsir göstərir. Resurslardan optimal istifadə, xərclərin azaldılması, məhsuldarlığın yüksəldilməsi və risklərin minimallaşdırılması innovativ qərarvermənin əsas üstünlükləri kimi çıxış edir. Bu baxımdan innovativ qərarvermə müasir təşkilatların rəqabət qabiliyyətinin formalaşmasında həlledici amillərdən biri hesab olunur.

Beləliklə, müasir idarəetmə sistemlərində innovativ qərarvermə mexanizmlərinin tətbiqi həm cari fəaliyyətin səmərəliliyinin artırılması, həm də uzunmüddətli dayanıqlı inkişafın təmin olunması baxımından xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Bu səbəbdən mövzunun tədqiqi həm nəzəri, həm də praktiki baxımdan aktual hesab olunur.

Müasir idarəetmə nəzəriyyəsində innovativ qərarvermə anlayışı təşkilatların strateji inkişafında mühüm rol oynayan əsas komponentlərdən biri kimi çıxış edir. Bu yanaşma ənənəvi qərarvermə modellərindən fərqli olaraq daha çevik, dinamik və adaptiv xüsusiyyətlərə malikdir. İnnovativ qərarvermə yalnız mövcud vəziyyətin təhlili ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda gələcək inkişaf perspektivlərinin proqnozlaşdırılmasını və müxtəlif alternativlərin müqayisəli şəkildə qiymətləndirilməsini əhatə edir.

Bu prosesdə informasiya resurslarının rolu xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Müasir dövrdə informasiya texnologiyalarının inkişafı nəticəsində təşkilatlar böyük həcmdə məlumatları qısa müddət ərzində emal etmək və onlardan effektiv şəkildə istifadə etmək imkanına malikdirlər. Bu isə qərarvermə prosesinin daha əsaslandırılmış və elmi yanaşmalar əsasında həyata keçirilməsinə şərait yaradır.

Eyni zamanda innovativ qərarvermə rəhbərlərin analitik düşüncə qabiliyyəti, strateji baxışı və riskləri düzgün qiymətləndirmə bacarığı ilə sıx bağlıdır. Bu amillər birgə şəkildə idarəetmədə daha optimal qərarların qəbul edilməsinə imkan verir

İnnovativ qərarvermənin iqtisadi effektivliyə təsir mexanizmləri

İnnovativ qərarvermənin iqtisadi effektivliyə təsiri çoxşaxəli xarakter daşıyır və bir neçə əsas istiqamətdə özünü göstərir. İlk növbədə, bu yanaşma resursların idarə olunmasında optimallaşdırmanı təmin edir. Müasir texnologiyaların tətbiqi nəticəsində istehsal və idarəetmə prosesləri daha səmərəli təşkil olunur, bu isə xərclərin azalmasına və gəlirlərin artmasına gətirib çıxarır.

Digər mühüm istiqamət məhsuldarlığın artırılması ilə bağlıdır. Rəqəmsallaşma və avtomatlaşdırma sistemlərinin tətbiqi iş proseslərinin sürətlənməsinə, vaxt itkisinin azalmasına və əmək məhsuldarlığının yüksəlməsinə səbəb olur. Bu isə təşkilatın ümumi fəaliyyət göstəricilərinə müsbət təsir edir.

İnnovativ qərarvermə həmçinin təşkilatın bazar mövqeyinin möhkəmləndirilməsində mühüm rol oynayır. Müasir bazar şəraitində dəyişikliklərə tez uyğunlaşa bilən və çevik qərarlar qəbul edən müəssisələr rəqabət üstünlüyü əldə edirlər. Bu isə onların uzunmüddətli inkişaf strategiyalarının uğurla həyata keçirilməsinə imkan yaradır.

Bundan əlavə, innovativ qərarvermə risklərin idarə olunmasında da mühüm əhəmiyyətə malikdir. Müasir analitik modellər və proqnozlaşdırma üsulları vasitəsilə potensial risklər əvvəlcədən müəyyən edilir və onların qarşısının alınması üçün müvafiq tədbirlər həyata keçirilir. Bu isə maliyyə itkilərinin minimuma endirilməsinə və təşkilatın sabit fəaliyyətinin təmin olunmasına şərait yaradır.

Rəqəmsal texnologiyaların rolu və əhəmiyyəti

Rəqəmsal texnologiyalar innovativ qərarvermə prosesinin əsas hərəkətverici qüvvələrindən biri hesab olunur. Müasir dövrdə böyük verilənlər (big data), süni intellekt, maşın öyrənməsi və bulud texnologiyaları idarəetmə sistemlərinin ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Bu texnologiyalar vasitəsilə böyük həcmdə məlumatlar operativ şəkildə emal olunur və daha dəqiq qərarların qəbul edilməsi mümkün olur.

Rəqəmsal transformasiya idarəetmədə şəffaflığın və hesabatlılığın artırılmasına da mühüm təsir göstərir. Qərarvermə prosesində obyektivliyin təmin olunması təşkilat daxilində etimad mühitinin formalaşmasına və idarəetmə keyfiyyətinin yüksəlməsinə səbəb olur.Eyni zamanda rəqəmsal texnologiyalar innovativ ideyaların tətbiqi üçün geniş imkanlar yaradır və təşkilatların inkişaf potensialını artırır. Bu isə iqtisadi effektivliyin yüksəldilməsinə birbaşa təsir göstərir.

Müasir idarəetmədə tətbiq istiqamətləri

İnnovativ qərarvermə müasir idarəetmə sistemlərində müxtəlif istiqamətlər üzrə geniş tətbiq olunur. Strateji planlaşdırma prosesində bu yanaşma təşkilatın uzunmüddətli məqsədlərinin müəyyənləşdirilməsi və bu məqsədlərə nail olmaq üçün optimal yolların seçilməsi baxımından mühüm rol oynayır.Maliyyə idarəetməsində innovativ qərarvermə investisiya layihələrinin qiymətləndirilməsi, risklərin azaldılması və maliyyə resurslarının səmərəli bölüşdürülməsi üçün istifadə olunur. Bu yanaşma maliyyə sabitliyinin təmin olunmasına və iqtisadi göstəricilərin yaxşılaşdırılmasına şərait yaradır.

İnsan resurslarının idarə olunması sahəsində innovativ qərarvermə əməkdaşların potensialının daha effektiv istifadəsinə, motivasiyanın artırılmasına və iş mühitinin təkmilləşdirilməsinə kömək edir. Marketinq sahəsində isə müştəri davranışlarının təhlili və bazar trendlərinin müəyyənləşdirilməsi üçün geniş imkanlar yaradır.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov R. İdarəetmədə innovativ yanaşmalar. Bakı: Elm nəşriyyatı, 2020, 256 s.
2. Əliyev K. Müasir iqtisadiyyat və qərarvermə modelləri. Bakı: İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2021, 312 s.
3. Drucker P. Management Challenges for the 21st Century. New York: Harper Business, 1999, 224 p.

4. Porter M. E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: Free Press, 1985, 557 p.
5. Kotler P., Keller K. L. Marketing Management. 15th ed. Pearson Education, 2016, 714 p.

TƏHSİL MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ İDARƏETMƏ ANLAYIŞI

Məmmədzadə Həsən Məhəmməd
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
memmedzadehesen@icloud.com

***Açar sözlər**: məktəb, idarəetmə, metod, istiqamət, tətbiq*

Xülasə. *Klassik idarəetmə üsullarının təhsil mühitinə tətbiqi çətin məsələdir. Məktəb və ya universitet xammalın daxil olduğu və standart hissələrin çıxdığı fabrik deyil. Burada biz bir sıra xüsusi maneələr yaradan insan kapitalı ilə məşğul oluruq.*

Hazırda təhsilimizin idarəedilməsində əsas problemlərin aşağıdakılardan ibarət olduğuğunu düşünürəm:

1. İdarəetmədə peşəkar kadr problemi;
2. Yeni lider kadrların formalaşması üçün şərait yaradılmır;
3. Strategiya və planlamada qeyri-müəyyənlik;
4. Təhsildə illər üzrə prioritetlər və hədəflər məlum deyil;
5. Müəssisələrdə real vəziyyət, nöqsanlar hərtərəfli öyrənilib müzakirə edilmir;
6. Keyfiyyətə aid olmayan hesabatçılıq yaradıcılığı əvəzləyib;
7. Sistemdə bir-birinə inamsızlıq hökm sürür;
8. İdarəedənlər ictimayyətlə əlaqə saxlamır;
9. İnkişafetdirici istiqamətdə lazımı tövsiyyə, göstərişlər veilmir;
10. Qabaqcıl iş təcrübəsinə biganəlik, onlara stimul verilməməsi

Təhsildə idarəetmə özünəməxsus xüsusiyyətlərə malikdir. Bu xüsusiyyətlər idarəetmə işini düzgün qurmağa kömək edir. Həmin xüsusiyyətlər aşağıdakılardır:

İyerarxik- yəni idarəetmə ünsürlərinin tabeçilik asılılığı ilə əlaqədardır. Aşağı təbəqəli qurumlar, təşkliatlar yuxarı təşkilatlara tabe olmalıdır.

Nisbi – yuxarı səviyyəli subyektlər aşağı səviyyə subyektlər üçün idarəedici rolunda çıxış edir.

Fasiləsiz – idarəetmə fasiləsiz olaraq davam etdirilir, informasiyalar davamlı olaraq dövr edilir, subyektlərə çatdırılır.

Dövrü - İdarəetmə prosesində fasiləsizlik dövriliklə sıx bağlıdır. İlkin informasiya və qərardan sonra yeni qərarın qəbuluna və yeni informasiya alınması üçün yeni bir dövr başlayır.

Təhsilin idarəedilməsini səmərəli təşkil etmək üçün aşağıdakı pedaqoji prinsiplərə əməl edilməlidir.Həmin prinsiplər aşağıdakılardır:

1.İdarəetmədə məqsədyönlülük prinsipi

hər bir iş müəyyən məqsəddən başladığı kimi, idarəetmə də elmi cəhətdən əsaslandırılmış məqsədi irəli sürülməsindən başlayır və vəziyyət öyrənilir, buna uyğun həyata keçiriləcək işlərin proqramı tərtib olunur. Tərtib edilmiş proqram əsasında məqsədlər formalaşdırılır və müəyyən fəaliyyətin icrasına başlanılır. Fəaliyyət prosesi nəzarətdə saxlanılır və yeri gəldikcə müəyyən istiqamətləndirmə və stimullaşdıma tədbirləri həyata keçirdilir. Son olaraq isə, fəaliyyətin nəticələri ümumiləşdirilir, təhlil edilib qiymətləndirilir və müavafiq nəticələr əldə edilir.

2.Kollegiallıq ilə vahid rəhbərliyin əlaqələndirilməsi prinsipi.

Bu prinsipə görə təhsil müəsisəsində təkbaşına idarəetmə səmərəli nəticələr verməz. Səmərəli və keyfiyyətli idarəetmə kollegial orqanların, ictimai özünüidarə orqanlarının əməkdaşlığı, birgə fəaliyyəti ilə həyata keçirilir. İdarəetmə zamanı mübahisəli məsələlərdə

kollektiv müzakirələr aparılır, nəticələr çıxarılır və ümumi rəyə əsasalan qərar qəbul edilir. Bu halda kollektivin maraqları və işin mənafeyi əsas götürülür. Məsuliyyət isə həm kollektivin, həm də rəhbərliyin üzərinə düşür.

3.Təhsilin demokratikləşdirilməsi prinsipi.

Bu təhsilə rəhbərlikdə rəhbərin idarəçiliyə demokratik liderlik üslubundan başlaması deməkdir. Bu üslub müəllim və şagird, tələbə şəxsiyyətinə dərin hörmət, fərdin və kollektivin özünütəşkil və özünüidarəetmə istiqamətlərinə inam üzərində qurulur. İdarəetmədə demokratiklik o deməkdir ki, burada insan azadlığı və hüquqları qorunur, onların maraq və istəkləri nəzərə alınır, qabiliyyət və bacarıqları sərbəst şəkildə üzə çıxır, alınan nəticələrdə inkişafyönümlü sıçrayış baş verir

4.Təhsili idarəetmədə humanizm prinsipi.

Bu prinsip təhsil rəhbərinin tabeçiliyində olanlara hörmətlə yanaşmasından, onlarla münasibətində pedaqoji etika normalarına və işgüzar ünsiyyət və münsibət etikasına ciddi riayət etməsindən irəli gəlir. Bu, eyni zamanda hər bir insanın qabiliyyət və imkanlarını nəzərə alaraq vəzifələrin bölüşdürülməsini və onun yaradıcı potensialının şəxsin özünün, təhsil müəssisəsinin və şagirdlərin, bütövlükdə milli təhsil sisteminin xeyrinə ortaya qoyulması üçün ən əlverişli mühitin yaradılmasını da əhatə edir.

5.İdarəetmədə dövlət və ictimai əsasların uzlaşdırılması prinsipi.

Bu prinsip, təhsil sisteminin idarə olunmasında və məktəbə rəhbərlikdə dövlət orqanlarının fəaliyyəti ilə ictimaiyyət və onu təmsil edən ictimai özünüidarə orqanlarının birgə əməkdaşlığının sıx əlaqələndirilməsini təmin edir. Təhsil həm dövlətin, həm də bütövlükdə cəmiyyətin işidir. Bu səbəbdən, ictimaiyyət təhsilin idarə edilməsində yaxından iştirak etməlidir.

6.İdarəetmədə ardıcıllıq, sistemlilik və bütövlük prinsipi.

Bu prinsip pedaqoji prosesin sistemli və ardıcıl mahiyyətini dərk etməyə əsaslanır. Məktəb idarəçiliyinə sistemli bir yanaşmanın metodologiyası, məktəbin bir sistem (bütövlük, quruluş, inteqrativlik, xarici mühitlə ünsiyyət) kimi aydın təsəvvürünə sahib olmağa təşviq edir. Sistemlilik prinsipi - idarəetməyə sistem halında yanaşmanı nəzərdə tutur. Bu əsas hesab oluanan bütün prinsiplərin idarəetmə sisteminin bütün tərəflərinə, elemnetlərinə, funksiyalarına tətbiqini nəzərdə tutur. Bu tətbiq ardıcıl və planlı şəkildə həyata keçirilməlidir

7.Təhsilin idarə edilməsində elmilik və nəzəriyyə ilə praktikanın əlaqələndirilməsi prinsipi.

Müasir dövrdə idarəetmə insanlar arasında yüksək şüurlu münasibətə və elmə əsaslanır. Bunların hər ikisi bir-biri ilə əlaqədar olub, biri digəri olmadan mümkün deyil. Şüurlu idarəetmə təbiət və cəmiyyətin obyektiv qanunların tələblərini və reallığı nəzərə almağı tələb edir. Elmi idarəetmənin qarşısında duran vəzifə isə ictimai münasibətləri elmi əsaslarla qurmaq, inkişafda baş verən ziddiyyətləri üzə çıxarmaq və vaxtında aradan qaldırmaqdır. Bu prinsip məktəb idarəçiliyini elmi əsasda qurmağı, elmi biliklərdən, xüsusilə pedaqogika və psixologiya elmlərinin nəticələrindən yaradıcı şəkildə istifadə etməklə yüksək göstəricilərə nail olmağı nəzərdə tutur.

Ədəbiyyat

1. Əhmədov, H. (2014). Azərbaycan məktəbinin tarixi. Bakı: Elm və təhsil.
2. Mərdanov, M. (2011). Azərbaycan təhsili dünən, bu gün, sabah. Bakı: Təhsil.
3. Veysova, Z. (2007). Fəal/İnteraktiv təlim: müəllimlər üçün vəsait. Bakı
4. Fətəliyeva G., (2023). "Azərbaycanda Rəqəmsal Transformasiya
5. https://digital.edu.az

İQTİSADİ MƏSƏLƏLƏRİN HƏLLİNDƏ SÜNİ İNTELLEKT MODELLƏRİ ÜÇÜN RİYAZİ OPTİMALLAŞDIRMA METODLARI

Mərdanov İsmayıl Zahid
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, Bakı
moccis.021@gmail.com

***Açar sözlər**: Riyazi optimallaşdırma, süni intellekt, iqtisadi modelləşdirmə, qərar qəbuletmə, maşın öyrənməsi, proqnozlaşdırma, resursların idarə olunması*

***Xülasə.**Bu tezisdə iqtisadi məsələlərin həllində süni intellekt modellərinin tətbiqi və onların riyazi optimallaşdırma metodları araşdırılır. Süni intellektin qərar qəbuletmə və proqnozlaşdırma sahələrindəki rolu vurğulanır. Riyazi optimallaşdırma alqoritmləri, o cümlədən xətti və qeyri-xətti proqramlaşdırma, tənzimlənmiş optimallaşdırma və təkamül üsulları iqtisadi problemlərin həllində istifadə olunur. Bu metodlar resursların səmərəli bölüşdürülməsinə və xərclərin azaldılmasına imkan verir. Tezisdə həmçinin iqtisadi modellərin təhlili və simulyasiyası üçün süni intellekt yanaşmalarının üstünlükləri təqdim olunur. Müxtəlif sənaye və biznes sahələrində qərar qəbuletmə proseslərinin avtomatlaşdırılması göstərilir.*

XXI əsr iqtisadiyyat sahəsində sürətli dəyişikliklər və qlobal rəqabət şəraiti ilə yadda qalmışdır. Dünyada bazar münasibətləri getdikcə mürəkkəbləşir və iqtisadi proseslərin təhlili yalnız ənənəvi metodlarla kifayətlənmək imkanını azaldır. Bu şəraitdə, süni intellekt (Sİ) texnologiyaları iqtisadi məsələlərin həllində yeni imkanlar açmışdır. Süni intellekt modelləri, məlumatların təhlili, proqnozlaşdırma, qərar qəbuletmə və optimallaşdırma kimi sahələrdə effektiv alətlər təqdim edir.

Süni intellekt, kompüterlərin insan ağlının müəyyən funksiyalarını təqlid edərək, mürəkkəb problemləri həll etməsinə imkan verən texnologiyadır. İqtisadiyyat sahəsində Sİ modelləri, xüsusilə böyük həcmli məlumatları analiz etmək, riskləri qiymətləndirmək, resursları səmərəli bölmək və gələcək tendensiyaları proqnozlaşdırmaq üçün istifadə olunur. Bu modellər, həmçinin müəssisələrdə qərar qəbuletmə prosesini avtomatlaşdırmağa və insan səhvlərini minimuma endirməyə kömək edir.[2,3]

Riyazi optimallaşdırma metodları isə süni intellektin tətbiq sahəsini genişləndirən əsas vasitələrdən biridir. Xətti və qeyri-xətti proqramlaşdırma, tənzimlənmiş optimallaşdırma, təkamül alqoritmləri və metaheuristik metodlar iqtisadi problemlərin həllində istifadə olunur. Bu metodlar resursların optimal bölgüsünü təmin edir, xərcləri azaldır və iqtisadi fəaliyyətin səmərəliliyini artırır. Riyazi optimallaşdırma, həm mikro, həm də makroiqtisadi səviyyədə qərar qəbuletmə prosesini dəstəkləyir və müəssisələrə strateji planlamada yardım göstərir.

Ənənəvi iqtisadi analiz üsulları məlumatların məhdudluğu və mürəkkəbliyi səbəbindən tez-tez qeyri-dəqiq nəticələr verir. Süni intellekt modelləri isə böyük məlumat dəstləri üzərində işləmə qabiliyyətinə malikdir və bu məlumatlardan effektiv istifadə etməyə imkan yaradır. Məsələn, maşın öyrənməsi alqoritmləri iqtisadi tendensiyaları təhlil edir, bazar davranışlarını proqnozlaşdırır və riskləri idarə etmək üçün ssenarilər hazırlayır. Eyni zamanda, Sİ modelləri iqtisadi siyasət qərarlarının qəbulunda dəstək vasitəsi kimi istifadə olunur.

Süni intellekt modelləri və riyazi optimallaşdırmanın birgə tətbiqi, iqtisadi qərar qəbuletməni avtomatlaşdırır, həmçinin insan faktorundan yaranan səhvlərin qarşısını alır.

Bu tezisdə iqtisadi məsələlərin həllində süni intellekt modellərinin tətbiqi və riyazi optimallaşdırma metodlarının rolu geniş şəkildə araşdırılmışdır. Araşdırmanın nəticələrinə əsasən, süni intellekt modelləri iqtisadi qərar qəbuletmə prosesini daha səmərəli, dəqiq və çevik edir. Böyük həcmli məlumatların təhlili, proqnozlaşdırma və risk analizi sahələrində Sİ modellərinin istifadəsi müəssisələr üçün strateji üstünlük təmin edir.[1,4]

Riyazi optimallaşdırma metodları, o cümlədən xətti və qeyri-xətti proqramlaşdırma, tənzimlənmiş optimallaşdırma və təkamül alqoritmləri iqtisadi problemlərin strukturlaşdırılmasında və həllində əvəzsiz rol oynayır. Bu metodlar resursların səmərəli bölgüsünü təmin edir, xərcləri azaldır və müəssisələrin fəaliyyətini daha optimal edir. Tezisdə göstərilmiş nümunələr süni intellekt və optimallaşdırmanın birgə tətbiqinin iqtisadi fəaliyyətin müxtəlif sahələrində – istehsal, maliyyə, logistika və investisiya qərarlarında – əhəmiyyətini vurğulayır.[4,8]

Süni intellekt modellərinin tətbiqi müəssisələrə bazar şərtlərinə daha çevik reaksiya vermək, qərar qəbuletmə prosesini avtomatlaşdırmaq və insan faktorundan yaranan səhvləri minimuma endirmək imkanı verir. Eyni zamanda, bu modellər iqtisadi siyasət qərarlarının qəbulunda və strateji planlamada dəstək vasitəsi kimi geniş istifadə olunur. Nəticələr göstərir ki, Sİ modelləri və riyazi optimallaşdırma metodları yalnız mikroiqtisadi səviyyədə deyil, həm də milli iqtisadiyyatın inkişafında əhəmiyyətli potensiala malikdir.

Tezisdə aparılmış araşdırmalar süni intellekt modellərinin tətbiqi nəticəsində resursların daha optimal idarə olunduğunu, xərclərin azaldığını və iqtisadi göstəricilərin yaxşılaşdığını təsdiqləyir. Proqnozlaşdırma və risk analizi üçün Sİ yanaşmalarının istifadəsi müəssisələrə gələcək tendensiyalara uyğun strategiyalar hazırlamağa imkan verir. Bununla yanaşı, riyazi optimallaşdırma metodlarının inteqrasiyası qərar qəbuletmə prosesini daha obyektiv və elmi əsaslı edir.

Müxtəlif iqtisadi sahələrdə aparılmış tətbiqi nümunələr göstərir ki, süni intellekt və riyazi optimallaşdırma modelləri arasında sinergiya mövcuddur. Bu sinergiya müəssisələrin rəqabət qabiliyyətini artırır, investisiya risklərini azaldır və strateji planlamanı daha dəqiq edir. Nəticədə, iqtisadi qərar qəbuletmə prosesi həm sürətli, həm də daha səmərəli olur.

Gələcək tədqiqatlar üçün tövsiyə olunur ki, süni intellekt modellərinin və optimallaşdırma metodlarının tətbiqi daha mürəkkəb iqtisadi sistemlərdə – qlobal bazar analizləri, ticarət strategiyaları və makroiqtisadi proqnozlaşdırma sahələrində genişləndirilsin. Eyni zamanda, müxtəlif Sİ alqoritmlərinin müqayisəli təhlili və onların real iqtisadi nəticələrə təsiri üzərində araşdırmalar aparılması tövsiyə olunur.

Ümumilikdə, süni intellekt modelləri və riyazi optimallaşdırma metodlarının birgə istifadəsi iqtisadi fəaliyyətin səmərəliliyini artırır, qərar qəbuletmə prosesini sürətləndirir və müəssisələrə strateji üstünlük təmin edir. Bu yanaşma yalnız müasir biznes və sənaye sahələrində deyil, həm də milli iqtisadiyyatın inkişafı üçün əhəmiyyətli bir potensial təşkil edir. Tezisin nəticələri göstərir ki, Sİ və riyazi optimallaşdırmanın inteqrasiyası gələcəkdə iqtisadi problemlərin həllində əsas vasitələrdən biri olacaqdır.[6,8]

Ədəbiyyat

1. Əliyeva, Kəmalə Rafiq qızı. Süni intellekt: dərs vəsaiti. Bakı: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, 2024. — 319 s.
2. Məmmədzadə, İsmayıl Rəhim oğlu; Abbasov, Əli Fərhad oğlu; Abasov, Əli Səfər oğlu. Müasir fəlsəfə, süni intellekt və qeyri-səlis məntiq. Bakı: Elm və Təhsil Nəşriyyatı, 2022. — 364 s.
3. Balayev, Rəşad Əli oğlu; Əlizadə, Məmməd Nəsir oğlu; Musayev, İlham Kamal oğlu. İntellektual sistemlər və texnologiyalar. Bakı: 2016. — 280 s.
4. Malıxin, Vladimir İvanoviç. İqtisadiyyatda riyaziyyat. Bakı: 2008. — 412 s.
5. Musayev, Bəxtiyar Səfər oğlu; Hacızadə, Yusif İsmayıl oğlu. Riyazi proqramlaşdırma. Bakı: Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, 2019. — 247 s.
6. Baxşəliyev, Rauf Fikrət oğlu. İqtisadi və informasiya modellərin tətbiqi. Bakı: Elm və Təhsil Nəşriyyatı, 2021. — 198 s.
7. Əliyev, Rauf. Süni intellektin iqtisadi təhlildə tətbiqi. Bakı: İqtisadiyyat və Menecment Jurnalı, №4, 2021. — səh. 23–35.
8. Həsənov, Eldar. Maşın öyrənməsi və iqtisadi qərar qəbuletmə. Bakı: Qanun Nəşriyyatı, 2021. — 310 s.

MÜASİR ŞƏRAİTDƏ BANK FƏALİYYƏTİNİN HÜQUQİ TƏNZİMLƏNMƏSİ VƏ PRAKTİKİ ASPEKTLƏRİNİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ

Quluzadə Mehdi Coşğun
Azərbaycan Kooperasiya Universiteti, Bakı
Dev.mehdi.quluzade@mail.com

***Açar sözlər**: bank, hüquq, İT modellər, iqtisadiyyat, təhlükəsizlik*

***Xülasə.** Müasir bankçılıq, sərt hüquqi çərçivələr və süni intellekt kimi müasir texnologiyaların sürətli inteqrasiyası arasında incə bir tarazlıq tələb edir. Əsasən, bank-müştəri münasibətləri hər iki tərəf üçün şəffaflığı, məlumat təhlükəsizliyini və prosedur bütövlüyünü təmin edən hüquqi təmələ əsaslanır. Maliyyə bazarları inkişaf etdikcə, banklar iqtisadi dəyişikliklərə və FinTech sektorunun yüksəlişinə uyğunlaşmaq üçün likvidlik və kredit strategiyalarını uyğunlaşdırmalıdırlar. Nəticə etibarilə, bugünkü mühitdə rəqabət qabiliyyətini qorumaq bankın tənzimləyici uyğunluğu davamlı əməliyyat innovasiyası ilə uyğunlaşdırmaq qabiliyyətindən asılıdır.*

Bank hüququ və praktikasında əsas məsələlərdən biri bank ilə müştəri münasibətlərinin hüquqi çərçivəsidir. Bank və müştəri arasında bağlanan müqavilə hər iki tərəfin haqlarını müdafiə edir ki, bu da bank müştərinin hesabını idarə edərkən müəyyən hüquqi prosedurlara əməl etməli və müvafiq qanunlar çərçivəsində fəaliyyət göstərməlidir. Bank-müştəri münasibətində bank həyata keçirilən əməliyyatların şəffaflığına diqqət yetirməli həmçinin müşdəri məlumatlarının təhlükəsizliyinə böyük əhəmiyyət göstərməlidir (Tannan, 2013, s. 100-120).

Hüquqi aspektlər, bankların fəaliyyətinin və nəzarət mexaniminin düzgün nizmalanmasını tələb edir. Həmçinin, praktiki aspektlər, müştəri xidmətlərinin təkminləşdirilməsi də daxil olmaqla, texnoloji inkişaflar və əməliyyat prosedurlarının optimallaşdırılması bankların daha çevik və rəqabətə davamı olmasına imkan yaradır.

Bank fəaliyyətində praktiki aspektlərin təkminləşdirilməsi və müasir dünya ilə uyğunluq təşkil etməsi məqsədi ilə IT idarəetmə modellərinin və süni intellektin inteqrasiyası mühim əhəmiyyət kəsb edir (Alisatov, 2026).

Maliyyə bazarları, institutları bankların fəaliyyətlərini dəstəkləyən mühüm strukturlarından olamsı nəticəsində banklar bu bazarlarda iştirak edərək, həm sərmayə qoyuluşları, həm də borc alınması sahələrində müxtəlif əməliyyatlar həyata keçirirlər. Bu əməliyyatlar bankların likvidlik və kapital strukturlarına təsir edir. Bununla yanaşı banklar, müştərilərinə təqdim etdikləri investisiya məhsulları və maliyyə xidmətləri ilə bazar iştirakçılarının ehtiyaclarını ödəyir. İqtisadiyyatda baş verən dəyişikliklər, faiz dərəcələrinin dəyişməsi habelə inflyasiya səviyyəsi bankların kredit siyasətini və maliyyə xidmətlərini yenidən qiymətləndirmələrinə səbəb ola bilər (Madura, 2014, s. 210-220).

Bank fəaliyyətinin hüquqi aspektləri bankların müştəri əməliyyatlarını düzgün şəkildə həyata keçirməsi və maliyyə sistemindəki şəffaflıq və etibarlılığın qorunması üçün mühüm rol oynayır. Bankların tənzimlənməsi ölkənin qanunvericiliyi və mərkəzi bank tərəfindən təyin olunan qaydalar əsasında həyata keçirilir. Məsələn, bankların kredit verilməsi, depozit qəbul etməsi və digər maliyyə xidmətləri ilə bağlı hüquqi çərçivə, bankların risklərini idarə etməsinə və müştərilərinin maraqlarını qorumasına imkan verir. Həmçinin, bu tənzimləmə sistemləri bankların maliyyə əməliyyatlarını izləməyə, cinayətkar fəaliyyətlərin qarşısını almağa və müştəri məlumatlarının gizliliyini qorumağa xidmət edir. Rəqəmsal bankçılıq və FinTech texnologiyalarının inkişafı ilə yanaşı, banklar yeni hüquqi məsələlər və tənzimləyici çağırışlarla da üzləşirlər (Madura, 2014, s. 295-310).

Bank fəaliyyətinin praktiki aspektləri müasir dövrdə bir sıra çağırışlarla üzləşir. Ən əhəmiyyətli çağırışlardan biri sürətlə dəyişən iqtisadi mühitdə rəqabət qabiliyyətinin qorunmasıdır. Banklar müştəri tələblərinə cavab vermək üçün xidmətlərini daim yeniləməli və texnoloji yeniliklərə uyğunlaşmalıdırlar (Heffernan, 2005, s. 310-325).

Ədəbiyyat

1. Tannan M. Indian Banking: Law and Practice. India: LexisNexis, 2013, 1295 p.

2. Alisatov, T. (2026). Qarabağ iqtisadi regionunda informasiya texnologiyalarinin idarəetmə modelləri.
3. Madura, J. (2014). Financial Markets and Institutions (11th ed.). Cengage Learning. 784 p.
4. Heffernan, S. (2005). *Modern Banking*. John Wiley & Sons. 736 p.

MÜHASİBAT BALANSI STRUKTURUNUN OPTİMALLAŞDIRILMASININ MÜASİR YANAŞMALARI

Səmədli Fidan Əliağa
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
fidanabdl@mail.ru

Açar sözlər: *mühasibat balansı, balans strukturu, maliyyə sabitliyi, likvidlik, optimallaşdırma, maliyyə təhlili*
Xülasə. *Müasir iqtisadi şəraitdə müəssisələrin maliyyə sabitliyinin təmin olunması və resurslardan səmərəli istifadə edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan mühasibat balansı müəssisənin maliyyə vəziyyətini əks etdirən əsas hesabat forması kimi çıxış edir. Məqalədə mühasibat balansı strukturunun optimallaşdırılmasının nəzəri və praktiki aspektləri araşdırılmış, balans strukturuna təsir edən amillər təhlil edilmiş və optimallaşdırma istiqamətləri müəyyən olunmuşdur. Eyni zamanda müasir rəqəmsal texnologiyaların balansın optimallaşdırılması prosesində rolu qiymətləndirilmişdir.*

Müasir dövrdə iqtisadi münasibətlərin inkişafı və rəqabət mühitinin güclənməsi müəssisələrin maliyyə idarəetməsinə olan tələbləri artırmışdır. Bu şəraitdə müəssisələrin maliyyə vəziyyətinin düzgün qiymətləndirilməsi və idarə olunması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Mühasibat balansı bu prosesdə əsas informasiya mənbəyi kimi çıxış edir və müəssisənin maliyyə vəziyyətinin kompleks şəkildə qiymətləndirilməsinə imkan verir [1, s. 120].

Mühasibat balansı müəssisənin aktivlərini, öhdəliklərini və kapitalını sistemli şəkildə əks etdirir. Balansın əsas məqsədi müəssisənin maliyyə sabitliyini, ödəmə qabiliyyətini və resurslardan istifadə səviyyəsini müəyyən etməkdir. Bu baxımdan balans yalnız hesabat sənədi deyil, həm də idarəetmə və analitik alət kimi çıxış edir. Balans strukturunun təhlili göstərir ki, aktiv və passivlərin optimal nisbəti müəssisənin maliyyə dayanıqlığının əsas şərtidir. Aktivlərin dövri və uzunmüddətli hissələrə bölünməsi likvidliyin qiymətləndirilməsinə imkan verir. Passivlərin isə kapital və öhdəliklər şəklində təqdim olunması maliyyə sabitliyinin təhlilinə şərait yaradır [2, s. 85].

Müəssisələrdə balans strukturunun formalaşmasına müxtəlif amillər təsir göstərir. Bu amillər daxili və xarici olmaqla iki qrupa bölünür. Daxili amillərə müəssisənin maliyyə siyasəti, aktivlərin idarə olunması və investisiya qərarları daxildir. Xarici amillərə isə iqtisadi mühit, bazar şəraiti və maliyyə bazarlarında baş verən dəyişikliklər aid edilir. Balans strukturunun təhlili zamanı horizontal və vertikal analiz metodlarından geniş istifadə olunur. Horizontal analiz göstəricilərin zaman üzrə dəyişməsini müəyyən etməyə imkan verir. Vertikal analiz isə balans maddələrinin ümumi məbləğdəki payını göstərir. Bundan əlavə maliyyə əmsalları təhlili müəssisənin likvidlik və maliyyə sabitliyini qiymətləndirməyə imkan yaradır [3, s. 210].

Aparılan təhlillər göstərir ki, müəssisələrdə balans strukturunda bir sıra problemlər mövcuddur. Bu problemlərə yüksək borclanma səviyyəsi, likvid aktivlərin çatışmazlığı və debitor borclarının artması daxildir. Bu hallar müəssisənin maliyyə sabitliyinə mənfi təsir göstərir və maliyyə risklərini artırır.

Balans strukturunun optimallaşdırılması müəssisənin maliyyə vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Optimallaşdırma prosesi aktiv və passivlərin elə nisbətdə formalaşdırılmasını nəzərdə tutur ki, müəssisənin likvidliyi və maliyyə sabitliyi təmin olunsun.

Bu istiqamətdə əsas tədbirlərə aşağıdakılar daxildir:

- ✓ debitor borclarının idarə olunmasının təkmilləşdirilməsi
- ✓ borclanma səviyyəsinin optimallaşdırılması
- ✓ aktivlərin daha səmərəli istifadəsi
- ✓ kapital strukturunun yaxşılaşdırılması

Cədvəl.

Mühasibat balansı strukturunun əsas elementləri və onların iqtisadi əhəmiyyəti

Struktur elementi	**Məzmunu**	**İqtisadi əhəmiyyəti**
Dövri aktivlər	Pul vəsaitləri, debitor borcları, ehtiyatlar	Likvidliyin təmin olunmasına xidmət edir
Uzunmüddətli aktivlər	Əsas vəsaitlər və investisiyalar	Uzunmüddətli inkişafı təmin edir
Qısamüddətli öhdəliklər	Kreditor borcları	Cari öhdəliklərin yerinə yetirilməsini göstərir
Uzunmüddətli öhdəliklər	Kreditlər və borclar	Maliyyə dayanıqlığına təsir edir
Kapital	Sahibkar vəsaitləri və mənfəət	Maliyyə müstəqilliyini təmin edir

Mənbə: *müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.*

Müasir dövrdə rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi balansın optimallaşdırılması prosesinə yeni imkanlar yaradır. ERP sistemləri və maliyyə analitikası alətləri balans məlumatlarının daha operativ və dəqiq təhlilinə imkan verir. Bu isə idarəetmə qərarlarının keyfiyyətini artırır [4, s. 156].

Aparılan araşdırmalar göstərir ki, balans strukturunun optimallaşdırılması müəssisənin maliyyə dayanıqlığının artırılmasına və risklərin azaldılmasına imkan verir.

Nəticə etibarilə qeyd etmək olar ki, mühasibat balansı müəssisənin maliyyə vəziyyətinin qiymətləndirilməsində əsas alət kimi çıxış edir. Balans strukturunun düzgün formalaşdırılması və optimallaşdırılması müəssisənin maliyyə sabitliyinin təmin olunmasına, likvidliyin artırılmasına və risklərin azaldılmasına xidmət edir. Bu baxımdan müəssisələrdə balans strukturunun müntəzəm təhlili və müasir yanaşmaların tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi isə bu prosesin daha effektiv təşkilinə imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Mishkin F. *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. Pearson, 2018.
2. Brigham E., Houston J. *Fundamentals of Financial Management.* Cengage, 2019.
3. Ross S., Westerfield R., Jordan B. *Corporate Finance*. McGraw-Hill, 2020.
4. World Bank. *Financial Reporting and Analysis Guidelines*. 2022.
5. Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Bankı. Maliyyə sabitliyi hesabatı, Bakı, 2023.

BEYNƏLXALQ TİCARƏTDƏ MİLLİ VALYUTALARIN İSTİFADƏSİNİN İQTİSADİ FAYDALARI

Musayev Məzahir İlham

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Bakı

mezahir.musayev@gmail.com

Açar sözlər: *Milli valyutalar, beynəlxalq ticarət, transsərhəd ödənişlər, valyutaların beynəlmiləlləşməsi, regional iqtisadi əməkdaşlıq*

Xülasə: *Bu tədqiqat beynəlxalq ticarət və maliyyə münasibətlərində milli valyutaların istifadəsinin iqtisadi faydalarını araşdırır və xüsusi olaraq Azərbaycanın transsərhəd hesablaşmalar üzrə təcrübəsini təhlil edir. Tədqiqatın məqsədi yerli valyutalarda aparılan əməliyyatların iqtisadi və strateji əhəmiyyətini qiymətləndirmək, həmçinin regional nəqliyyat dəhlizləri, sərbəst ticarət rejimləri və investisiya təşviqi mexanizmlərinin bu prosesə təsirini müəyyən etməkdir.*

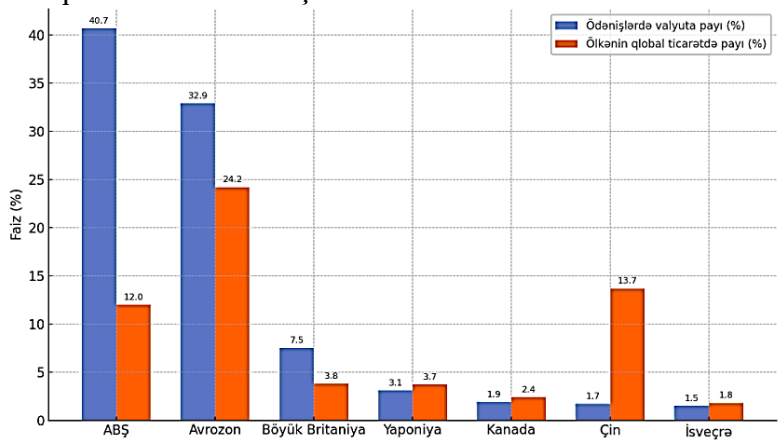
Tədqiqatda analitik və müqayisəli metodlardan istifadə olunmuş, beynəlxalq statistik məlumatlar, ASEAN və BRICS ölkələrinin təcrübəsi, eləcə də "Orta Dəhliz", Bakı–Tbilisi–Qars və Zəngəzur kimi strateji layihələrin iqtisadi təsiri təhlil edilmişdir.

Nəticələr göstərir ki, milli valyutaların beynəlxalq ticarətdə istifadəsi əməliyyat xərclərinin azalmasına, məzənnə risklərinin minimuma endirilməsinə, maliyyə sabitliyinin güclənməsinə və regional iqtisadi əməkdaşlığın

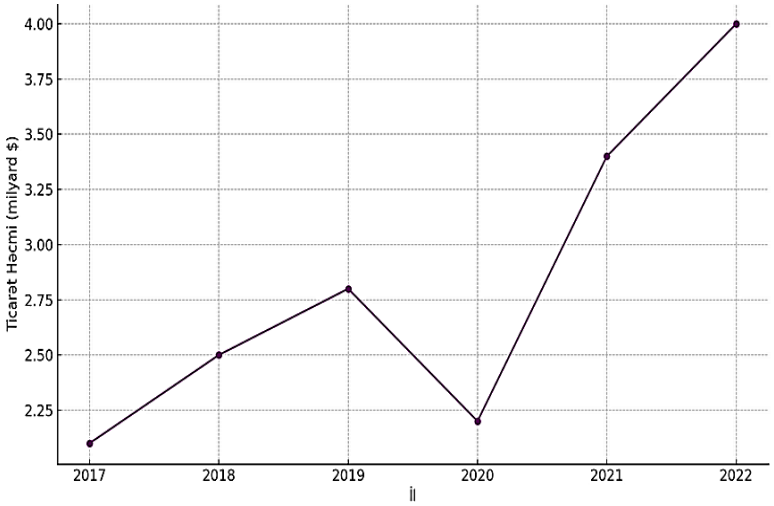
dərinləşməsinə səbəb olur. Bununla yanaşı, ABŞ dollarının qlobal maliyyə sistemində dominant mövqeyi qorunmaqda davam etsə də, RMB, INR və rubl kimi alternativ valyutaların rolu getdikcə artır.

Tədqiqatın nəticəsi olaraq müəyyən edilmişdir ki, valyutaların beynəlmiləlləşməsi iqtisadi, institusional, texnoloji və geosiyasi amillərin təsiri altında formalaşan çoxşaxəli bir prosesdir. Azərbaycan üçün milli valyutada hesablaşmaların genişləndirilməsi ticarət əlaqələrinin inkişafına, investisiya axınlarının artmasına və ölkənin regional iqtisadi-logistika mərkəzi kimi mövqeyinin möhkəmlənməsinə xidmət edir.

Valyutaların beynəlmiləlləşməsi və milli valyutaların transsərhəd hesablaşmalarda istifadəsi müasir qlobal iqtisadiyyatın əsas məsələlərindən biri olaraq diqqət mərkəzindədir. Beynəlxalq ticarət və investisiya əməliyyatlarında ABŞ dollarının uzun müddət dominantlıq mövqeyi qorunsa da, son illərdə bir sıra ölkələr milli valyutalarını beynəlxalq hesablaşmalarda daha geniş tətbiq etməyə başlamışlar. Bu tendensiya, həm geosiyasi gərginliklər, həm də iqtisadi sanksiyalar nəticəsində qlobal maliyyə sistemindəki çoxqütblü inkişafın və diversifikasiyanın göstəricisi kimi qiymətləndirilir [1]. Şəkil 1-də, dünya ticarətində və ümumi ödənişlərdə ölkələrin və valyutaların payını xarakterizə edən qrafik təsvir edilmişdir.



Şəkil 1. *Dünya ticarətində və ümumi ödənişlərdə ölkələrin və valyutaların payı*

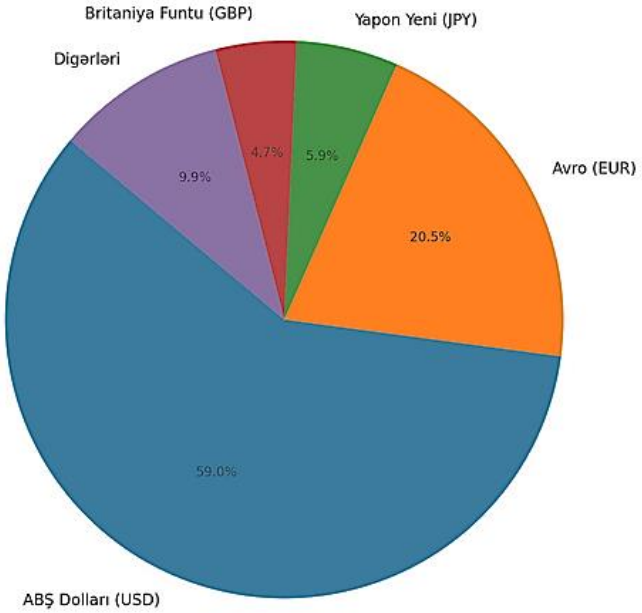


Şəkil 2. *Azərbaycan-Rusiya ticarət həcminin illər üzrə dəyişimi*

Azərbaycan kimi regional tranzit və logistika mərkəzləri üçün milli valyutada hesablaşmaların artırılması iqtisadi əlaqələrin dərinləşdirilməsinə, ticarət dövriyyəsinin və qarşılıqlı investisiyaların artmasına imkan yaradır. Azərbaycanın Rusiya və Çin ilə milli valyutada hesablaşmaları bu sahədə konkret nümunədir. Məsələn, Rusiya ilə ticarətdə milli valyutadan istifadə artıq ixrac əməliyyatlarının 70%-dən çoxunu, idxalatın isə təxminən 50%-ni təşkil edir. Eyni zamanda, Çin ilə iqtisadi-ticarət əlaqələrinin inkişafı və "Orta Dəhliz" layihəsi Azərbaycanın regional tranzit və logistika potensialını artırmaqla, ölkəni Avropa və Asiya arasında strateji mərkəzə çevirir. Şəkil 2-də, Azərbaycan-Rusiya ticarət həcminin illər üzrə dəyişimini xarakterizə edən qrafik təsvir edilmişdir.

Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, Asiya və BRICS ölkələri ikitərəfli və çoxtərəfli razılaşmalar vasitəsilə yerli valyutaların transsərhəd ödənişlərdə istifadəsini təşviq edirlər. ASEAN ölkələri arasında Yerli Valyuta Hesablaşma Çərçivəsi (LCSF) və QR koduna əsaslanan rəqəmsal ödəniş sistemləri bu tendensiyanın ən aydın nümunələridir. Eyni zamanda, Hindistan, Rusiya və Çin kimi ölkələr milli valyutalarla ticarəti artırmaq üçün xüsusi mexanizmlər və institusional strukturlar yaradırlar [2].

Valyutaların beynəlmiləlləşməsi yalnız makroiqtisadi göstəricilər və iqtisadi güc ilə müəyyən olunmur. Bu proses həm də institusional islahatlar, regional əməkdaşlıq, texnoloji yeniliklər və sərbəst ticarət rejimlərinin tətbiqi ilə güclənir. Beynəlxalq ticarət əməliyyatlarında milli valyutaların artan istifadəsi gələcəkdə qlobal maliyyə sisteminin daha çoxqütblü olmasına və əməliyyat xərclərinin optimallaşmasına gətirib çıxara bilər [3]. Şəkil 3-də, dünya valyuta ehtiyatlarının bölgüsü xarakterizə edilmişdir.



Şəkil 3. *Dünya valyuta ehtiyatlarının bölgüsü*

Bu baxımdan, tədqiqatın əsas məqsədi Azərbaycanın milli valyutada hesablaşmalarını və bu prosesin regional iqtisadi inteqrasiya, ticarət və investisiya əlaqələrinə təsirini araşdırmaqdır. Tədqiqat nəticələri həm iqtisadi siyasət formalaşdırılması, həm də strateji tranzit və investisiya layihələrinin planlaşdırılması üçün elmi və praktik əhəmiyyət kəsb edir [4].

Milli valyutaların beynəlxalq ticarətdə istifadəsi qlobal maliyyə bazarlarının dəyişkənliyi və siyasi amillər fonunda aktuallaşır. Dolların qlobal əməliyyatlarda üstün mövqeyi (40,7%) ABŞ-ın real ticarət payı ilə müqayisədə yüksək olsa da, bu hegemonluq digər ölkələr üçün maliyyə riskləri yaradır və pul siyasətinin effektivliyini azaldır.

Maliyyə qloballaşması kapital axınlarının dalğalanmasına səbəb olaraq valyuta məzənnələrinə, aktiv qiymətlərinə və makroiqtisadi göstəricilərə təsir edir. Bu şəraitdə milli valyutaların beynəlmiləlləşməsi kapital axınlarını sabitləşdirə, riskləri şaxələndirə və maliyyə dayanıqlığını gücləndirə bilər. Lakin bu proses həm üstünlüklər (məzənnə riskinin azalması, maliyyə bazarlarının inkişafı), həm də risklər (pul siyasətinin çətinləşməsi, kapital axınlarının təsiri) yaradır [5].

Valyutanın beynəlmiləlləşməsi üçün makroiqtisadi sabitlik, inkişaf etmiş maliyyə bazarları, konvertasiya azadlığı və beynəlxalq etimad vacibdir. Son illərdə Çin, Hindistan və Rusiya kimi ölkələr milli valyutaların istifadəsini genişləndirir, rəqəmsal valyutalar və regional təşəbbüslər (BRICS, ASEAN) bu prosesi sürətləndirir.

Azərbaycan da milli valyutada hesablaşmaları artıraraq Rusiya və Çinlə ticarəti genişləndirir, “Orta Dəhliz” və investisiya layihələri vasitəsilə regional iqtisadi rolunu gücləndirir.

Ümumilikdə, milli valyutaların rolu artmaqda davam edir və bu tendensiya qlobal maliyyə sisteminin daha çoxqütblü formaya keçidini göstərir [6].

Nəticə. Son illərdə yerli valyutaların beynəlxalq ödənişlərdə istifadəsi artaraq qlobal və regional maliyyə münasibətlərinə təsir göstərir. ASEAN və BRICS kimi təşəbbüslər bu prosesi gücləndirsə də, dolların hegemonluğunu hələ zəiflətməyib, lakin ödənişlərin diversifikasiyasına səbəb olub.

Azərbaycan üçün milli valyutada hesablaşmalar Rusiya və Çinlə ticarət və investisiyaları genişləndirir. "Orta Dəhliz" və nəqliyyat layihələri ölkənin regional logistika mərkəzi rolunu gücləndirir, Çinlə əməkdaşlıq isə yeni ixrac imkanları yaradır.

Ümumilikdə, valyutaların beynəlmiləlləşməsi iqtisadi, institusional və geosiyasi amillərlə şərtlənir. Bu tendensiya gələcəkdə daha çoxqütblü maliyyə sisteminin formalaşmasına gətirib çıxaracaq və milli valyutaların istifadəsi ölkələr üçün strateji üstünlük yaradacaq.

Ədəbiyyat

1. Twarowska-Mól, K. (2023). Factors influencing the choice of the invoicing currency in international trade: Panel data analysis for 55 countries. Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy, 18(1), 153–183.
2. Veneris, A., & Park, Y. S. (2019). Special drawing rights in a new decentralized century, 25-36.
3. Shvandar, K. V., & Glazunov, A. V. (2017). National currencies in foreign trade transactions: International experience and results. Financial Journal, (4), 122–135.
4. Bank for International Settlements. (2024). International finance through the lens of BIS statistics: The global role of key currencies. BIS Quarterly Review, 37-48.
5. Gopinath, G., & Stein, J. C. (2021). Banking, trade, and the making of a dominant currency. The Quarterly Journal of Economics, 136(2), 783–830.
6. Auboin, M. (2012). Use of currencies in international trade: Any changes in the picture? (Staff Working Paper ERSD-2012-10). World Trade Organization, 345-355.

PEŞƏ TƏHİLİ MÜƏSSİSƏLƏRİNİN REGİONAL İNKIŞAFI VƏ MƏZUNLARIN MƏŞĞULLUQ PERSPEKTİVLƏRİ

Məmmədov Fuad Hüseynağa
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Bakı
fuad.memmedovv@gmail.com

***Açar sözlər**: Peşə təhsili, regional inkişaf, kadr hazırlığı, məşğulluq, əmək bazarı.*

***Xülasə.** Peşə təhsili müəssisələrinin regional inkişafı ölkənin sosial-iqtisadi yüksəlişi üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. Regionlarda peşə məktəblərinin modernləşdirilməsi, yeni ixtisasların açılması və tədrisin əmək bazarının tələblərinə uyğunlaşdırılması yerli iqtisadiyyatın güclənməsinə və gənclərin peşə bacarıqlarının artmasına şərait yaradır. Bu inkişaf, xüsusilə sənaye, kənd təsərrüfatı, turizm və xidmət sahələrinin ehtiyaclarına uyğun kadr hazırlığını təmin edir. Müasir peşə təhsili sistemi işəgötürənlərlə əməkdaşlıq, dual təhsil modeli və praktik bacarıqların artırılması ilə məzunların məşğulluq imkanlarını genişləndirir. Regional əmək bazarlarında ixtisaslı kadrlara tələbatın yüksəlməsi, eyni zamanda dövlətin müxtəlif proqram və təşviq mexanizmləri məzunların iş tapmasını daha da asanlaşdırır. Nəticədə peşə təhsili müəssisələrində təhsil alan gənclər həm öz regionlarında işlə təmin olunmaq, həm də yüksək peşə hazırlığına görə ölkə üzrə rəqabətədavamlı olmaq imkanına sahib olurlar.*

Müasir dövrdə əmək bazarının sürətlə dəyişməsi, iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində ixtisaslı kadrlara artan tələbat peşə təhsilinin strateji əhəmiyyətini daha da artırır. Peşə təhsili müəssisələrinin ölkənin regionları üzrə inkişaf etdirilməsi yalnız təhsil sisteminin keyfiyyətini deyil, həmçinin iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrindəki inkişafı da təbliğ edir. Regionlarda peşə məktəblərinin modernləşdirilməsi və yeni ixtisasların açılması yerli iqtisadiyyatın güclənməsinə və işəgötürənlərin ehtiyaclarını qarşılamağa kömək edir. Təhsil müəssisələri gəncləri yerli bazarın ehtiyaclarına uyğun olaraq hazırlamalıdır ki, onların əmək bazarına inteqrasiyası asanlaşsın. Bu, həm də regionların inkişafını sürətləndirir və işsizlik səviyyəsinin azalmasına töhfə verir. Eyni

zamanda, peşə təhsili müəssisələri işəgötürənlərlə sıx əməkdaşlıq edərək, onların ehtiyaclarını qarşılayacaq ixtisaslı kadrlar yetişdirir. Yüksək peşə təhsili gənclərin daha yüksək maaşla iş tapmalarına və uzunmüddətli əmək şəraiti təmin etmələrinə kömək edir. Müasir dövrdə peşə təhsilinin ən mühüm aspektlərindən biri, bu təhsilin praktiki bacarıqları inkişaf etdirməsidir. Bu bacarıqlar həm yerli, həm də qlobal əmək bazarlarında rəqabətədavamlı olmaq üçün vacibdir. Eyni zamanda, peşə təhsilinə dövlətin dəstəyi və müxtəlif proqramlar vasitəsilə verilən təşviqlər bu prosesi daha da gücləndirir [1].

Peşə təhsili müəssisələri regional inkişafın əsas tərkib hissəsidir. Onlar yerli iqtisadiyyatın tələblərinə cavab verən ixtisaslar təklif edərək, gənclərin peşə bacarıqlarını artırmağa və onların əmək bazarına inteqrasiyasını təmin etməyə kömək edir. Peşə təhsili həm də yerli bazarın ehtiyaclarına cavab verən ixtisaslı kadrların yetişdirilməsini təmin edir. Bu proses regional iqtisadiyyatın sürətli inkişafına şərait yaradır və daha çox investisiya cəlb etmək imkanları yaradır. Eyni zamanda, regional inkişafı sürətləndirən peşə təhsili müəssisələri yerli işsizliyin azalmasına da kömək edir. Təhsil müəssisələri əmək bazarının tələblərinə uyğun tədris proqramları ilə gəncləri hazırlayır və işəgötürənlərin ehtiyaclarını qarşılamağa çalışır. Bu proses həm də peşə təhsili müəssisələrinin və işəgötürənlərin əməkdaşlığını artırır. İşəgötürənlər peşə təhsili müəssisələri ilə sıx əlaqədə olaraq, istədikləri bacarıqlara sahib olan məzunları yetişdirməyə dəstək verirlər. Bu, regionlarda daha çox iş imkanlarının yaranmasına və işsizliyin azaldılmasına gətirib çıxarır. Peşə təhsili həmçinin sosial inkişafı dəstəkləyərək, gənclərin sosial həyatda daha aktiv rol almasına imkan yaradır [2].

Dual təhsil modeli peşə təhsilinin təkmilləşdirilməsi üçün effektiv bir yanaşmadır. Bu modeldə təhsil müəssisələri ilə işəgötürənlər arasında sıx əməkdaşlıq qurularaq, tələbələr həm nəzəri, həm də praktiki biliklərə yiyələnir. Dual təhsil sistemi tələbələrə təcrübə qazanmağa və real iş mühitində işləmə imkanı verir. Bu yanaşma, tələbələrin əmək bazarına hazırlığını artırır və onların işəgötürənlərlə birbaşa əlaqə qurmasına imkan tanıyır. Beləliklə, məzunların iş tapma şansı artır və daha yaxşı iş imkanlarına sahib olurlar. Dual təhsil həmçinin işəgötürənlərin öz tələblərinə uyğun hazırlanan kadrlarla təmin edilməsinə kömək edir. Bu model, gəncləri işəgötürənlərin ehtiyaclarına uyğun təhsil almış peşəkarlar halına gətirir. Təhsil müəssisələrinin bu şəkildə hazırlanmış tələbələri iş dünyasına daha yaxşı uyğunlaşır və peşə bacarıqlarını artırır. Dual təhsil modeli iş dünyasında daha yüksək mütəxəssislərin yetişdirilməsinə və peşə təhsilinin nüfuzunun artırılmasına səbəb olur. Bu yanaşma həmçinin əmək bazarında gənclərin uzunmüddətli iş tapmalarını təmin edir [3, s.45].

Dövlət müxtəlif proqramlar və təşviq mexanizmləri vasitəsilə peşə təhsili müəssisələrini dəstəkləyərək gənclərin məşğulluğunu artırmağa çalışır. Dövlətin dəstəyi peşə təhsili müəssisələrinin modernləşdirilməsinə, yeni ixtisasların açılmasına və tədrisin daha keyfiyyətli hala gətirilməsinə yönəlmişdir. Dövlətin təşviq mexanizmləri həmçinin peşə məktəblərinə yeni texnologiyalar və avadanlıqların alınmasına kömək edir. Bu, tələbələrin daha müasir texnologiyalarla təhsil almalarına və əmək bazarının tələblərinə uyğun bacarıqlar əldə etmələrinə imkan yaradır. Dövlətin təmin etdiyi maliyyə vəsaitləri təhsil müəssisələrinə yeni proqramların tətbiqi üçün şərait yaradır. Bununla yanaşı, müxtəlif hökumət proqramları işsizliklə mübarizə məqsədilə peşə təhsilinə əlavə dəstək verir. Dövlətin sosial və iqtisadi inkişaf planları peşə təhsili müəssisələrinin və gənclərin inkişafına mühüm təsir göstərir. Dövlətin peşə təhsilinə verdiyi dəstək, həm də gənclərin iş tapma prosesini sürətləndirir və daha yaxşı sosial inteqrasiyalarını təmin edir. Müxtəlif dövlət təşviqləri gəncləri daha çox ixtisas sahibi olmağa təşviq edir və onların işəgötürənlər tərəfindən daha çox qəbul edilmələrini təmin edir [4, s. 78].

Peşə təhsili müəssisələrinin regional inkişafı ölkənin iqtisadi inkişafı üçün böyük əhəmiyyət daşıyır. Modernləşdirilmiş peşə təhsili sistemi və dövlətin dəstəyinin artması nəticəsində peşə məktəbləri yerli bazarın tələblərinə daha uyğun kadrlar hazırlayır. Bu inkişaf həm regionların iqtisadiyyatını gücləndirir, həm də gənclərin məşğulluq imkanlarını artırır. Dual təhsil modeli və dövlətin təşviq mexanizmləri peşə təhsilinin keyfiyyətini yüksəldir və məzunların əmək bazarına uyğunlaşmalarını asanlaşdırır. Peşə təhsili müəssisələrində təhsil alan gənclər daha yaxşı iş imkanlarına sahib olur və yerli əmək bazarlarında daha yüksək mövqelərə gəlirlər. Gənclərin peşə

təhsili alması həm onların şəxsi inkişafı, həm də ölkənin ümumi inkişafı üçün vacibdir. Təhsil müəssisələrinin işəgötürənlərlə əməkdaşlıq etməsi, iş dünyasının ehtiyaclarına uyğun kadrların hazırlanmasına və bazarın daha da inkişaf etməsinə səbəb olur. Peşə təhsili həm də işsizliyin azaldılması və iqtisadi inkişafın sürətləndirilməsi üçün önəmli bir rol oynayır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Peşə Təhsili haqqında qanun. Bakı: Hüquq Nəşriyyat. 2018
2. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. Peşə təhsili üzrə dövlət standartları və kurikulumları. Bakı: Təhsil Nazirliyi. 2019–2023
3. Əliyev, V. Peşə təhsilinin modernləşdirilməsi və əmək bazarı ilə əlaqələndirilməsi. Bakı: Elm və Təhsil Nəşriyyatı, 2021, 150 səh.
4. Qasımov, Ş. Regional inkişaf və insan kapitalı. Bakı: Elm və Təhsil, 2020, 160 səh.

MÜƏSSİSƏLƏRDƏ LAYİHƏ RİSKLƏRİNİN İDARƏ EDİLMƏSİNDƏ İNNOVATİV MEXANİZMLƏR

Məmmədli Sürəyya Yaşar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
sureyyamammadli96@gmail.com

***Açar sözlər**: layihə risklərinin idarə olunması, risk menecmenti, innovativ yanaşmalar, süni intellekt və maşın öyrənməsi, Big Data analitikası, rəqəmsal əkiz texnologiyası, Agile və Scrum*

***Xülasə.** Müasir biznes mühitində layihələr təşkilatların strateji inkişafında əsas rol oynayır. Rəqabətin artması, texnoloji dəyişikliklərin sürətlənməsi və qlobal bazarların qeyri-sabitliyi layihələrin icrası zamanı risklərin daha kompleks və çoxşaxəli olmasına gətirib çıxarır. Bu səbəbdən müəssisələr üçün ənənəvi risk idarəetmə yanaşmaları artıq kifayət etmir və innovativ mexanizmlərin tətbiqi zəruri hala gəlmişdir.Layihə risklərinin idarə olunması potensial təhlükələrin əvvəlcədən müəyyən edilməsi, qiymətləndirilməsi və onların təsirinin minimuma endirilməsi prosesidir. Bu prosesin effektivliyi müəssisənin maliyyə dayanıqlığına, layihənin vaxtında və keyfiyyətlə tamamlanmasına birbaşa təsir edir.*

Layihə risklərinin mahiyyəti və klassifikasiyası: layihə riskləri müxtəlif formalarda özünü göstərə bilər: maliyyə, texniki, təşkilati, hüquqi və xarici mühitdən yaranan risklər. Məsələn: maliyyə riskləri – büdcənin aşılması, valyuta dəyişmələri, texniki risklər – texnologiyanın nasazlığı və ya uyğunsuzluğu, insan resursları riskləri – kadr çatışmazlığı və ya qeyri-effektiv idarəetmə, xarici risklər – siyasi dəyişikliklər, iqtisadi böhranlar. Bu risklərin idarə olunması üçün artıq yalnız klassik SWOT analizi və ehtimal-statistik yanaşmalar kifayət etmir. Müəssisələr daha dinamik və texnologiyaya əsaslanan metodlara keçid edirlər.

Risklərin idarə edilməsində innovativ yanaşmalar aşağıdakılardır:

Süni intellekt və maşın öyrənməsi: son illərdə süni intellekt (AI) risklərin proqnozlaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Maşın öyrənməsi alqoritmləri böyük həcmdə məlumatı analiz edərək potensial riskləri əvvəlcədən müəyyən edə bilir. Bu texnologiya xüsusilə maliyyə və tikinti layihələrində geniş tətbiq olunur.Məsələn, əvvəlki layihələrdən toplanmış məlumatlar əsasında sistem hansı mərhələdə gecikmələrin və ya büdcə aşımının baş verə biləcəyini proqnozlaşdıra bilər.

Big Data analitikası: böyük verilənlərin analizi müəssisələrə real vaxt rejimində qərar vermək imkanı yaradır. Layihə ilə bağlı yüzlərlə göstərici (resurs istifadəsi, təchizat zənciri məlumatları, bazar tendensiyaları) analiz edilərək risklərin erkən mərhələdə aşkarlanmasına kömək edir.

Rəqəmsal əkiz (Digital Twin) texnologiyası: rəqəmsal əkiz texnologiyası real layihənin virtual modelini yaratmağa imkan verir. Bu model üzərində müxtəlif ssenarilər test edilərək mümkün risklərin nəticələri əvvəlcədən görülür. Bu yanaşma xüsusilə mühəndislik və istehsal layihələrində effektivdir.

Agile və Scrum metodologiyaları: ənənəvi “waterfall” modelindən fərqli olaraq Agile yanaşması risklərin idarə olunmasında çevikliyi artırır. Layihə kiçik iterasiyalara bölünür və hər mərhələdə risklər yenidən qiymətləndirilir. Scrum metodologiyası isə komandadaxili kommunikasiya və operativ qərarverməni gücləndirir.

Risklərin idarə edilməsində rəqəmsal platformalar mühüm rol oynayır. Müasir müəssisələr xüsusi proqram təminatlarından istifadə edərək riskləri idarə edirlər. Bu platformalar aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:

* Risklərin qeydiyyatı və izlənməsi
* Avtomatik xəbərdarlıq sistemləri
* Analitik hesabatların hazırlanması
* Komanda üzvləri arasında məlumat paylaşımı

Belə sistemlər layihə rəhbərlərinə daha dəqiq və sürətli qərarlar verməyə imkan yaradır.

İnsan faktorunun rolu və innovasiya mədəniyyəti: texnologiya nə qədər inkişaf etsə də, insan faktoru risk idarəetməsində əsas rol oynamaqda davam edir. İnnovativ mexanizmlərin uğurlu tətbiqi üçün müəssisələrdə bu amillər vacib hesab olunur: işçilərin təlim və inkişafı, risk mədəniyyətinin formalaşdırılması, komanda daxilində açıq kommunikasiya, liderlik bacarıqlarının gücləndirilməsi.İnnovasiya yalnız texnologiya deyil, həm də düşüncə tərzidir. Risklərin effektiv idarə olunması üçün müəssisə daxilində innovativ düşüncə tərzi formalaşdırılmalıdır.

Gələcək perspektivlər: gələcəkdə layihə risklərinin idarə olunması daha çox avtomatlaşdırılmış və proqnozlaşdırıcı sistemlərə əsaslanacaq. Süni intellektin inkişafı ilə risklərin real vaxtda idarə olunması mümkün olacaq.Eyni zamanda blockchain texnologiyası məlumatların şəffaflığını artıraraq risklərin azaldılmasına töhfə verəcək.Bundan əlavə, uzaqdan iş modellərinin genişlənməsi ilə kiber risklərin idarə olunması daha vacib hala gələcək. Bu isə yeni təhlükəsizlik mexanizmlərinin tətbiqini tələb edəcək.

Nəticə: Müəssisələrdə layihə risklərinin idarə olunması artıq ənənəvi metodlarla məhdudlaşmır. Süni intellekt, big data, rəqəmsal əkizlər və çevik idarəetmə metodları kimi innovativ mexanizmlər risklərin daha effektiv şəkildə idarə olunmasına imkan yaradır. Lakin texnologiya ilə yanaşı, insan faktorunun və təşkilati mədəniyyətin də inkişafı vacibdir.Effektiv risk idarəetməsi müəssisələrin rəqabət qabiliyyətini artırır, layihələrin uğurla həyata keçirilməsini təmin edir və uzunmüddətli dayanıqlığa töhfə verir, inkişafına xidmət edir.

Ədəbiyyat

1. Project Management Institute. (2021). Layihə İdarəetmə Biliklər Korpusu Bələdçisi, 7-ci nəşr.
2. ISO. (2018). ISO 31000: Risklərin idarə olunması – Prinsiplər və rəhbər göstərişlər. Beynəlxalq Standartlaşdırma Təşkilatı.
3. Kerzner, H. (2017). Layihə İdarəetməsi: Planlaşdırma, Cədvəl Tərtibi və Nəzarətə Sistemli Yanaşma. Wiley.
4. Hillson, D. (2017). Praktik Layihə Risklərinin İdarə Edilməsi. Management Concepts Press.

BÖLMƏ IX

FILOLOGIYA

NİTQ ETİKETLƏRİNİN PRAQMATİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Ələkbərova Elnurə Mirsaleh
Azərbaycan Dillər Universiteti, Bakı
elnuraalakbarova19@gmail.com

Açar sözlər: *nitq etiketləri, praqmatika, ünsiyyət, nəzakət prinsipi, praqmatik göstəricilər.*

Xülasə. *Nitq etiketlərinin praqmatik aspektdən analizinin əhəmiyyəti və onun kontekstin əsas və dərin mənalarının araşdırılılmasındakı vacib rolundan bəhs edilir. Aristotelin praktiki əsaslandırma ideyasının mənaların deşifrə edilməsindəki mahiyyəti izah edilir. Praqmalinqvistik və sosiolinqvistik nəzakət şkalaları müqayisə edilərək, ünsiyyət prosesində nəzakət prinsipinin balanslaşdırılmasına diqqət çəkilir. Əlavə olaraq, dilçi Brüs Freyzerin praqmatik göstəriciləri struktur, leksik və hibrid olmaqla təsnif etməsi və bununla bağlı nümunələr diqqət mərkəzinə çatdırılmışdır.*

Hər bir situasiyanın, o cümlədən nitq etiketlərinin praqmatik cəhətdən analizi onların mənasının dərindən basa düşülməsinə xidmət edir. Burada ən vacib məqam müxtəlif mənalar arasında rasional, məntiqi əsaslandırmanı düzgün etməkdir. Aristotel bunu "praktiki əsaslandırma" adlandırırdı. Praktiki əsaslandırma zamanı əsl məna saxlanılaraq, yeni məqsədəuyğun məna aydınlaşdırılır, sonra isə hər iki məna əlaqəsinin qarşılıqlı xüsusiyyətlərinə diqqət yetirilir. Məsələn, ingilis dilində "Vote!" (səs ver!) ifadəsindən müxtəlif mənalar başa düşülə bilər:

"Vote for Wilson!"-(Vilsona səs ver!)

"Vote for Heath!"- (Heath üçün səs ver!) [1]

Bu ifadələr praqmatik analiz zamanı əmr, xahiş, öhdəlik kimi səslənə bilər. Əgər bu ifadə müəyyən bir şəxsin adı çəkilmədən işlədilərsə, bu zaman kimin üçün səs verəcəyi seçimi həmsöhbətin öz qərarından asılı olaraq dəyişir. Müəyyən adlarla işləndikdə isə bu təzyiq, əmr və məcburiyyət kimi səslənə bilir.

Praqmalinqvistikada nəzakət şkalası nəzakətsiz, daha nəzakətli və çox nəzakətli davranış olmaqla üç yerə ayrılır. Lakin sosiolinqvistika elmində isə nəzakətli və nəzakətsiz davranış olmaqla, iki yerə ayrılır. Praqmatikanın əsas prinsiplərindən olan "nəzakət" konsepsiyası hər bir elmi sahədə farqli analiz edilir. Nitq etiketlərinin praqmatiki analizinin də əsas mahiyyəti ifadələrin işlədilməsindəki əsl mənanı anlamaqdır.

Məsələn, Azərbaycan dilində *"salam, necəsiniz?"* ifadəsinin praqmatik analizi dedikdə, burada istifadə olunmuş nəzakət prinsipi və strategiyaları araşdırılmalıdır. Bu ifadədə pozitiv nəzakət prinsipi işlədilmişdir. Həmsöhbətə hörmət hissi qorunub saxlanılmışdır. Sualın verilməsində əsas məqsəd təkcə salamlama deyil, həm də rəğbət hissini ifadə etməkdir. *"Necəsiniz?"* sualı da konkret bir cavab almaq məqsədi daşımır və salamlama aktını dəstəkləyir.

Müasir praqmatikada nəzakət anlayışı konfliktlərin, qarşıdurmaların azaldılması ilə şəxsiyyətlərarası münasibətlərin qurulmasını təmin edir. Hətta ənənəvi dilçilik nəzəriyyələrinin çatışmayan cəhətləri də, praqmatikamın köməyi ilə aydınlaşdırılır və onlara həll yolları axtarılır. Həmçinin, nəzakət prinsipi özündə balans prinsipini də birləşdirir. Bu prinsip isə tələb və öhdəlik bildirən nitq aktlarının düzgün istifadəsi ilə təmin olunur. [2] Məsələn:

"Qapını bağla."- əmr.

"Zəhmət olmasa ,qapımı bağla."-xahiş.

"Qapını bağlamağınızı tövsiyə edirəm."-məsləhət.

Eyni ifadə müxtəlif tələblər şəklində irəli sürülə bilər. İfadələrin hansı formada işlənəcəyi isə danışan tərəfindən seçilir və həmsöhbətlərlə balans prinsipini qoruyur.

Nitq etiketləri ünsiyyət prosesində müxtəlif davranış formalarını əks etdirən dil strukturudur. Onlar aid olduğu xalqın mentalitetini, təfəkkürünü və düşüncə tərzini, o cümlədən sosial, tarixi, mədəni xüsusiyyətlərini əks etdirir. Nitq etiketlərinin öyrənilməsi dilçilik elminin əsas diqqət mərkəzlərindən olmuşdur. Ən əsas önəm isə onların praqmatik cəhətdən öyrənilməsinə verilmişdir. Bu zaman kommunikativ prosesdə iştirakçıların sosial rolları, qəbul etdiyi mədəni normalar, ünsiyyətin qurulma məqsədi kimi amillər yaxından tədqiq edilir.

Nitq etiketlərinin praqmatik cəhətdən analizi xarici dil öyrənənlər üçün də rahatlıq təmin edə bilər. Bu etiketlərin işləndiyi vəziyyətlər üzrə analiz edilməsi dil öyrənənlərin onların mənalarını daha dərindən başa düşməsinə və düzgün istifadə etməsinə şərait yaradır. Eyni zamanda, müxtəlif dilləri tədris edənlər üçün də dilin istifadə sisteminin dərk edilməsinə yaxından dəstək olur. [3]

Dilçi Brüs Freyzer hər bir ifadədə praqmatik göstərici və işarələrin olduğunu qeyd edirdi. Əsas praqmatik göstəriciləri struktur, leksik və hibrid göstəricilər olmaqla təsnif edirdi. Leksik göstəricilərə performativ ifadələr və praqmatik idiomlar, hibrid göstəricilərə isə deklarativ, sual, əmr əsaslı göstəricilər aid edilir. [4]

Struktur göstəricilər sintaksis elmi ilə sıx bağlıdır. Bu göstəricilərə cümlənin sintaktik quruluşu və "mood" kateqoriyası aiddir:

"Did you see him?" (Sən onu gördün?)

"Can you do that?"(Bunu edə bilərsən?)

Nümunələrdəki struktur praqmatik göstərici cümlənin "interrogative mood"', yəni sual şəklində olmasıdır.

Leksik göstəricilərə isə üzr, tələb, xahiş kimi hiss va həyəcan bildirən nitq etiketləri aiddir .Məsələn:

"I request that you stay just a bit longer."-(Xahiş edirəm ki, bir az daha qalasınız.) [4]

Praqmatik göstəricilərə "perhaps'(maybe) va "please"(kindly) ifadələri də aid edilir. Məsələn:

"Could you please help me?'-(Zəhmət olmasa, mənə kömək edə bilərsən?)

Ədəbiyyat

1.Brown P. Levinson S. Politeness: Some Universals in Language Usage. Cambridge: CUP, 1987. – Vol. 4. – p. 64, 93-191
2.Eelen G. A Critique of Politeness Theories. St. Jerome Publishing, 2001.- p. 2.
3.Красных В. В. Основы лингвокультурологии: курс лекций,. 2003. — с. 18- 19.
4.Fraser B. Pragmatic Markers // Pragmatics, 1996. – Vol. 6(2).-p. 6-14

MƏDƏNİYYƏTİN DİLƏ TƏSİRİ: ADLAR VASİTƏSİLƏ MİLLİ KİMLİK

Rüstəmova Fizzə Kamran
Azərbaycan Dillər Universiteti, Bakı
rustemovafizze@gmail.com

Açar sözlər: *termin, xüsusi adlar, dil, mədəniyyət, onomastika*

Xülasə. *Bu mətn linqvokulturologiyanın dil və mədəniyyət arasındakı qarşılıqlı əlaqəni öyrənən elmi sahə olduğunu göstərir. Mədəniyyət xalqın tarixi, adət-ənənələri və həyat tərzi ilə bağlı olub, dil vasitəsilə ifadə olunur. Azərbaycan xalqının zəngin mədəni irsi, xüsusilə musiqi və tarixi abidələr bu vəhdətin nümunəsidir. Xüsusi adlardan düzəlmiş terminlər dilin ifadə imkanlarını genişləndirir və elmi sahələrin inkişafına xidmət edir. Bu terminlər konkret anlayışları dəqiq ifadə etməklə yanaşı, mədəni və tarixi məlumatları da özündə əks etdirir.*

Linqvokulturologiya dil və mədəniyyətin birlikdə işlənməsini, mədəniyyətin dilə hansı vasitələrlə təsir etdiyini öyrənir. O, mədəniyyət və dilin vəhdəti kimi qəbul edilir. Mədəniyyət birbaşa xalqın, millətin yaradıcılığı, adət-ənənələri, həyat tərzi ilə bağlı məsələləri özündə cəmləşdirir. Hər hansı bir xalqın mədəniyyətini tədqiq edən zaman öyrənilən xalqın mədəni dəyərlərini, tarixini, tarixi abidələrini ədəbiyyat nümunələrini araşdırırlar. Mədəniyyət xalqın

formalaşmasında mühüm rol oynayır və dili vasitəsilə özünü göstərir. Türk mənşəli olan Azərbaycan xalqı türk etnik-mədəni sistemin tərkib hissəsidir.

Dünyadakı xalqlar bir-birindən mədəniyyətlərinə görə fərqlənir və bu xüsusiyyət bəşəri əhəmiyyətə malikdir. Mədəniyyətə təsir edən amillərə insanların tarixi inkişafı, müasirləşməyə davam edən cəmiyyətdəki dəyişikliklər, bilik və bacarıqlarını inkişaf etdirənlər, yeni mədəni kəşflərin sayı artdıqca əhatə dairəsi genişləndirən faktorlar daxildir.

Mədəniyyət olmadan xalqın, millətin hər hansı bir mərhələsini təsəvvür etmək mümkün deyil. Cəmiyyət inkişaf etdikcə yeni kəşflər, yeni mədəniyyətlər yaranır və bu yeniliklər xalqların inkişafını göstərən əsas amillərdəndir. Azərbaycan xalqı milli mədəni tarixi zəngin mədəniyyətə malik olan xalqlardandır. "Qarabağ şikəstəsi", "Xudayar təsnifi" kimi incəsənət nümunələri mədəniyyətimizin inciləri olmaqla bərabər Azərbaycan xalqının milli mədəni nümunələrinin zəngin olduğunu göstərir.

"Xudayar təsnifi" Azərbaycanın milli musiqi irsində xüsusi əhəmiyyətə malik olan ən parlaq təsniflərdən biridir. Məşhur ifaçılar tərəfindən müxtəlif dövrlərdə ifa olunmuşdur, xüsusilə 2020-ci ildə Vətən müharibəsi dövründə qəhrəman şəhid Xudayar Yusifzadənin xatirəsinə ehtiram olaraq adlandırılmış və bu təsnifi ifa etməsi ilə yenidən məşhurlaşmış, simvolik məna qazanmışdır.

N.Həsənzadənin araşdırmalarına əsasən bəşər mədəniyyəti özünəməxsusluğu və rəngarəngliyi ilə fərqlənir. Kulturologiya elmi müxtəlif tendensiyaları, onların müxtəlif zamanlarda inkişaf meyillərini, süqut səbəblərini və zamanlarını tədqiq edir. Xalqların mədəniyyəti onun milli adət-ənənələri və mənəvi dünyası ilə sıx bağlıdır. Hər bir xalqın mədəniyyəti unikaldır. Mədəniyyət həm də xalqın sosioloji həyatını əhatə edir.

F.Qaonun tədqiqatlarına istinad edərək deyə bilərik ki, dil mədəniyyət, mədəniyyət isə dil ilə əlaqə qurur. Yəni, dil vasitəsilə inancları, hissləri, şəxsiyyətləri və ya hadisələri ifadə edən simvollar cəmindən ibarət olmayıb, eyni zamanda inancları, hissləri və şəxsiyyətləri mövcud kontekstə gətirməyin bir üsulubudur.

Xüsusi adlardan düzəlmiş terminlər dilin üslubi imkanlarını genişləndirərək dili zənginləşdirir. Pənahabad qalası Qarabağ bölgəsinin Şuşa şəhərində yerləşən tarixi abidələrdəndir. Pənahabad qalası Qarabağ xanlığının əsasını qoyan Pənahəli xan Cavanşirin göstərişi ilə tikilmiş tarixi mədəniyyətini, onun XVIII əsrə aid özəlliklərini xarakterizə edir.

Digər alimlər kimi E.İ.Passova görə də dil və mədəniyyət arasında qarşılıqlı güclü əlaqə vardır, mədəniyyət olmadan dili, dil olmadan mədəniyyətin varlığını təsəvvür etmək qeyri-mümkündür. Ümumbəşəri mədəniyyətin əlamətlərinə maddi mədəniyyət abidələri, ədəbiyyat və incəsənət əsərləri, cəmiyyət, din, dövlət quruculuğu, sosial münasibətlər aiddir.

Hər iki dildə işlənən xüsusi adlardan düzəlmiş terminlər xalqların dillərinə, elm sahələrinin inkişafına yardım edir. Azərbaycan və ingilis dillərində olan xüsusi adlardan yaranan terminlər mədəni dəyərləri tərənnüm edirlər.

Xüsusi adlardan düzəlmiş terminlər Azərbaycan və ingilis dillərinin ifadə imkanlarını artıraraq inkişaf etdirir, təkmilləşirdirir və zənginləşdirir. Xüsusi adlardan düzəlmiş terminlər müxtəlif sahələrlə bağlı yaranırlar, məcazilik olmadığından təkmənalı olur, hər hansı məfhumu dəqiq bildirir. Xüsusi adlardan düzəlmiş terminlər yaranma vəziyyətindən asılı olmayaraq konkret adlarla bağlı olur. Xüsusi adlardan düzəlmiş terminlər elm xadimləri tərəfindən qəbul edilməsinin səbəbi terminlər konkret sahəyə aid olurlar, elmi sübutlara, faktlara əsaslanaraq elmə daxil olurlar.

Manchester School – İngiltərənin Manchester şəhərinin adı ilə bağlı məktəbdir. Burada istifadə olunan "school" sözü metaforik mənada nəzərdə tutulur, yəni təhsil müəssisəsi yox, elm sahəsində müəyyən fikir və nəzəriyyəni bölüşən alimlər qrupu mənasını ifadə edir.

Xüsusi adlardan düzəlmiş terminlərdə onomastik vahidləri araşdırarkən tarixi rabitəni unutmamaq, tarixdə məlum bir hadisənin nə cür əmələ gəldiyini, həmin hadisənin öz inkişafında nə kimi əsas mərhələlərdən keçdiyini və onun inkişafı nöqteyi–nəzərinə əsaslanıb indi nə hala düşdüyünə nəzər salmaq lazımdır. Hər bir onomastik vahid fərqli məlumat ötürücüsüdür.

Darwinism (Darvinizm nəzəriyyəsi) – bu termin təkamül nəzəriyyəsinin əsasını qoyan tanınmış ingilis alimi Charles Darwinin adı ilə bağlıdır. Darwinism təkamül nəzəriyyəsinə əsaslanan dünyagörüşünü və elmi konsepsiyanı formalaşdıran və sabitləşmiş termindir.

Ədəbiyyat
1. Cəfərov, N. Azərbaycanşünaslıq məsələləri / N.Cəfərov. – Bakı: BDU nəşri, – 2001. – 105 s.
2. Urban, G. Metaculture: How Culture Moves Through the World / G. Urban. – London: – 2001. – 336 p.
3. Həsənzadə, N. Kulturologiya (Dünya mədəniyyəti tarixi) / N. Həsənzadə. – Bakı: – 2005. – 281 s.
4. Фэнпин, Г. Японский: язык с высокой культурой // Журнал межкультурной коммуникации, – 2005. Вып. 10, – с. 3–10
5. Пассов, Е. Д. Программа–концепция коммуникативного иноязычного образования / Е. Д. Пассов. – Москва: – 2000. – 159 с.
6. Baldick, C. Literary terms / C. Baldick. – New York: Oxford University Press, – 2001. – 280 p.
7. Суперанская, А. В. Имя – через века и страны / А. В. Суперанская. – Москва: ЛКИ, – 2007. – 192 с.
8. Macmillan dictionary of historical terms: (2 ed.) / Chris C. – London: The Macmillan Press, – 1990. – 350 p.

ЦИФРОВАЯ ЛИНГВОДИДАКТИКА И ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ: ОТ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПЛАТФОРМ К ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ

Мамедова Светлана Игоревна
Бакинский славянский университет, Баку
Mammedova.sv.i@gmail.com

Ключевые слова: *цифровая трансформация, ИКТ, искусственный интеллект, геймификация, AR/VR технологии, инклюзивное и дистанционное обучение, учебная мотивация.*

Резюме. *В условиях цифровой трансформации образовательного пространства традиционные методы преподавания русского языка и литературы претерпевают качественные и заметные изменения. Современные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), разнообразные мультимедийные средства, интеллектуальные системы искусственного интеллекта (ИИ), а также технологии дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR) открывают совершенно новые педагогические возможности для значительного повышения эффективности учебного процесса, расширения персонализации и инклюзивности обучения, а также комплексного формирования коммуникативной и цифровой компетенций учащихся в современных условиях.*

Современный этап развития образования характеризуется быстрым внедрением цифровых технологий во все сферы педагогической практики, что особенно заметно в преподавании гуманитарных дисциплин, таких как русский язык и литература. Цифровизация образовательного процесса преобразует традиционные методы и средства обучения, акцентируя внимание на интерактивности, доступности, персонализации и вовлечённости учащихся. В основе этих изменений лежит интеграция мультимедийных образовательных платформ и социально-коммуникативных технологических решений, которые обеспечивают гибкое, междисциплинарное и адаптивное взаимодействие между преподавателем и студентом с учётом современных образовательных потребностей и вызовов цифровой эпохи.

Цифровые средства в преподавании русского языка и литературы являются основой для организации интерактивного, гибкого и доступного обучения. Образовательные платформы, такие как Online Test Pad, Moodle и Google Classroom, позволяют реализовывать дистанционный и смешанный форматы обучения [1]. Они обеспечивают использование интерактивных заданий, тестов, форумов, виртуальных занятий и оперативной обратной связи, делая учебный процесс более динамичным. Преподаватели могут создавать задания, настраивать оценивание и анализировать результаты, а обучающиеся — работать в удобном темпе и получать персонализированную поддержку. В частности, платформа Online Test Pad предоставляет инструменты для разработки тестов, опросов, кроссвордов и онлайн-уроков, а

также предлагает различные способы доступа и настройки, что делает её эффективным средством контроля и организации обучения.

Интерактивные и мультимодальные форматы обучения занимают важное место в цифровой педагогике, так как обеспечивают активное участие обучающихся и развитие ключевых языковых компетенций. Использование видео, анимации, симуляций и интерактивных заданий способствует развитию всех видов речевой деятельности с учётом индивидуальных особенностей восприятия. Особое значение имеет аудирование как основа коммуникативной компетенции. Аудиокниги, подкасты и другие звуковые материалы помогают развивать понимание устной речи, совершенствовать произношение и расширять словарный запас. Интеграция текстовых, визуальных и аудиоканалов создаёт насыщенную образовательную среду, повышает мотивацию и вовлечённость обучающихся. Такой подход эффективен при изучении литературы и сложных языковых явлений, обеспечивая более глубокое понимание и прочное усвоение материала [2].

Мобильные средства обучения – это цифровые технологии и приложения на портативных устройствах, обеспечивающие доступ к образовательным ресурсам и организацию обучения независимо от времени и места. В рамках цифровой педагогики они рассматриваются как мобильное обучение (m-learning) – важный компонент современной образовательной среды [3]. В преподавании русского языка и литературы мобильные технологии выполняют дидактическую и коммуникативную функции, способствуя доступности, индивидуализации и непрерывности обучения. Приложения, такие как Duolingo и Quizlet, помогают усваивать языковой материал через интерактивные задания, а электронные библиотеки, например ЛитРес, расширяют доступ к художественным текстам. Мобильные технологии способствуют развитию всех видов речевой деятельности – аудирования, чтения, письма и говорения – и позволяют персонализировать обучение с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, повышая эффективность образовательного процесса.

Современные цифровые методы обучения не ограничиваются только мультимедиа и LMS-средами. Значительную роль в образовательной практике начинает играть искусственный интеллект (ИИ), который трансформирует подходы к индивидуализации и адаптации обучения. ИИ-инструменты используются для анализа уровня владения материалом студентами и формирования адаптивных рекомендаций, позволяя дифференцировать учебный процесс на основе данных об успехах и затруднениях каждого учащегося [4].

Это особенно важно при изучении грамматики и лексики, где автоматизированные системы способны оценивать письменные работы, распознавать и исправлять ошибки в тексте, а также предлагать дополнительные упражнения в зависимости от учебных достижений. Кроме того, чат-боты и интеллектуальные помощники, основанные на алгоритмах ИИ, обеспечивают интерактивные диалоги, поддержку самостоятельной работы и обратную связь, что способствует формированию языковых навыков в непрерывном режиме. Применение ИИ в обучении делает процесс более гибким, персонализированным и адаптивным к потребностям каждого студента [5].

В современной педагогике важное место занимает геймификация – использование игровых элементов (баллы, уровни, достижения, задания) в обучении [6]. Этот подход усиливает интерес к предмету, повышает мотивацию и способствует более активному усвоению языкового и литературного материала. Применение геймификации на уроках русского языка и литературы делает обучение более динамичным, развивает мета познавательные навыки и формирует положительное отношение к учебному процессу. Игровые технологии помогают учащимся осознанно работать с материалом и повышают их уверенность в собственных языковых возможностях.

Проектная деятельность как метод также получает новый импульс в цифровую эпоху. Проектный подход в образовательной практике предполагает выполнение учащимися реальных творческих задач, исследование языковых и литературных тем, а также создание

мультимедийных продуктов – таких как видео, блоги, подкасты или электронные портфолио. Такая деятельность требует развития коммуникативных навыков, способности работать в команде, критического мышления и применения языковой компетенции в практических ситуациях. Проектный метод способствует не только углублённому освоению содержания предмета, но и формированию навыков цифровой грамотности, критического мышления и творческого подхода к решению учебных задач, что делает его неотъемлемой частью современной цифровой педагогики [7].

Технологии дополненной и виртуальной реальности (AR/VR) значительно расширяют возможности изучения языка и литературы, создавая иммерсивные образовательные среды. Они позволяют погружаться в языковую культуру, моделировать коммуникативные ситуации и реконструировать литературные эпохи [8]. Использование AR/VR повышает мотивацию, развивает межкультурную компетенцию и способствует формированию естественных языковых навыков. Эти технологии помогают лучше понимать контекст, стимулируют творческое осмысление текстов и обеспечивают более глубокое усвоение учебного материала.

Не менее значимым аспектом цифровой педагогики является инклюзия и индивидуализация обучения. Инклюзивное образование ориентировано на обеспечение равного доступа к обучению всем учащимся, включая тех, кто имеет особые образовательные потребности. Цифровые методы и инструменты (в том числе ассистивные технологии, адаптивные обучающие платформы и мультимедийные материалы) обеспечивают персонализированный подход, позволяя адаптировать задания и содержание под различные стили обучения и уровни подготовки. Это создает условия для успешного освоения языковых и литературных компетенций, расширяет возможности самостоятельной работы и укрепляет уверенность учащихся в своих учебных возможностях. В условиях цифровой педагогики инклюзия перестаёт быть абстрактной концепцией и становится реальным образовательным инструментом, способным преодолевать традиционные барьеры в обучении [9].

Цифровые технологии расширяют возможности социально-коммуникативного обучения, усиливая взаимодействие между учащимися и преподавателями. Форумы, блоги, онлайн-дискуссии, видеоконференции и совместные проекты формируют сетевую образовательную среду, способствующую развитию коммуникативных навыков, сотрудничества и межкультурного общения. Цифровые инструменты позволяют организовывать диалог и практику языка в реальном времени, развивая навыки публичной речи и устойчивые речевые привычки. Такой подход повышает мотивацию, делает обучение более гибким и ориентированным на потребности обучающихся [10].

Обобщение представленных данных позволяет утверждать, что интеграция цифровых средств и методов в преподавание русского языка и литературы представляет собой системный процесс, который глубоко влияет на образовательный контекст современной школы и вуза. Основные преимущества цифровой педагогики включают индивидуализацию обучения через адаптивные платформы, повышение мотивации и вовлечённости через мультимедиа и геймификацию, обеспечение инклюзивности через адаптированные цифровые методы, гибкость и доступность обучения в цифровую эпоху, а также развитие коммуникативной компетенции через социально-коммуникативные средства. В настоящее время цифровые технологии становятся не столько вспомогательным инструментом, сколько новым языком образовательной практики, способным формировать качественно новый образовательный опыт.

Литература

1. Online Test Pad: [Электронный ресурс]. – URL: http://onlinetestpad.com/ru (дата обращения: 18.03.2026).
2. Нажиметова, А. “Современные технологии преподавания русского языка и литературы”, – 2024. – DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.14565326

3. Khudiyeva, X. “Application of Mobile Learning Technologies in Teaching Literature”, – 2025.- DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/49/94-98
4. Alishov, N. “İntellektual sistemlərdə təbii dil emalı və avtomatlaşdırılmış yanaşmalar”, – 2025. – URL: https://www.researchgate.net/publication/390975085
5. Aliyeva, G. “Educational Trends in the Development of Philological Education in Azerbaijan in the Era of Digitalisation: A Forecast of the Future” // Цифровые трансформации в преподавании филологических дисциплин: роль интеллектуальных систем, – Bakı, – 2023. – DOI: https://doi.org/10.57125/FED.2023.25.03.05
6. Халимова, Н. “Геймификация в языковом обучении: мотивация через игру”, – 2025. – URL: https://jainkwellpublishing.com/index.php/conferences/article/view/1501/1474
7.Əhmədzadə, N., “Layihə əsaslı öyrənmə”, – 2026. – URL: https://arti.edu.az/wp-content/uploads/2026/02/Layih%C9%99-%C9%99sasli-oyr%C9%99nm%C9%99.pdf
8. Mirişova, E. “Virtual reallıq texnologiyalarının tədris prosesində tətbiqi”, – 2025. – DOI: https://doi.org/10.36719/2663-4619/122/9-15
9. Mahmudova, R. “Qurbanova K.Ş. İnklüziv təhsildə İKT-nin tətbiqi məsələləri” // ResearchGate, 2019. – DOI: 10.25045/jpis.v11.i1.03
10. Абдыхалыкова, А. “Роль цифровых аутентичных текстов в коммуникативном обучении языку” // Вестник РОО «Национальной академии наук Республики Казахстан», – 2025. – DOI: https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.909

MÜASİR İNGİLİS DİLİNİN ZƏNGİNLƏŞMƏSİNDƏ ALINMA SÖZLƏR, NEOLOGİZMLƏR VƏ QISALTMALARIN ROLU

Mehdiyeva Günay Mehdi
Azərbaycan Dillər Universiteti, Bakı
mgunay.1506@gmail.com

Açar sözlər: *ingilis dili, alınma sözlər, neologizmlər, qısaltmalar, leksik inkişaf, qloballaşma*

Xülasə. *Müasir ingilis dilinin leksik zənginləşməsində mühüm rol oynayan əsas mexanizmlər – alınmalar, neologizmlər və qısaltmalar araşdırılır. Tədqiqatda bu dil hadisələrinin yaranma səbəbləri, funksional xüsusiyyətləri və dilin inkişafına təsiri təhlil olunur. Qloballaşma və texnoloji inkişaf şəraitində yeni sözlərin yaranması və digər dillərdən sözlərin qəbul olunması prosesləri izah edilir. Eyni zamanda, müasir kommunikasiya mühitində qısaltmaların geniş yayılması və onların dilə təsiri qiymətləndirilir. Nəticədə müəyyən olunur ki, bu amillər ingilis dilinin dinamik inkişafını təmin edən əsas vasitələrdir.*

Müasir dövrdə ingilis dili beynəlxalq ünsiyyət vasitəsi kimi geniş şəkildə yayılaraq qlobal miqyasda istifadə olunan əsas dillərdən birinə çevrilmişdir. Bu dilin zənginləşməsi onun leksik tərkibinin daim yenilənməsi ilə xarakterizə olunur. Dünyada baş verən texnoloji, sosial və mədəni dəyişikliklər dilin strukturuna və söz ehtiyatına birbaşa təsir göstərir.

Mövzunun aktuallığı müasir dünyada dilin sürətli şəkildə dəyişməsi və yeni leksik vahidlərin yaranmasının intensivləşməsi ilə əlaqəlidir. Qloballaşma və informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı bu prosesi daha da gücləndirmişdir. Bu səbəbdən ingilis dilinin inkişaf yollarının öyrənilməsi mühüm elmi əhəmiyyət kəsb edir.

Əsas məqsəd müasir ingilis dilində alınma sözlərin, neologizmlərin və qısaltmaların rolunu müəyyən edərək onların funksional xüsusiyyətlərini təhlil etmək və dilin inkişafına təsirini qiymətləndirməkdən ibarətdir.

Müasir ingilis dilinin leksik tərkibinin formalaşmasında alınma sözlər mühüm yer tutur. Alınma sözlər bir dildə əvvəlcədən başqa bir dildə mövcud olan modellərin təkrar formalaşdırılaraq uyğunlaşdırılması kimi izah olunur və bu proses dil və mədəni əlaqələrin təbii nəticəsi kimi qiymətləndirilir [3, s. 211-212]. Leksikologiyada alınma söz termin kimi bir dildən digər dilə keçərək həmin dilin leksikonuna daxil olan leksik vahid kimi izah olunur. Son 1500 ildə ingilis dili müxtəlif dillərdən 300-dən çox söz qəbul edərək lüğət ehtiyatını zənginləşdirmişdir. İngilis dilinin

tarixi inkişafı göstərir ki, bu dil müxtəlif mərhələlərdə fransız, latın, yunan, skandinav, ərəb, çin və başqa dillərdən geniş şəkildə söz qəbul etmişdir. P. Durkin də qeyd edir ki, ingilis dilinin leksikonunun zənginliyi onun başqa dillərlə uzunmüddətli təması ilə sıx bağlıdır [2].

Alınma sözlər yalnız dilin söz ehtiyatını genişlətmir, həmçinin dildə yeni semantik və terminoloji imkanlara şərait yaradır. Müasir ingilis dilində *"sushi", "karaoke", "café"* kimi sözlərin işlənməsi bunun bariz nümunəsidir. İngilis dili fransız, latın, alman, yunan, çin, yapon və ərəb dilləri də daxil olmaqla bir çox başqa dildən söz qəbul etmişdir [6, s. 209-210]. Bu xüsusiyyəti ilə ingilis dili adaptiv dil sisteminə sahib olduğunu göstərir.

Neologizmlər dilin inkişaf dinamikasını özündə əks etdirən əsas vasitələrdən biridir. Bu cür sözlər, əsasən yeni ictimai, mədəni və texnoloji dəyişiklikləri ifadə etmək üçün yaranır. A.N.Şukin özünün "Linqvodidaktik ensiklopedik lüğət" əsərində qeyd edir ki, neologizm yeni bir əşyanın adı və ya yeni bir anlayışın özünü ifadə etmək üçün yaradılan söz və ya ifadədir [4, s. 25]. Həmçinin neologizmləri dilin söz ehtiyatına daxil olan yeni vahidlər kimi təqdim edilir və xüsusilə müasir dövrdə daha fəal xarakter aldığını vurğulanır [5, s. 25-26]. *"İnfluencer"*, *"selfie"*, *"blogger"*, *"cryptocurrency"* kimi leksik vahidlər yeni anlayışların dildə ifadə formasıdır.

Müasir ingilis dilində qısaltmaların da xüsusi rolu vardır. Onların dildə çoxalması xüsusilə sürətli kommunikasiya şəraitində daha aydın müşahidə olunur. Abreviaturalar və akronimlər müasir ingilis dilində söz yaradıcılığının fəal yollarından biridir və yeni sözlər qeyd olunduğu lüğətlərdə bu vahidlərin sayı diqqətçəkən dərəcədə çoxdur [1, s. 170]. Bu, qısaltmaların ünsiyyətdə təkcə qrafik qısaltma olaraq deyil, artıq leksik vahid kimi işlənməsini göstərir.

Qısaltmalar informasiyanın qısa, dəqiq və operativ şəkildə ötürülməsinə xidmət edir. *"NATO"*, *"NASA"*, *"UN"*, *"BBC"* kimi nümunələr rəsmi ünsiyyətdə, *"LOL"*, *"OMG"*, *"BTW"* kimi ifadələr isə qeyri-rəsmi və rəqəmsal ünsiyyətdə geniş istifadə olunur. Bu cür qısaltmalar qloballaşan dünyadakı mövcüd həyat tempinə uyğun olaraq dilin kommunikativ səmərəliliyini artırır [1].

Aşağıdakı cədvəl üç əsas leksik zənginləşmə üsulunun müxtəlif xüsusiyyətlərini qeyd edir [2].

Cədvəl.

Müasir ingilis dilində leksik zənginləşmə vasitələrinin müqayisəsi

Kateqoriya	**Mənbə**	**Əsas funksiya**	**Nümunələr**
Alınma sözlər	Xarici dillər	Leksik və terminoloji zənginləşmə	café, sushi
Neologizmlər	Yeni yaranan əşya və anlayışlar	Yeni anlayışların ifadəsi	selfie, blogger
Qısaltmalar	Mövcud söz və söz birləşmələrinin qısalması	Ünsiyyətin sürətlənməsi	NASA, BTW

Bu müqayisə göstərir ki, alınma sözlər daha çox xarici dillərin təsiri ilə, neologizmlər ictimai, elmi və texnoloji yeniliklərlə, qısaltmalar isə kommunikativ səmərəlik prinsipi ilə bağlıdır. Lakin hər üçü ingilis dilinin funksional imkanlarını genişləndirməyə və müasir istifadə mühitinə uyğunlaşdırmağa xidmət edir.

Tədqiqat nəticəsində müasir ingilis dilinin zənginləşməsinin çoxşaxəli və dinamik xarakter daşıdığı müəyyən edilmişdir. Alınma sözlər digər dillərlə qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində dilin leksik fondunu genişləndirir və müxtəlif mədəni elementlərin inteqrasiyasını təmin edir. Neologizmlər yeni sosial, texnoloji və mədəni dəyişikliklərin dilə uyğunlaşmasını əks etdirir və bu baxımdan dilin inkişafının innovativ istiqamətini təmsil edir. Qısaltmalar isə müasir kommunikasiya şəraitində xüsusi rol oynayır, informasiyanın daha sürətli və səmərəli ötürülməsi üçün şərait yaradır. Xüsusilə, rəqəmsal texnologiyaların və sosial şəbəkələrin inkişafı qısaltmaların geniş istifadəsinə səbəb olmuşdur ki, bu da dilin funksional strukturunda müəyyən dəyişikliklərlə nəticələnmişdir. Bu üç mexanizmin təsiri ilə ingilis dili zənginləşərək yeni kommunikasiya şəraitinə uyğunlaşır. Bu isə dilin qlobal statusunun möhkəmlənməsinə və beynəlxalq ünsiyyətdə aparıcı rolunu qoruyub saxlamasına imkan yaradır.

Beləliklə, müasir ingilis dilinin inkişafı alınma sözlərin, neologizmlərin və qısaltmaların təsiri ilə sıx əlaqəlidir. Bu proseslər dilin lüğət tərkibinin davamlı zənginləşməsinə, ifadə imkanlarının genişlənməsinə və kommunikativ ehtiyaclara daha sürətli uyğunlaşmasına şərait yaradır.

Ədəbiyyat

1. Cannon, G. English Abbreviations and Acronyms in Recent New-Words Dictionaries. In: Proceedings of the 3rd EURALEX International Congress, Budapest, 1988, s. 169–175. Link: https://euralex.org/elx_proceedings/Euralex1988/026_Garland%20Cannon%20%28College%20Station%2C%20Texas%29%20-%20English%20Abbreviations%20and%20Acronyms%20in%20Recent%20New-Wo.pdf
2. Durkin, P. Borrowed Words: A History of Loanwords in English. Oxford: Oxford University Press, 2014, 491 s.
3. Haugen, E. The Analysis of Linguistic Borrowing. Language, 1950, Vol. 26, No. 2, s. 210–231.
4. "Neologism" // Oxford English Dictionary. 2010, s. 55–96.
5. Safarov, A. I. Stylistic Features of English Neologism. Scientific Bulletin of Western Caspian University, 2018, No. 4, s. 25–31.
6. Zhou, Li-na. Loan Words in Modern English and Their Features. Sino-US English Teaching, 2016, Vol. 13, No. 3, s. 209–212.

ƏDƏBİYYAT MİLLİ-MƏNƏVİ İNKİŞAFIN ƏSAS DAYAQLARINDAN BİRİ KİMİ

Mirabbaszadə Elvin Şərafəddin
Bakı Slavyan Universiteti, Bakı
elvinzade94@gmail.com

Açar sözlər: *Ulu öndər, idarəçilik, mənəvi dəyərlər, milli kimlik, mənəviyyat, xalq müəllimi*

Xülasə. *Məqalədə qeyd olunur ki, Heydər Əliyev ədəbiyyatı xalqın mənəvi sərvətlərinin ən qiymətli tərkib hissələrindən biri kimi dəyərləndirirdi. Onun fikrincə, bədii söz və yazıçı yaradıcılığı cəmiyyətin inkişafına, milli şüurun formalaşmasına və insanların mənəvi zənginləşməsinə güclü təsir göstərir.*

O vurğulayırdı ki, ədəbiyyat xalqın tarixini, mədəniyyətini və milli kimliyini yaşadan əsas vasitələrdəndir. Gənc nəslin tərbiyəsində isə ana dili və milli ədəbiyyatın rolu xüsusi əhəmiyyət daşıyır; bu dəyərləri bilməyən insan mənəvi cəhətdən kamil ola bilməz.

Eyni zamanda, Heydər Əliyev klassik ədəbi irsin öyrənilməsini və qorunmasını vacib sayır, yazıçı və şairlərin cəmiyyətdəki rolunu yüksək qiymətləndirirdi. Onun baxışlarında ədəbiyyat təkcə estetik zövq mənbəyi deyil, həm də milli-mənəvi inkişafın əsas dayaqlarından biri kimi çıxış edir.

Hər il qeyd olunan yubileylər bir daha göstərir ki, ulu öndərin xalqımız üçün qaranlığı işıqlı sabaha çevirən arzuları və gördüyü işlər tükənməzdir, onların dəyəri isə ölçüyəgəlməz dərəcədə yüksəkdir. Onun fikirləri bir müəllim mövqeyindən son dərəcə əhəmiyyətlidir, insanlara münasibəti isə hər kəs üçün örnək təşkil edir. Elmə, cəmiyyətə və mədəniyyətə dair söylədiyi "Azərbaycan alimləri, ziyalıları ölkəmizin, cəmiyyətimizin elitasıdır" və "Gələcək savadlı, bilikli insanların çiyinləri üzərində qurulacaqdır" kimi fikirlər dərin və sarsılmaz düşüncələrin ifadəsidir [1].

Ulu öndərin həyat, ənənə, tarix, milli kök, dövlət quruculuğu, idarəçilik, mənəvi dəyərlər, ordu, xalq, demokratiya və azadlıq haqqında irəli sürdüyü məntiqi və fəlsəfi mülahizələr Azərbaycan xalqının yaddaşında silinməz izlər buraxmışdır. Onun "Milli-mənəvi dəyərləri olmayan millət həqiqi xalq ola bilməz" [1] fikri bu baxımdan xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Azərbaycan dövlətçiliyinin inkişafında misilsiz rol oynamış bu görkəmli şəxsiyyət öz həyat yolunu belə ifadə etmişdir: o, ömrünün altmış ilini xalqının bu günü və gələcəyi ilə bağlamış, son on ilini isə müstəqil Azərbaycanın inkişafına həsr etmişdir.

Tarixdə müstəsna şəxsiyyət kimi yer alan H. Əliyev nəhəng və nadir simalardan biri hesab olunur. Onu digər tarixi fiqurlardan fərqləndirən əsas cəhətlər qeyri-adi zəka, yüksək təşkilatçılıq qabiliyyəti, hadisələri dərindən təhlil edib ümumiləşdirmək bacarığı və digər unikal keyfiyyətləridir.

Qeyd olunduğu kimi, Azərbaycan məhz onun prezidentliyi dövründə güclü iqtisadi potensiala malik, özünəməxsus və beynəlxalq nüfuz qazanan bir dövlət kimi formalaşmışdır.

H. Əliyevin baxışlarına görə, hər bir insan ilk növbədə milli kimliyinə söykənməli, tarixini dərindən bilməli və milli dəyərlərdən düzgün yararlanmalıdır. O, xüsusilə gənc nəslin milli ruhda, mənəvi dəyərlər əsasında tərbiyə olunmasını vacib sayırdı və vurğulayırdı ki, öz ədəbiyyatını və ana dilini bilməyən gənc mənəvi baxımdan zəngin ola bilməz.

Milli-mədəni irsdən qidalanan Azərbaycan mədəniyyətinin sürətli və özünəməxsus inkişaf mərhələsi əsasən XX əsrə təsadüf edir. Bu inkişafın ən yüksək zirvələri isə xalqımızın lideri H. Əliyevin fəaliyyəti ilə sıx bağlıdır. O, incəsənətin və sənət adamlarının milli-mənəvi dəyərlərin formalaşmasında rolunu yüksək qiymətləndirir, klassik irsin öyrənilməsinə və təbliğinə xüsusi diqqət yetirirdi. 1970-80-ci illərdə başlatdığı bu istiqamətli fəaliyyət müstəqillik dövründə də davam etdirilmiş və bu gün də həmin ənənə uğurla yaşadılır.

"Ədəbiyyatımız xalqımıza böyük töhfələr vermiş, milli sərvətlərimiz arasında xüsusi yer tutmuşdur. Biz bununla qürur duymalıyıq. Mən hər zaman belə düşünmüşəm, bu gün də bu fikirdəyəm və gələcəkdə də eyni mövqedə olacağam. Hesab edirəm ki, ədəbiyyatın, bədii sözün və yazıçı fikrinin cəmiyyətə, millətə və xalqa təsiri son dərəcə güclüdür" [2].

Ulu öndər qeyd edirdi ki, ədəbiyyat və mədəniyyət nümunələri qədər insanın mənəviyyatına və əxlaqına təsir göstərən başqa bir vasitə demək olar ki, yoxdur. O, hər bir xalqın inkişafında mühüm rol oynayan amillər sırasında kitabxanaların da xüsusi yer tutduğunu vurğulayırdı. Keçmişlə bu günü birləşdirən, gələcəyə işıq tutan kitabxana sistemi daim onun diqqət mərkəzində olmuşdur. 1998-ci ildə qəbul edilən "Kitabxana işi haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanununda mərkəzləşdirilmiş kitabxana sistemlərinin əsas model kimi müəyyənləşdirilməsi, eləcə də 2003-cü il 3 yanvar tarixli fərmanla AMEA-nın elmi kitabxanasına xüsusi status verilməsi onun bu sahəyə göstərdiyi diqqətin bariz göstəricisidir. Kitabı milli sərvət, kitabxanaları isə mədəniyyət ocağı kimi dəyərləndirməsi Heydər Əliyevin uzaqgörən siyasətinin ifadəsidir.

Ulu öndər digər sahələrdə olduğu kimi, təhsil sahəsində də qabaqcıl dünya təcrübəsinin tətbiqinə xüsusi önəm vermişdir. Bu istiqamətdə atılan ən mühüm addımlardan biri 1999-cu il 15 iyun tarixli 168 saylı sərəncamla təsdiq olunmuş "Azərbaycan Respublikasının təhsil sahəsində İslahat Proqramı" olmuşdur ki, bu sənəd ölkədə təhsil sisteminin yeniləşməsinə və müasirləşməsinə ciddi təkan vermişdir.

XX əsrin görkəmli şəxsiyyəti və əvəzsiz dövlət xadimi H. Əliyev müəllimlik peşəsinə xüsusi dəyər verirdi. O, müəllimlik adını ən uca zirvədə görür və bu peşəni müqəddəs hesab edirdi: "Mən Azərbaycanın sadə vətəndaşıyam, bu addan uca ad yoxdur. Lakin bundan da ali ad müəllimlikdir" [2].

Azərbaycanın inkişafı, tərəqqisi, təhsilinin yüksəlişi və iqtisadi güclənməsi naminə bütün ömrünü həsr edən Heydər Əliyev pedaqoji fəaliyyətlə məşğul olan insanlara daim yüksək qiymət vermişdir. Təsadüfi deyil ki, ona təqdim olunan müxtəlif fəxri adlar arasında məhz "xalq müəllimi" adını böyük məmnuniyyətlə qəbul etmişdir.

Onun zəngin mənəvi irsi müxtəlif peşə sahibləri üçün dəyərli nümunələrlə doludur. H. Əliyev media sahəsinə də xüsusi diqqət yetirərək, həm müxalif, həm də iqtidaryönümlü mətbuatı milli qürur, müstəqillik, söz azadlığı və obyektiv fikrin ifadəçisi olmağa səsləmişdir.

Tarixin mürəkkəb sınaqlarından şərəflə çıxan, beynəlxalq çağırışlar qarşısında möhkəm mövqe nümayiş etdirən və xalqı naminə hər cür fədakarlığa hazır olan bu böyük liderin Azərbaycan üçün gördüyü işlər daim yaşayacaq, heç vaxt unudulmayacaqdır.

Dünya miqyasında da "əvəzsiz prezident", "qüdrətli diplomat", "dərin təfəkkür sahibi", "nadir və parlaq şəxsiyyət", "tanınmış və seçilən lider", "əsrimizin lideri", "müdrik dövlət xadimi", "xalqın xoşbəxtliyinin təminatçısı", "canlı ensiklopediya", "qaranlıqları işığa çevirən Günəş" kimi ifadələrlə dəyərləndirilən bu böyük insan həqiqətən müstəsna bir simadır.

Dünya şöhrətli rəssam Nikos Safronovun fikirləri də bu şəxsiyyətin miqyasını aydın şəkildə ifadə edir: o vurğulayır ki, Heydər Əliyev kimi insanlar dünyaya nadir hallarda gəlir və belə bir şəxsiyyətin itkisi təkcə bir xalq üçün deyil, bütün bəşəriyyət üçün böyük itki kimi qiymətləndirilməlidir.

Zəlimxan Yaqubun sözləri ilə desək, haqqında nə qədər yazılsa da, fikirlər heç zaman tükənməyən bu böyük şəxsiyyət barədə düşüncələrimi burada yekunlaşdırıram:

Bu şeiri mən yazmadım,
gözümün yaşı yazdı,
Qəlbimin qaynar qanı,
bağrımın başı yazdı,
Tarixin qədim kökü,
elin yaddaşı yazdı.
...Bu şeiri mən yazmadım,
ellərin ahı yazdı.
Bəd xəbərlə açılan
yurdun sabahı yazdı [4, 59].
Amma mən bir daha tale deyilən bu dünyanın payına deyirəm:
Mən onu sağ bilirəm,
Həmişə sağ bilirəm.
Solmayan bir bağça,
Elimə Dağ bilirəm!

Ədəbiyyat

1. Əliyev H. Müstəqil Azərbaycan Respublikası Gənclərin Birinci Forumunda nitq // Azərbaycan qəzeti, Bakı, 1996, 6 fevral.
2. Əliyev H. Ədəbiyyatın yüksək borcu və amalı. Bakı, 2000.
3. Ələmşahov B., N.Allahverdiyev, A.Bəxşeyişoğlu. Türk dünyasında parlayan ulduz. Bakı, 2006.
4. Yaqub Z. Böyük ömrün dastanı. Bakı, 2004.

MÜASİR İNGİLİS DİLİNDƏ DANIŞIQ ETİKETLƏRİNİN SOSİOLİNQVİSTİK TƏKAMÜLÜ

Binnətova Zəhra Elnur
Azərbaycan Dillər Universiteti, Bakı
zhrabinntova352@gmail.com

Açar sözlər: *ingilis dili, danışıq etiketi, sosiolinqvistika, nitq davranışı, nəzakət formulları, ünsiyyət mədəniyyəti, dilin inkişafı*

Xülasə. *Bu tezisdə müasir ingilis dilində danışıq etiketlərinin sosiolinqvistik inkişaf xüsusiyyətləri araşdırılır. Danışıq etiketi ünsiyyət prosesində insanların bir-biri ilə münasibətini tənzimləyən, nəzakət, hörmət və sosial norma əsasında formalaşan dil vahidlərinin məcmusu kimi çıxış edir. Müasir dövrdə cəmiyyətin inkişafı, qloballaşma, mədəniyyətlərarası əlaqələrin genişlənməsi və kommunikasiya vasitələrinin dəyişməsi danışıq etiketlərinin istifadəsinə və funksiyalarına da təsir göstərmişdir.Tədqiqatda ingilis dilində nəzakət formullarının, müraciət vasitələrinin, salamlaşma, təşəkkür, üzr istəmə və xahiş ifadələrinin sosiolinqvistik baxımdan təhlili aparılır. Eyni zamanda bu etiket formalarının yaş, sosial status, cins, peşə və ünsiyyət mühiti kimi amillərlə əlaqəsi nəzərdən keçirilir. Tezisdə göstərilir ki, danışıq etiketi yalnız dil vahidi deyil, həm də cəmiyyətin sosial-mədəni inkişafını əks etdirən mühüm göstəricidir. Müasir ingilis dilində danışıq etiketlərinin öyrənilməsi dil və cəmiyyət münasibətlərinin, eləcə də ünsiyyət mədəniyyətinin daha dərindən anlaşılmasına imkan yaradır.*

Dil yalnız fikir ifadə vasitəsi deyil, həm də cəmiyyətin mədəniyyətini, davranış normalarını və insanlararası münasibətləri əks etdirən mühüm sosial hadisədir. Hər bir xalqın ünsiyyət mədəniyyətində nəzakət, hörmət və münasibət qaydaları xüsusi yer tutur. Bu baxımdan danışıq etiketləri insanların bir-biri ilə ünsiyyətdə istifadə etdikləri salamlaşma, müraciət, təşəkkür, üzr istəmə, xahiş, razılıq və vidalaşma kimi nitq formullarını əhatə edir. İngilis dilində danışıq etiketləri uzun tarixi inkişaf yolu keçmiş, cəmiyyətin dəyişən sosial-mədəni tələblərinə uyğun olaraq formalaşmış və zənginləşmişdir. Müasir dövrdə bu etiketlərin öyrənilməsi yalnız dilçilik

baxımından deyil, həm də sosiolinqvistik aspektdən mühüm əhəmiyyət daşıyır.İngilis dilində danışıq etiketi cəmiyyətin quruluşu, insanların sosial statusu, yaş fərqi, peşə münasibətləri və mədəni mühitlə sıx bağlıdır. Keçmiş dövrlərdə ingilis cəmiyyətində rəsmilik və sosial məsafə daha qabarıq hiss olunurdu. Buna görə də müraciət formaları, salamlaşma və xahiş ifadələri daha rəsmi və sərt qaydalara əsaslanırdı. Məsələn, insanlar qarşı tərəfin mövqeyinə, yaşına və ictimai statusuna uyğun daha ehtiyatlı və məsafəli danışmağa üstünlük verirdilər. Lakin zaman keçdikcə cəmiyyətin demokratikləşməsi, gündəlik münasibətlərin sadələşməsi və qlobal ünsiyyət imkanlarının genişlənməsi ingilis dilində danışıq etiketlərinin də dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Müasir ingilis dilində əvvəlki dövrlərlə müqayisədə daha sadə, çevik və ünsiyyətə açıq formalar müşahidə olunur.

Danışıq etiketlərinin sosiolinqvistik inkişafı ilk növbədə dil və cəmiyyət arasındakı qarşılıqlı əlaqə ilə izah olunur. Cəmiyyətdə baş verən hər bir dəyişiklik dilə, xüsusilə də gündəlik ünsiyyət formalarına təsir göstərir. İngilis dilində insanların bir-birinə müraciət üsulları, nəzakət dərəcəsi, rəsmi və qeyri-rəsmi ünsiyyət arasında sərhədlər müxtəlif dövrlərdə fərqli olmuşdur. Müasir dövrdə “Hello”, “Hi”, “Excuse me”, “Thank you”, “Sorry”, “Could you please…” kimi ifadələr təkcə nitq vahidi deyil, həm də sosial münasibətin göstəricisi kimi çıxış edir[2]. Bu ifadələrin seçimi danışanın kimliyi, qarşı tərəflə münasibəti, ünsiyyətin baş verdiyi məkan və situasiya ilə müəyyən olunur. Məsələn, müəllimlə tələbə arasındakı ünsiyyətdə istifadə olunan etiket formaları dostlar arasındakı danışıqdan fərqlənir. Eyni şəkildə, işgüzar mühitdə işlənən danışıq etiketi gündəlik məişət söhbətlərindən daha rəsmi olur.Müasir ingilis dilində danışıq etiketlərinin dəyişməsində qloballaşmanın rolu da böyükdür. İngilis dili bu gün beynəlxalq ünsiyyət vasitəsinə çevrildiyi üçün müxtəlif xalqlar və mədəniyyətlər bu dilin ünsiyyət normalarına müəyyən təsir göstərmişdir. Nəticədə danışıq etiketi yalnız Böyük Britaniya və ya Amerika cəmiyyətinin daxili xüsusiyyəti kimi deyil, beynəlxalq kommunikasiya mədəniyyətinin bir hissəsi kimi çıxış etməyə başlamışdır. Bu isə bəzi ifadələrin daha universal xarakter almasına, bəzi rəsmi formaların isə daha sadə və əlçatan görnüşə düşməsinə səbəb olmuşdur. Xüsusilə sosial şəbəkələr, elektron məktublar, mesajlaşma vasitələri və onlayn ünsiyyət platformaları danışıq etiketində yeni üslub yaratmışdır. Əvvəllər rəsmi ünsiyyətdə daha uzun və mürəkkəb cümlələr istifadə olunurdusa, indi daha qısa, sadə və eyni zamanda nəzakətli ifadələr geniş yayılmışdır.Danışıq etiketlərinin formalaşmasında yaş, cins, sosial status və peşə kimi sosial amillər də mühüm rol oynayır. Gənclərin istifadə etdiyi ünsiyyət formaları ilə yaşlı nəslin danışıq etiketi arasında fərqlər müşahidə olunur. Gənclər daha sərbəst, qısa və qeyri-rəsmi ifadələrə üstünlük verdikləri halda, yaşlı nəsil daha klassik və nəzakətli modelləri saxlamağa meyllidir. Bundan əlavə, rəsmi iş mühiti ilə ailə daxilindəki ünsiyyət arasında da ciddi fərq vardır. İşgüzar məktublarda və rəsmi görüşlərdə etik qaydalara daha çox riayət olunur, halbuki dostluq və ailə münasibətlərində daha səmimi ifadələr işlədilir. Bu göstərir ki, danışıq etiketi sabit və dəyişməz sistem deyil, sosial mühitə uyğunlaşan canlı və dinamik bir dil hadisəsidir.İngilis dilində danışıq etiketlərinin mühüm xüsusiyyətlərindən biri nəzakətin müxtəlif səviyyələrdə ifadə olunmasıdır. Bu dildə eyni məzmun fərqli nəzakət dərəcələri ilə təqdim edilə bilər[1]. Məsələn, bir xahişi sadəcə əmr formasında demək mümkündür, lakin nəzakətli danışıqda bu xahiş daha yumşaq və münasib formaya salınır. Belə yanaşma qarşı tərəfə hörmət ifadə etməklə yanaşı, ünsiyyətin daha səmərəli və müsbət olmasına kömək edir. Buna görə ingilis dilində danışıq etiketi təkcə dil qaydaları ilə deyil, həm də psixoloji, mədəni və sosial davranış qaydaları ilə bağlıdır. İnsanların öz fikrini hansı formada ifadə etməsi onların yalnız dil biliklərini deyil, eyni zamanda ünsiyyət mədəniyyətini də nümayiş etdirir.Müasir dövrdə danışıq etiketi xüsusilə təhsil, beynəlxalq əlaqələr, turizm, diplomatiya və işgüzar ünsiyyət sahələrində böyük əhəmiyyət daşıyır. İngilis dilini öyrənən şəxs yalnız qrammatik qaydaları və söz ehtiyatını bilməklə kifayətlənməməli, həm də bu dildə düzgün və nəzakətli danışıq etiketindən istifadə etməyi bacarmalıdır. Çünki bəzən dil baxımından düzgün qurulmuş cümlə belə, əgər uyğun etiket forması ilə təqdim olunmursa, kobud və ya qeyri-münasib təsir bağışlaya bilər. Bu baxımdan danışıq etiketi ünsiyyətin uğurlu alınmasında mühüm vasitədir. O, insanlar arasında qarşılıqlı anlaşmanı gücləndirir, sosial məsafəni azaldır və daha sağlam kommunikasiya mühiti yaradır.

Beləliklə, ingilis dilində danışıq etiketlərinin sosiolinqvistik inkişafı dil ilə cəmiyyətin qarşılıqlı təsirinin aydın nümunəsidir. Bu etiketlər zaman keçdikcə cəmiyyətin sosial quruluşuna,

mədəni dəyişikliklərinə, qloballaşma proseslərinə və kommunikasiya vasitələrinin yenilənməsinə uyğun olaraq dəyişmişdir. Müasir ingilis dilində danışıq etiketi həm ənənəvi nəzakət formullarını qoruyub saxlayır, həm də yeni ünsiyyət tələblərinə uyğun çevik və müasir xüsusiyyətlər qazanır. Nəticə etibarilə demək olar ki, danışıq etiketi yalnız dil elementi deyil, həm də cəmiyyətin mədəni səviyyəsini, sosial münasibətlərini və ünsiyyət davranışını əks etdirən mühüm sosiolinqvistik göstəricidir. Bu səbəbdən onun öyrənilməsi həm nəzəri, həm də praktik baxımdan xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Ədəbiyyat

1. Əliyeva, İlahə Zabil qızı. İngilis və Azərbaycan dillərində nitq etiketlərinin struktur-semantik xüsusiyyətləri: filologiya üzrə fəlsəfə doktoru дис. avtoreferatı: 5714.01 / elmi rəh. M. Y. Qazıyeva; Azərbaycan Dillər Universiteti. — Bakı, 2015. — 24 s.
2. Brown, Penelope, & Levinson, Stephen C. Politeness: Some Universals in Language Usage. — Cambridge: Cambridge University Press, 1987. — 345 p.

SÖZ YARADICILIĞININ TƏDRİSİNDƏ AKTUAL MƏSƏLƏLƏR

İbrahimova Günel Rövşən
Azərbaycan Dillər Universiteti, Bakı
ibrahimovag800@gmail.com

Açar sözlər: *söz yaradıcılığı, dərketmə, tətbiqetmə, tədris problemləri, təlim metodları.*

Xülasə. *Söz yaradıcılığının tədrisinin mövcud vəziyyəti, əsas problemləri və səbəblərindən bəhs edilir. Eləcə də söz yaradıcılığının tədris istiqamətləri və mövcud çatışmazlıqlar araşdırılmış, onların aradan qaldırılması yollarına da diqqət yetirilmişdir. Söz yaradıcılığının effektiv tədrisi üçün tətbiqi bacarıqların inkişafının əhəmiyyəti qeyd olunmuşdur.*

Dil və cəmiyyət daim bir-birilə qaşılıqlı əlaqədədir və cəmiyyətdə baş verən dəyişikliklər dildə yeni sözlərin yaranmasını şərtləndirir. Söz yaradıcılığı prosesi dilin lüğət tərkibinin zənginləşməsi və inkişafı baxımdan mühüm rol oynayır. Dilimiz zəngin söz yaradıcılığı imkanlarına malikdir və bu imkanlar lüğət tərkibinin davamlı şəkildə inkişafına xidmət edir. Sözyaratma üsullarını öyrənən derivatologiya XX əsrin 60-cı illərindən etibarən müstəqil elm sahəsi kimi inkişaf etmişdir. Bu sahə dilin inkişafında mühüm rol oynasa da, müasir təhsil sistemində orta məktəblərdə söz yaradıcılığının tədrisi ilə bağlı müəyyən çətinliklər və metodiki problemlər mövcuddur.

Söz yaradıcılığının tədrisində əsas problemlərdən biri şagirdlərin mövzunu tam dərk etməkdə çətinlik çəkməsidir. Bu çətinlik xüsusilə aşağı siniflərdə özünü daha qabarıq şəkildə göstərir,çünki sözün quruluşu, kök və şəkilçi anlayışlarını tam mənimsəyə bilmirlər. Buna görə də, şagirdlər yeni yaranmış sözlərin hansı üsulla yarandığını müəyyən etməkdə çətinlik çəkir, qaydaları daha çox dərketmə yolu ilə deyil, əzbərləmə yolu ilə yadda saxlayırlar.

Problemin aradan qaldırılması üçün qaydalar şablon formada verilməməli, müəllimin fasilitatorluğu ilə şagirdlər nümunələr üzərində müşahidə apararaq qaydanı özləri çıxarmalıdırlar. Məsələn, müəllim lövhədə bir neçə söz təqdim edir: “ yazı- yazıçı- yazılı- yazıçılıq...”. Şagirdlərə bu sözlərə baxıb ortaq və fərqli hissələri müqayisə etməyi tapşırır. Müəllimin rəhbərliyi ilə ‘‘yaz’’ hissəsinin kök olduğunu, əlavə olunan hissələrin isə şəkilçi kimi yeni sözlər yaratdığını müşahidə edirlər. Beləliklə, şagirdlər qaydanı vizual şəkildə müşahidə edərək dərk edirlər.

Kökdən danışdıqda sözün əsası da unudulmamalıdır. Əsas sözün daha fəal, söz yaradıcılığına xidmət edən hissəsidir. Kökə sözdüzəldici şəkilçi artırdıqda söz ilkin mənadan bir qədər uzaqlaşır, bu zaman sözün əsası məna çalarlarını dəqiqləşdirir. Məsələn, yazıçılıq sözündə yaz(maq) kök, yazı isə əsasdır. [3]

Söz yaradıcılığının tədrisində aktual problemlərdən biri də dərsliklərdə qaydaların izahına kifayət qədər yer verilməməsidir. Orta məktəb dərsliklərində dil qaydalarının izahı bəzən bir neçə

cümlə və nümunələrlə yekunlaşır ki, bu da şagirdlərin mövzunu dərindən mənimsəməsinə mənfi təsir göstərir. Məktəb dərsliklərində qaydaların həcminin məhdudluğu əlavə izah və vəsaitlərdən istifadəyə ehtiyac yaradır. Müstəqil öyrənmə motivasiyasının aşağı olması, şagirdlərin əlavə resurslardan istifadəyə maraq göstərməməsi mövzunun dərindən mənimsənilməsinə mane olur. Bununla yanaşı, əlavə materialların həcminin genişliyi şagirdlərdə yorğunluq və həvəssizlik yaradır.

Tədrisdə yaranan mövcud problemlərdən digəri də bəzən müəllimlərin ənənəvi metodlara daha çox üstünlük verməsidir. Bir çox hallarda tədris mövzunun izahı və əzbərləmə əsasında qurulur, lakin müasir təlim metodlarından kifayət qədər istifadə edilmir. Bu isə şagirdlərin mövzuya marağının azalmasına və tətbiq qabiliyyətlərinin zəifləməsinə səbəb olur. Bu problemi aradan qaldırmaq üçün müəllimlər interaktiv təlim üsullarından istifadə edərək həm dərsin daha cəlbedici olmasını təmin edə, həm də şagirdlərdə XXI əsr bacarıqlarının formalaşmasına şərait yarada bilərlər. Ənənəvi metoddan fərqli olaraq müasir interaktiv təlim şagirdlərdə yaradıcı və tənqidi düşünməni inkişaf etdirərək dil qaydalarının praktik tətbiqini təmin edir.

Söz yaradıcılığı sadə sözlərin izahından başlamalı və düzəltmə, mürəkkəb sözlərin əmələgəlmə yolları, nitqdə mövqeyi, yazılış qaydaları ilə tamamlanmalıdır. Bu zaman sözlərin həqiqi və məcazi mənaları, omonim, sinonim, antonim sözlər, frazeloji vahidlər xülasə şəklində yada salınmalıdır. Konkret nümunələr əsasında şagird yalnız bir kökdən (ot, yarpaq, zəngin) və bir kök və qrammatik şəkilçidən (otdan, yarpağın, zənginəm) ibarət olan sözlərin sadə sözlər olduğunu dəqiqləşdirdikdən sonra düzəltmə və mürəkkəb sözlər haqqında anlayışları da dərindən qavraya bilər. [3]

Ümumiyyətlə, orta məktəblərdə tədris zamanı aktual olan əsas məsələlərdən biri mövzuya ayrılan dərs saatının nisbətən məhdud olmasıdır. Həmçinin, orta məktəblərdə sinifdə şagird sayının çox olması da fərdi yanaşmanı çətinləşdirir və tədrisin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Eyni zamanda, bu vəziyyət müəllimin dərs zamanı planlaşdırdığı təlim fəaliyyətlərinin tam şəkildə həyata keçirilməsində müəyyən çətinliklər törədir. Bütün bunlar tədris zamanı şagirdlərin dərsə marağının azalmasına və mövzunun praktik tətbiqinin zəifləməsinə səbəb olur.

Beləliklə, söz yaradıcılığının tədrisi zamanı bir sıra əsas metodik çətinliklər və çatışmazlıqlar mövcuddur. Təlim prosesinin səmərəliliyinin və tamlığının təmin edilməsi üçün innovativ və müasir interaktiv təlim metodlarının və şagirdyönümlü yanaşmanın tətbiqi zəruridir. Eyni zamanda, orta məktəb müəllimlərinin peşəkar inkişafının dəstəklənməsi və müasir resurslardan geniş şəkildə istifadə edilməsi tədrisin keyfiyyətinə təsir edən amillərdəndir.

Ədəbiyyat

1. Babayev, A. Dilçiliyə giriş. Bakı: Mütərcim, 2017.
2. Cəfərov S. Müasir Azərbaycan dili. Bakı: Şərq-Qərb, 2007.
3. Balıyev H., Balıyev A. Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası. Bakı: Qismət, 2014
4. Qurbanov A. Müasir Azərbaycan ədəbi dili. I cild (2 cilddə). Bakı, 2019

HEYDƏR ƏLİYEVİN AZƏRBAYCAN DİLİNİN İNKİŞAFINDA ROLU

Zülfəlizadə Gülnar Şamil
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gzulfalizada@gmail.com

Açar sözlər: *Heydər Əliyev, Azərbaycan dili, dil siyasəti, inkişaf, dövlət dili, vahid dil*

Xülasə. *Heydər Əliyevin dil siyasəti, milli dilə bağlılığı Azərbaycan dilinin inkişafına yüksək təsir etdi. Cəmiyyətin bütün sahələrində Azərbaycan dilinin istifadə dairəsi genişləndi. Dövlət səviyyəsində qəbul olunan qərarlar, keçirilən islahat və tədbirlər Azərbaycan dilində aparıldı. Azərbaycan dili yalnız ünsiyyət vasitəsi deyil, Azərbaycan dili milli özünüdərkin, kimliyin bariz nümunəsinə çevrildi. 1978 və 1995-ci il Konstitusiyasında Azərbaycan dilinin dövlət dili olması təsdiq olundu. Bu gün də Azərbaycan Rspublikasının Prezidenti Cənab İlham Əliyev tərəfindən onun dil siyasəti uğurla davam etdirilir.*

Heydər Əliyev Azərbaycan xalqının xilaskarı, qurucusu, ümummilli lideridir. Heydər Əliyev beynəlxalq sferada, dünya siyasəti miqyasında da mühüm simalardan biri hesab edilməsi millətimiz, xalqımız üçün qürur və iftixar mənbəyidir. Heydər Əliyevin hakimiyyətə gəlməsi ilə Azərbaycan xalqının tərəqqi və inkişaf dövrü başladı.

Ulu Öndər Azərbaycan dilinə yalnız adi ünsiyyət vasitəsi kimi deyil, qədim tarixi, zəngin mədəniyyəti, müasir dünyada müəyyən ictimai-mədəni mövqeyi olan bir xalqın milli sərvəti kimi yanaşırdı. Sovet ideologiyasının hakim olduğu bir dövrdə milli dil məsələsinin ortaya atılması tutduğu vəzifədən asılı olmayaraq hər bir şəxs üçün həyati təhlükə məsələsi ola bilərdi. Bütün bunlara baxmayaraq, ümummilli lider Heydər Əliyev öz yolundan dönmədən Azərbaycan dilinin inkişafına səylə çalışırdı.

1969-cu ildə Azərbaycan KP MK-ya birinci katib seçilmiş Heydər Əliyev, ADU-nun 50 illik yubileyində ilk dəfə Azərbaycan dilində çıxış etdi. Bu çıxış xalqa ana dilində müraciət idi. Hər kəs bilməlidir ki, dil ona qarşı zorakılığa dözmür, əksinə inkişaf edir, özünə yeni cəbhələr açır. Azərbaycan dili inkişafı üçün əlverişsiz şəraitdə olduğu bir vaxtda bu problemə ilk dəfə Heydər Əliyev müraciət etmişdir. Sovet düşüncəsi çərçivəsində bu düşüncənin tərəfdaşları milli dillərə vahid rusdilli sovet xalqının formalaşması və təşəkkülü yolunda ancaq əngəl kimi baxırdılar. Bu çıxışdan sonra Azərbaycan dili siyasi təbəqənin dilinə çevrilməyə başladı. Məhz bu Azərbaycan dilinin inkişaf tarixində ən parlaq səhifələrdən biri kimi yadda qalıb.

1970-ci illərin ortalarından başlayaraq SSRİ-yə daxil olan respublikaların ictimai-siyasi həyatında dil məsələsi yeni dövrə qədəm qoydu. SSRİ Konstitusiyasının qəbulundan sonra milli dillərin sıxışdırılması məsələsi daha da gücləndirilmişdir. Rus dilinin hüquqlarının genişləndirilməsi ilə əlaqədar "vahid dil" siyasəti daha geniş şəkildə təbliğ olunurdu. Belə bir şəraitdə ana dili məsələsinin təbliği ilə məşğul olmaq çox riskli və qorxulu idi. Bütün bunlara baxmayaraq, o vaxt Azərbaycan Respublikasının rəhbəri olan Heydər Əliyev dil məsələsində öz mövqeyini çox cəsarətlə, təkidlə bildirmişdi. Böyük tarixi şəxsiyyət SSRİ Konstitusiyası haqqında danışarkən öz nitqində xüsusi olaraq vurğulamışdır ki, Konstitusiya vətəndaşlara təhsil hüququ vermişdir. Bu hüquq ana dilində oxumaq imkanı ilə təmin olunur. Bu, əslində ana dilinin dövlət dili statusunu qorumaq məqsədi güdürdü.

1978-ci il aprelin 2-də IX çağırış Azərbaycan SSR Ali Sovetinin Azərbaycan Sovet Sosialist Respublikası Konstitusiyasının (Əsas Qanununun) layihəsi və onun ümumxalq müzakirəsinin yekunlarına həsr olunmuş VII sessiyasında məruzə ilə çıxış edən Heydər Əliyevin təklifi ilə 73-cü maddəni aşağıdakı redaksiyada vermək təklif olunmuşdur: "Azərbaycan Sovet Sosialist Respublikasının dövlət dili Azərbaycan dilidir." 1978-ci il Konstitusiyası həqiqətən Heydər Əliyevin öz xalqı, öz vətəni qarşısında göstərdiyi böyük xidmət idi. Nəticədə Azərbaycan Konstitusiyası böyük tarixi şəxsiyyət Heydər Əliyevin təklif etdiyi şəkildə qəbul olundu və Azərbaycan dili dövlət dili statusu aldı. Azərbaycan dilinə dövlət dili statusunun verilməsi ümummilli lider Heydər Əliyevin xalq qarşısında ən böyük tarixi xidmətlərindən biridir.

Ümummilli lider Heydər Əliyev Azərbaycan dilinin inkişafı və zənginləşməsi istiqamətində müxtəlif vasitələrdən istifadə edirdi. Azərbaycanda dilçi alimlərə yüksək diqqət və qayğı göstərilməsi, milli dildə nəşr edilən kitabların tirajlarının artırılması və digər tədbirlər ana dilinin daha da inkişaf etdirilməsi məqsədi daşıyırdı.

Xalqın təkidli tələbi və xahişi ilə 1993-cü ildə yenidən siyasi hakimiyyətə gələn ulu öndər Heydər Əliyev digər sahələrdə olduğu kimi, milli mənəvi dəyərlərimizin qorunması, adət-ənələrimizin, milliliyimizin inkişafı məsələsini diqqətdə saxlamışdır. Azərbaycan dilinin işlənməsi və inkişaf etdirilməsi məsələsinə xüsusi önəm yetirən ümummilli lider ana dilimizin - Azərbaycan dilinin adını özümüzə qaytarmışdır.

1995-ci ildə Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası hazırlanarkən dövlət dilinin necə adlandırılması ilə bağlı müxtəlif təkliflər irəli sürülmüşdür. Bu təkliflərin çox böyük əksəriyyətində ana dilimizin Azərbaycan dili adlandırılması dəstəklənirdi. Geniş müzakirələrdən sonra 1995-ci ildə ümumxalq səsverməsi (referendum) yolu ilə qəbul olunmuş Konstitusiyanın 21-ci maddəsində Azərbaycan Respublikasının dövlət dilinin Azərbaycan dili olması öz əksini tapmışdır. Bundan

sonra ana dilimizin inkişafı və qorunması işi daha da gücləndirilmişdir. Bir-birinin ardınca fərmanlar imzalanmış, qanunlar qəbul edilmişdir.

Ana dilinə həmişə xüsusi diqqətlə yanaşan, dilimizin dərin bilicisi ulu öndər Heydər Əliyev dövlət dilinin yeni inkişaf dönəmində yaranmış vəziyyəti nəzərə alaraq 2001-ci il iyunun 18-də "Dövlət dilinin tətbiqi işinin təkmilləşdirilməsi haqqında" Fərman imzalamışdır.

Ümumiyyətlə, Azərbaycan Respublikasında dil siyasətinin möhkəm əsaslar üzərində formalaşdırılması, Azərbaycan dilinin dövlət dili olaraq tətbiqi işinin təkmilləşdirilməsi və dünya azərbaycanlılarının ünsiyyət vasitəsinə çevrilərək beynəlxalq aləmdə nüfuzunun artması bilavasitə Ulu Öndərin adı ilə bağlıdır. Ölkəmizdə ana dilinin hərtərəfli inkişafında, onun saflığının qorunmasında, işlək dilə çevrilməsində və beynəlxalq münasibətlər sisteminə yol tapmasında ümummilli lider Heydər Əliyevin mühüm xidmətləri olub. Görkəmli dövlət xadimi ana dilinə - Azərbaycan xalqının milli dilinə daim böyük əhəmiyyət verib. Azərbaycan dilinin inkişafı, onun tətbiqi sahəsinin genişləndirilməsi və xarici təsirlərdən qorunması, habelə bu dilin saflığı, təmizliyi istiqamətində Heydər Əliyevin yeritdiyi siyasət bu gün onun siyasi kursunun layiqli davamçısı möhtərəm Prezidentimiz İlham Əliyev tərəfindən uğurla davam etdirilir. Heydər Əliyevin dil siyasəti, onun dilimizin inkişafı yönündə göstərdiyi tarixi xidmətlər əsl məktəbdir və bu məktəbin təcrübəsindən zaman-zaman istifadə olunacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Nizami Xudiyev "Heydər Əliyev və Azərbaycan dili // Seçilmiş əsərləri X cild Elm və təhsil Bakı – 2014, -s.7-14.
2. https://science.gov.az/az/news/open/24034 // Sayalı SADIQOVA, Nazirlər Kabineti yanında Terminologiya Komissiyasının sədr müavini, AMEA-nın Dilçilik İnstitutunun Terminologiya şöbəsinin müdiri, filologiya elmləri doktoru, professor, Heydər Əliyev və dövlət dilinin inkişafı.
3. https://www.old.muallim.edu.az/news.php?id=25745 // Sevinc SADIQOVA, ADPU-nun dosenti, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru, Heydər Əliyev və Azərbaycan dilinin inkişaf konsepsiyası.

M. F. AXUNDZADƏNİN KOMEDİYALARINDA KATARSİZM
(mənəvi təmizlənmə)

Quliyeva Tamella İntiqam
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Tamellaquliyeva800@gmail.com

Açar sözlər: *M. F. Axundzadə, komediya, gülüş, katarsis, dramaturgiya*

Xülasə. *M. F. Axundzadə dramaturgiyasında katarsis (mənəvi təmizlənmə) ənənəvi faciəvi modeldən fərqli olaraq gülüş və satira vasitəsilə həyata keçirilir. Müəllif cəmiyyətin nadanlıq, mövhumat, xəsislik və saxta elm kimi mənfi xüsusiyyətlərini komik obrazlar vasitəsilə ifşa edir. "Sərgüzəşti-mərdi-xəsis", "Hekayəti-Müsyo Jordan həkimi nəbat və dərviş Məstəli şah cadukünü-məşhur", "Hekayəti- Molla İbrahimxəlil kimyagər" və.s əsərlərində tamaşaçı, oxucu əvvəlcə gülür, lakin sonradan bu gülüş düşüncəyə və mənəvi kamilliyə çevrilir. Beləliklə, Axundzadənin komediyalarında katarsis gülüş yolu ilə baş verən mənəvi saflaşma kimi təzahür edir və maarifçi ideyaların təbliğinə xidmət edir.*

İlk dəfə Aristotelin "Poetika" əsrində rast gəldiyimiz katarsis (mənəvi təmizlənmə) konsepsiyası M. F. Axundzadənin yaradıcılığında da rast gəlinir. Katarsis insanın mərhəmət və qorxu hissi keçirərək mənəvi saflaşmasıdır. İnsan təkcə mərhəmət və qorxu hissi ilə mənəvi kamilliyə yetmir. Təmizlənmə vasitələri müxtəlif ola bilər. M. F. Axundzadə mənəvi təmizlənmə vasitəsi kimi gülüşdən istifadə edir. Ədibin dramaturgiyasında katarsis məfhumu təkcə emosional təmizlənmə deyil, cəmiyyətin ictimai şüurunun formalaşması və maariflənməsi prosesi kimi özünü göstərir.

XIX əsr Azərbaycan Ədəbiyyatının ictimai xadimi, maarifçi, dramaturq M. F. Axundzadə "Təmsilat" adı altında 1850-1855-ci illərdə ona dünya şöhrəti qazandıran altı komediya yazmışdır.

“Hekayəti-Molla İbrahimxəlil kimyagər”, “Hekayəti- Müsyo Jordan həkimi nəbatat və dərviş Məstəli şah cadukuni-Məşhur”, “Hekayəti-xırs quldurbasan”, “Sərgüzəşti-vəziri-Xani-Lənkəran ”, “Sərgüzəşti-mərdi-xəsis”, “Mürafiə Vəkillərinin hekayəti” adlı komediyaları ilə Azərbaycan ədəbiyyatında dramaturgiyanın əsasını qoymuş və bu əsərlər ədəbiyyatda böyük dönüş yaratmışdır. Axundzadə eyni zamanda tənqid nəzəriyyəsinin banisidir. Əsərlərində cahilliyi, avamlığı kəskin tənqid edirdi. Bu gün də orijinallığını qoruyan Axundzadə komediyaları həm mövzu, həm də ideya baxımından müxtəlifdir. Hər komediyada yeni bir problem yaratmış, dövrün qayda-qanunlarını, eybəcərliklərini, dini, xurafatı və.s tənqid edərək maarifçiliyi, yeniliyi təbliğ etmişdir. Bu komediyalar cəmiyyətin sosial reallığını özündə əks etdirirdi. O, həyatını elmə və ədəbiyyata həsr edən sənətkardır. Ömrü boyu yazıb-yaradaraq daim xalqı düşünmüş, bunun üçün əlindən gələni əsirgəməmişdir. M.F.Axundzadə millətin, xalqın, ölkənin problemlərini, həyat tərzini öz əsərlərində əks etdirirdi. Dramaturq xalqın cəhalətdən qurtulma yolunu, mənəvi inkişafını məhz dramda, teatrda görürdü. Komediyalarında seçdiyi obrazlarla insanların eybəcərliklərini onlara göstərməklə cəmiyyəti tərbiyələndirməyə çalışırdı. “Axundov öz komediyalarında milli həyatımızın gerçəkliklərini, adət-ənələrini, ictimai davranış normalarını güzgü kimi əks etdirir, bu həyatın gerilikçi tərəflərini tənqid etməkdən çəkinmir, xalqa şirin yalanlar söyləməkdənsə, əsil maarifləndirmə – acı gerçəkləri göstərmək yolunu tuturdu.” [1] Axundzadəyə görə, əsərlərindəki obrazlar öz pis əməllərindən peşman olmalı, oxucu gülərək bu peşmançılığı duyub ibrət götürməlidir.

İlk komediya əsəri olan “Hekayəti-Molla İbrahimxəlil kimyagər” əsərində ədib yalançı kimyagərləri, alimləri ifşa edir, nadanlığa, fanatizmə, kiflənmiş düşüncə tərzinə qarşı çıxır. Asan yolla qazanc əldə etmək istəyən cahil insanlar yalançı kimyagərə inanırlar. İbrahimxəlil kimyagər onların avamlığından istifadə edib öz toruna salır.

Ədib “Hekayəti - Müsyö Jordan həkimi nəbatat və dərviş Məstəlişah caduküni-Məşhur” komediyasını köhnəlik və yeniliyi qarşılaşdırmışdır. Avropadan gəlmiş həkimi-nəbatat Müsyo Jordan yeniliyi təbliğ edir. Şahbaz bəy isə yeni həyata can atan gəncdir. Hatəmxan ağa obrazı köhnə feodal münasibətlər əsasında yaşayan, yeniliyi qəbul etməyən bir mülkədar obrazdır. O, savadsız olsa da anlayışlı və geniş düşüncəlidir. Müsyo Jordanla söhbətindən sonra yeniliyə mey edən obraza çevrilir. Qardaşı oğlu Şahbaz bəyin elmini artırmaq üçün Parisə getmək istəməyinə qarşı çıxmır, həmçinin, Müyö Jordana da yaxşı davranır. Parisdə baş verən inqilabdan sarsılan Müsyö Jordanın halına acıyır. Əsərdə cəmiyyətin, xalqın geriliyin təbliğ edən Məstəli şah obrazı ilə İbrahimxəlil kimyagər obrazı mənəvi cəhətdən bir-birinə yaxındır. Hər iki obraz insanların avamkığından, sadəlövlüyündən istifadə edərək soyğunçuluq edir.

“Sərgüzəşti-vəziri-Xani-Lənkəran” komediyasının mövzusunu Axundzadə xanlıqlar dövründə xan saraylarında baş verən hadisələrdən götürmüşdür. Ədib burada xanlıqlar dövrünün xarakterik xüsusiyyətlərini deyil, köhnə cəmiyyətin, köhnə düşüncəli insanların qayda-qanunlarını, ədalətsizliyini tənqid edir. İkiüzlü, hiyləgər, yaltaq saray əyanlarının bədii obrazını yaratmışdır.

M. F. Axundzadə “Hekayəti-xırs quldurbasan” komediyaaında qadın hüquqsuzluğuna qarşı çıxır, ictimai bərabərsizlik, qarşılıqlı, azad məhəbbət ideyalarını müdafiə edir. Əsərin məzmunu iki aşiqin - Bayramla Pərzadın sevgisi üzərində qurulmuşdur. Bayram kasıb təbəqənin, Pərzad isə varlı təbəqənin nümayəndəsidir. Onlar bir-birini sevirlər. Ancaq Pərzadın əmisi Məşədi Qurban var-dövlət başqasına qismət olmasın deyə Pərzadı öz oğlu Tarverdiyə nişanlayır. Çətin vəziyyətə düşən Bayram sevgilisinə sahib çıxır və Tarverdini öyrətdirib quldurluğa göndərir. Tarverdi quldurluq məşğul olan zaman tutulur və Bayramla Pərzad bir-birinə qovuşur.

“Sərgüzəşti-mərdi-xəsis” (“Hacı Qara”) komediyasının əsas mövzusu xəsislik və bu xəsisliyin törətdiyi bəlalardır. Hacı Qaranın var-dövlət hərisliyi onu gülüş hədəfinə çevirir. Oxucu əvvəlcə ona gülür sonra isə onun acınacaqlı vəziyyətini görüb dərk edir. Dramaturq xəsisliyin, tamahkarlığın, yaltaqlığın, qorxaqlığın, quldurluq və soyğunçuluğun mənzərəsini açıb göstərir. Hacı Qara acgöz, pulgir, ailəsinə doyunca çörək verməyən, onları ehtiyac içində saxlayan “murdar” obraz kimi, cəmiyyət üçün çox zərərlidir.

“Mürafiə vəkillərinin hekayəti” komediyasının süjetini iqtisadi, ictimai-siyasi münasibətlərin və müxtəlif xarakterlər arasındakı ziddiyyətlərin, toqquşmaların, münaqişələrin

əsasında qurulması təşkil edir. Əsərin əsas qəhrəmanları bir-birinə zidd olan Səkinə xanım və Ağa Mərdandır. Onlar məqsədləri və şəxsi mənfəətləri uğrunda çarpışır, hər ikisi rəqibinə qalib gəlmək üçün qarşılarına çıxan maneələri dəf etmək istəyirlər.

"Dünyagörüşü etibarilə maarifçi olan M. F. Axundzadə pyeslərində öz dövrünün mühüm, aktual məsələlərinə toxunur, feodal cəmiyyətinin əsas konflikt və ziddiyyətlərini açıb göstərirdi." [3] Axundzadə komediyaları maarifçi ideyaların daşıyıcısı kimi çıxış edərək oxucunu geriliyin səbəbini anlamağa və yeniliyə yönəlməyə sövq edir. Ədibin dramaturgiyasında xalq özünü görüb, tanıyır və özünə gülür. Beləliklə, gülüş və tənqid vasitəsilə insanlarda katarsis (mənəvi təmizlənmə) yaradır. Cəmiyyət maariflənərək xəsislik, cahillik, yaltaqlıq, ikiüzlülük, hiyləgərlik kimi mənfi keyfiyyətlərdən ruhən təmizlənir.

Ədəbiyyat

1. Ömərov V. "M. F. Axundzadənin yaradıcılığında azərbaycançılıq ideyaları". 2012 https://share.google/WVej8JSOKoj603F0M
2. Babazade Z. "Mirzə Fətəli Axundzadə obrazi azərbaycan ədəbiyyatinda" https://share.google/x0OFHKZ4BQXdX2vEo
3. Axundzadə M. F. Əsərləri. III Cilddə. I cild. "Şərq-Qərb" Bakı-2005.

YAŞIL KONSEPTİNİN AZƏRBAYCAN DİLİNDƏ SEMANTİK İNKİŞAFI VƏ EKOLİNQVİSTİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Xanəliyeva Nigar Mürvət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
xanaliyeva999@gmail.com

Açar söz: *Ekolinqvistika, yaşıl, semantika, ekoloji terminologiya, metafora, polisemiya*

Xülasə. *Məqalədə Azərbaycan dilində "yaşıl" rənginin semantik xüsusiyyətləri və ekolinqvistik aspektləri geniş şəkildə təhlil olunur. Göstərilir ki, bu leksik vahid ilkin denotativ mənasından kənara çıxaraq müasir dövrdə metaforik genişlənmə nəticəsində ekoloji terminologiyanın əsas komponentlərindən birinə çevrilmişdir. Tədqiqatda "yaşıl enerji", "yaşıl iqtisadiyyat", "yaşıl texnologiyalar" kimi terminlərin semantik strukturu, onların yaranma yolları və dilə inteqrasiyası araşdırılır. Eyni zamanda, bu terminlərin formalaşmasında qlobal dil təsirləri, xüsusilə ingilis dilinin rolu və konseptual metaforalaşma prosesi nəzərdən keçirilir, "yaşıl" anlayışının ekoloji diskursdakı funksional və ideoloji rolu müəyyənləşdirilir.*

XXI əsrdə antropogen təsirlərin qlobal miqyas alması və ekoloji böhranın bəşəri təhdidə çevrilməsi humanitar elmlərdə "ekoloji dönüş" (ecological turn) fenomenini şərtləndirmişdir. Bu paradiqmal dəyişikliyin dilçilikdəki təzahürü olan ekolinqvistika, dil və ətraf mühit arasındakı qarşılıqlı əlaqəni, dilin ekosistemlərin qorunmasındakı və ya məhv edilməsindəki rolunu tədqiq edən disiplinlərarası bir sahədir. Ekolinqvistikanın nəzəri əsasları Einar Haugenin "dil ekologiyası" (ecology of language) konsepsiyası ilə qoyulsa da (Haugen, 1972), müasir mərhələdə bu sahə dilin yalnız sosial mühitə adaptasiyasını deyil, həm də dil vahidlərinin ekoloji şüuru necə konstruksiya etdiyini araşdırır. [4]

Dil, reallığın passiv inikası deyil, dünyanın konseptual mənzərəsini formalaşdıran aktiv bir sistemdir. Bu sistem daxilində rəng adları (xromonimlər) xüsusi yer tutur. "Yaşıl" leksik vahidi bu gün sadəcə optik bir hadisəni deyil, qlobal bir ideologiyanı, etik dəyərlər sistemini və iqtisadi-siyasi strategiyanı ifadə edən multidissiplinar bir terminə çevrilmişdir.

Ekolinqvistika termini ilk dəfə 1972-ci ildə norveç-amerikan dilçisi Einar Haugen tərəfindən "Dilin ekologiyası" (The Ecology of Language) əsərində irəli sürülmüşdür. Haugen dili bioloji orqanizmə bənzədərək onun yaşadığı mühit (digər dillər, sosial institutlar, danışanların münasibətləri) ilə qarşılıqlı əlaqəsini tədqiq etməyi təklif edirdi. Lakin Haugenin yanaşması əsasən dil ekologiyası (dilin özünün qorunması, dil müxtəlifliyi, dil siyasəti) ilə məhdudlaşırdı. [4]

Əsaslı dönüş Arran Stibbe tərəfindən həyata keçirilmişdir. Stibbe "Ekolinqvistika: Dil, ekologiya və bizim yaşadığımız hekayələr" (Ecolinguistics: Language, Ecology and the Stories We

Live By, 2015) əsərində diskursiv ekolinqvistikanın əsasını qoymuşdur. Onun nəzəriyyəsinə görə: [7]

- Dil dünyanı necə gördüyümüzü və ona necə rəftar etdiyimizi müəyyənləşdirir.
- Hər bir diskurs ya faydalı (beneficial – həyatı təşviq edən), ya neytral (ambivalent), ya da zərərli (destructive – həyatı sıxışdıran) ola bilər.
- Əgər dilimizdə təbiət daim "resurs", "xammal", "iqtisadi aktiv" kimi adlandırılırsa, bu, onun sonsuz istismarına ontoloji əsas yaradır. Əksinə, təbiəti "ev", "orqanizm", "canlı varlıq" kimi təqdim edən metaforalar faydalı diskurslar sinfinə daxildir.

Məhz bu çərçivədə "yaşıl" konseptinin terminoloji və metaforik genişlənməsi qiymətləndirilir: o, təbiətə yeni – qayğıkeş, məsuliyyətli, uzunmüddətli – münasibətin linqvistik formalaşdırıcısı rolunu oynayır.

Corc Lakoff və Mark Consonun "Həyat yaşadığımız metaforalar" (Metaphors We Live By, 1980) əsərində inkişaf etdirdikləri konseptual metafora nəzəriyyəsinə əsasən, insan təfəkkürü abstrakt anlayışları daha konkret, somatik və ya vizual təcrübələr vasitəsilə qurur. "Yaşıl" rənginin ekoloji diskursda istifadəsi aşağıdakı əsas metaforik modellər vasitəsilə baş verir: [5]

1. Yaşıl rəng həyat və sağlamlıqdır.

Bu model ən arxaikdir. Bitkilərin yaşıl rəngi fotosintezin, xlorofilin, enerji istehsalının vizual göstəricisidir. Buna görə də "yaşıl" həyatın özü ilə sinonimləşir:

- *Yaşıl sahələr* → sağlam ekosistem
- *Ürək yaşıllaşdı* (poetik) → canlandı, dirçəldi

2. Yaşıl rəng etik və təhlükəsizdir.

Bu model müasir ekoloji diskursda dominantdır. Burada rəngin özü heç bir rol oynamır; "yaşıl" normativ etiket funksiyasını yerinə yetirir:

- *Yaşıl enerji* – enerjinin rəngi yaşıl deyil, lakin o, "karbon izi sıfır", "bərpa olunan" mənalarının qısaltmasıdır.
- *Yaşıl maliyyə* – ekoloji meyarlara cavab verən investisiyalar.

Bu metaforik model ellipsis (qısaltma) və metonimiya (təsirin nəticə ilə əvəzlənməsi) mexanizmlərinin vəhdətidir. Belə ki, "yaşıl enerji" ifadəsi əslində "elə enerji növü ki, onun istehsalı və istifadəsi zamanı ətraf mühitə zərər o qədər azdır ki, bu, təbiətin özünün (yaşıl rəng simvolu ilə təmsil olunan) qorunmasına gətirir" mənasını daşıyır.

3. Yaşıl rəng gələcək və modernləşmədir.

Bu model xüsusilə siyasi və iqtisadi diskursda aktivdir:

- *Yaşıl keçid* – qalıq yanacaqlardan bərpa olunan enerjiyə keçid prosesi.
- *Yaşıl rəqəmsallaşma* – İKT-nin ekoloji təsirlərinin minimuma endirilməsi.

Arran Stibbe göstərir ki, insanlar dünyanı hekayələr (stories) vasitəsilə dərk edir və bu hekayələr dilin ən dərin qatlarında – qrammatik strukturlarda, leksik seçimlərdə, metaforalarda, nümunəvi süjetlərdə – kodlaşır. Faydalı hekayələr həyatı təşviq edir, zərərli hekayələr isə onu məhv edir.

"Yaşıl" komponentli terminlərin (yaşıl şəhər, yaşıl kənd, yaşıl tikinti, yaşıl nəqliyyat, yaşıl turizm) intensiv istifadəsi cəmiyyətdə yeni bir aksiologiya – dəyərlər iyerarxiyası yaradır. Bu aksiologiyada "təbiətə qayğı" istehlakdan, qısamüddətli mənfəətdən və texnoloji optimizmdən daha yüksək qiymətləndirilir.

Lakin təhlil göstərir ki, Azərbaycan dilində bu proses iki mərhələdə baş vermişdir:

1. *Adaptasiya mərhələsi* (təqribən 2010–2018): Terminlər beynəlxalq mediadan kalka yolu ilə daxil olur, lakin onların semantik dərinliyi hələ tam mənimsənilmir. "Yaşıl iqtisadiyyat" çox vaxt sadəcə "ekoloji cəhətdən təmiz iqtisadiyyat" kimi qəbul edilir.

2. Daxililəşmə mərhələsi (2018–hal-hazır): Terminlər milli diskursa inteqrasiya olunur, onlar ətrafında yerli nümunələr, müzakirələr, tənzimləyici aktlar formalaşır. "Yaşıl enerji" artıq tərcümə deyil, real siyasət və gündəlik həyatın bir hissəsidir.

Kataloniya Açıq Universitetinin professoru M. Teresa Cabré "Terminlərin Kommunikativ Nəzəriyyəsi" (Communicative Theory of Terms, 1999) əsərində göstərir ki, heç bir termin yeni dil sisteminə mexaniki şəkildə köçürülmür. Termin üç ölçüdə adaptasiyaya məruz qalır:

1. *Linqvistik ölçü* – terminin fonetik, morfoloji, sintaktik qaydalara uyğunlaşdırılması.

2. *Koqnitiv ölçü* – terminin arxasında duran anlayışın yeni dil mühitində dərk edilmə dərəcəsi.

3. *Sosial ölçü* – terminin müəyyən sosial qruplar, peşəkar icmalar tərəfindən qəbulu və istifadəsi.

Azərbaycan dilində "yaşıl" komponentli terminlərin adaptasiyası bu üç ölçüdə aşağıdakı xüsusiyyətlərə malikdir:

Linqvistik ölçü: "Yaşıl" sözü həm isim (yaşıllaşdırma, yaşıllıq), həm sifət (yaşıl enerji), həm də mürəkkəb təyin (yaşıl-rəqəmsal keçid, yaşıl-mavi iqtisadiyyat) kimi aktiv şəkildə iştirak edir. Bu, sözün morfoloji elastikliyini göstərir.

Koqnitiv ölçü: Azərbaycan dilinin daşıyıcıları üçün "yaşıl" anlayışı təbiətin özü ilə birbaşa assosiasiya yaradır. Bu, quru (arid) iqlim şəraitində yaşayan xalq üçün xüsusilə əhəmiyyətlidir: yaşıl vahələr, yaşıl çaylar, yaşıl dərələr həmişə həyat və bərəkət simvolu olmuşdur. Bu səbəbdən terminin qəbulu psixoloji cəhətdən asanlaşır.

Sosial ölçü: "Yaşıl" terminləri ilk mərhələdə ekoloq və iqtisadçı peşəkar icmalarının lüğətində yayılmış, sonra media vasitəsilə ümumi istifadəyə daxil olmuşdur. Hazırda Azərbaycanın dövlət sənədlərində ("Azərbaycan 2030: Sosial-İqtisadi İnkişaf Strategiyası"), beynəlxalq öhdəliklərdə (COP29 çərçivəsində) və gündəlik mediada bu terminlərə rast gəlmək mümkündür.

Milli-etik kəsişmə: Təhlil göstərir ki, Azərbaycan dil mühitində "yaşıl" sözünün semantikası təmizlik və halallıq kimi mənəvi-etik anlayışlarla da qismən kəsişir. "Yaşıl çay", "yaşıl otlaq" kimi ifadələr təkcə rəngi deyil, həm də məkanın təmiz, sağlam, istifadəyə yararlı olmasını bildirir. Bu konnotativ bağlılıq terminin cəmiyyət tərəfindən daha tez qəbul edilməsini təmin edən psixolinqvistik amildir.

Ədəbiyyat

1. *Azərbaycan dilinin izahlı lüğəti* (4 cilddə). (2006). Bakı: Şərq-Qərb.
2. Cabré, M.T. (1999). *Terminology: Theory, Methods and Applications*. Amsterdam: John Benjamins.
3. Fill, A.F., & Penz, H. (Eds.). (2017). *The Routledge Handbook of Ecolinguistics*. London: Routledge.
4. Haugen, E. (1972). *The Ecology of Language: Essays by Einar Haugen*. Stanford, CA: Stanford University Press.
5. Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
6. Наделяев, В.М., Насилов, Д.М., Тенишев, Э.Р., Щербак, А.М. (Ред.). (1969). *Древнетюркский словарь*. Ленинград: Наука.
7. Stibbe, A. (2015). *Ecolinguistics: Language, Ecology and the Stories We Live By*. London: Routledge.

RƏQƏMSAL PLATFORMALARIN ƏDƏBİYYAT TƏDRİSİNDƏ PEDAQOJİ POTENSİALI VƏ MİLLİ DƏYƏRLƏRİN TƏBLİĞİ

Xudiyeva Xanımnənə Eldəniz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
xanimxudiyeva555@gmail.com

Açar sözlər: *rəqəmsal platformalar, ədəbiyyat tədrisi, pedaqoji potensial, milli dəyərlər, rəqəmsal təhsil.*

Xülasə. *Müasir dövrdə təhsil sistemlərinin rəqəmsallaşması ədəbiyyat tədrisində yeni yanaşmaların formalaşmasını tələb edir. Rəqəmsal platformalar, mobil tətbiqlər, sosial şəbəkələr və elektron tədris mühitləri ədəbi mətnlərin öyrənilməsinə interaktivlik və motivasiya gətirir. Bu tədqiqatda rəqəmsal texnologiyaların ədəbiyyat tədrisində pedaqoji potensialı nəzəri aspektdə təhlil olunur, həmçinin milli-mənəvi dəyərlərin qorunması və təbliği baxımından onların rolu elmi əsaslarla qiymətləndirilir.*

XXI əsrdə təhsilin əsas istiqamətlərindən biri rəqəmsal transformasiyadır. Bu transformasiya, xüsusilə ədəbiyyat kimi humanitar fənlərin tədrisində, yeni pedaqoji modellərin və metodoloji yanaşmaların tətbiqini zəruri edir. Ədəbiyyat fənni yalnız estetik və mədəni bilik vermir, həm də milli kimliyin, mənəvi dəyərlərin və vətənpərvərlik duyğusunun formalaşmasında mühüm rol oynayır

Lakin ənənəvi tədris üsulları rəqəmsal nəsil adlandırılan tələbələrin maraq və diqqətini tam təmin etmir. Bu səbəbdən ədəbiyyat tədrisində rəqəmsal platformalardan məqsədyönlü istifadənin elmi əsaslarının müəyyənləşdirilməsi aktual tədqiqat istiqamətidir.

Rəqəmsal pedaqogika və mobil öyrənmə nəzəriyyələri göstərir ki, texnologiya yalnız vasitə deyil, həm də yeni tədris fəlsəfəsidir [Sharples, 2006]. Konstruktivizm yanaşmasına görə öyrənmə prosesi aktiv bilik qurulmasına əsaslanır, bu isə rəqəmsal mühitdə interaktiv və kollaborativ imkanlarla daha da güclənir [Prensky, 2011].

Ədəbiyyat tədrisində rəqəmsal platformaların istifadəsi həm də sosial-mədəni nəzəriyyə ilə uyğun gəlir, çünki öyrənmə prosesində mədəniyyət, dil və texnologiya qarşılıqlı əlaqədə olur. Bu mühitdə tələbə təkcə mətn oxucusu deyil, həm də mənəvi dəyərlərin daşıyıcısı və yaradıcısına çevrilir.

Rəqəmsal etikaya dair tədqiqatlar [Floridi, 2013]göstərir ki, təhsil subyektlərinin rəqəmsal davranış mədəniyyəti formalaşmadıqda, sosial mediada milli və mənəvi dəyərlərin təhrif olunması riski yaranır. Bu baxımdan, rəqəmsal təhsil mühitində etik və mədəni dəyərlərin öyrədilməsi pedaqoji zərurət kimi çıxış edir.

Rəqəmsal texnologiyalar ədəbiyyatın tədrisində bir neçə istiqamətdə pedaqoji potensiala malikdir:

1. Motivasiya və marağın artırılması. İnteraktiv məzmun və multimedia resursları ədəbi mətni tələbə üçün daha əlçatan və cəlbedici edir [Selwyn, 2020].
2. Tənqidi və yaradıcı düşüncənin inkişafı. Rəqəmsal mühit tələbələrə fərqli interpretasiyalar və təhlil formaları üçün geniş imkan yaradır.
3. Fərdiləşdirilmiş öyrənmə. Platformalar tələbələrin fərdi maraqlarına və öyrənmə tempinə uyğun resurs təqdim edir [Traxler, 2018].
4. Mədəni dəyərlərin qorunması. Elektron resurslarda milli ədəbiyyat nümunələrinin rəqəmsallaşdırılması milli-mənəvi irsin gənc nəsilə ötürülməsini təmin edir.

Rəqəmsal təhsil yalnız bilik ötürmə vasitəsi deyil, həm də milli kimliyin təbliği üçün mühüm ideoloji alətdir. Azərbaycan ədəbiyyatında əks olunan ailə, vətənpərvərlik, mərdlik, ədalət kimi dəyərlər rəqəmsal mühitdə müxtəlif tədris platformaları vasitəsilə geniş auditoriyaya çatdırıla bilər.

Milli dəyərlərin qorunması istiqamətində əsas pedaqoji vəzifə tələbələrdə mənəvi süzgəcin, yəni rəqəmsal etikanın formalaşdırılmasıdır. Bu, yalnız informasiya istehlakını deyil,

həm də onun dəyərləndirilməsini, mədəni və mənəvi kontekstdə qavranılmasını tələb edir [Digital Ethics in Education, 2022].

Rəqəmsal platformalar ədəbiyyat tədrisində həm didaktik, həm də mədəni funksiyaları birləşdirir. Onların pedaqoji potensialı tələbələrin bilik qazanma, tənqidi düşünmə və mənəvi dəyərləri mənimsəmə prosesini gücləndirir.

Tədqiqat göstərir ki, rəqəmsal texnologiyalar vasitəsilə milli-mənəvi dəyərlərin təbliği yalnız texniki deyil, həm də ideoloji məsələdir. Bu baxımdan, tədris strategiyalarında rəqəmsal etikaya əsaslanan milli təlim modellərinin hazırlanması vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Digital ethics in education. (2022). UNESCO Report.
2. Floridi, L. (2013). The ethics of information. Oxford University Press.
3. Məmmədova, E. (2025). Rəqəmsal savadlılıq və sosial media alətlərinin öyrənmə prosesinə inteqrasiyası. Bakı: Təhsil Nəşriyyatı.
4. Prensky, M. (2011). Digital natives, digital immigrants. On the Horizon, 9(5), 1–6.
5. Selwyn, N. (2020). Education and technology: Key issues and debates. Bloomsbury Publishing.
6. Sharples, M. (2006). Big issues in mobile learning. University of Nottingham.
7. Traxler, J. (2018). Learning with mobile devices: The changing place of mobile learning. Research in Learning Technology, 26(1).

MƏKTƏB MÜHİTİNDƏ ZORAKILIQ VƏ ONUN QARŞISININ ALINMASININ PSİXOLOJİ MƏSƏLƏLƏRİ

Abdullayeva Aytac Saməddin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
abdullayeva.aytac01@icloud.com

Açar sözlər: *məktəb mühiti, zorakılıq, aqressiya, yeniyetmə, şagird.*

Xülasə. *Məktəb mühiti şagirdlərin akademik bilik və bacarıqlar əldə etdiyi, sosiallaşdığı və şəxsiyyətlərinin formalaşdığı əsas məkandır. Lakin burada fiziki, psixoloji-emosional, sosial və kiber zorakılıq halları baş verə bilər. Araşdırmalar göstərir ki, bu hallar həm zərərçəkən, həm də zorakılığı törədən şagirdlərin psixi sağlamlığına, özünəinamına və akademik nailiyyətlərinə mənfi təsir göstərir. Effektiv müdaxilələr maarifləndirmə, müəllim və valideyn əməkdaşlığı, məktəb iqliminin yaxşılaşdırılması və ciddi nəzarət tədbirlərini əhatə etməlidir. Təhlükəsiz psixososial mühit uşaqların sağlam inkişafı üçün vacibdir ki, bu kimi psixoloji məsələlər tezisdə öz əksini tapmışdır.*

Məktəb təkcə bilik və bacarıqların öyrədildiyi tədris ocağı deyil, eyni zamanda, şagirdlərin sosiallaşması, şəxsiyyətlərinin formalaşması və psixoloji inkişafı baxımından önəmli bir mühitdir. Lakin bəzi hallarda bu mühit şagirdlər üçün mənfi təcrübələrin – xüsusilə zorakılığın baş verdiyi məkan ola bilər. Məktəb zorakılığı uşaqların fiziki, psixoloji və sosial vəziyyətinə ciddi şəkildə təsir göstərir, onların təhsildən uzaqlaşmasına və uzunmüddətli psixi travmalar yaşamasına səbəb ola bilir (Olweus, 1993). Bu səbəbdən məktəbdə zorakılıq hallarının müəyyən olunması, səbəblərinin və qarşısının alınması yollarının sistemli şəkildə araşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Məktəbdə zorakılıq anlayışı geniş mənaya malikdir və müxtəlif formalarda özünü göstərə bilər. Məktəb zorakılığı dedikdə, adətən tədris mühiti daxilində bir və ya bir neçə şagirdin digərinə qarşı təkrar və niyyətli şəkildə zərərverici davranışlar göstərməsi nəzərdə tutulur (Espelage & Swearer, 2003). Olweus (1993) bu hadisəni "müəyyən zaman çərçivəsində təkrarlanan neqativ hərəkətlər" kimi təsvir edir. Zorakılığın formaları aşağıdakı kimi qruplaşdırıla bilər**:**

Fiziki zorakılıq – birbaşa bədənə yönəlmiş hərəkətlərlə zərər yetirilməsidir. Buraya döymə, itələmə, təpik vurma, əşyaları zədələmə, saç çəkmə və digər fiziki zorakılıq formaları daxildir. Fiziki zorakılıq qurbanın sağlamlığına birbaşa təhlükə yaratmaqla yanaşı, onda qorxu, güvənsizlik və travmatik psixoloji təsirlər formalaşdırır.

Psixoloji-emosional zorakılıq – şəxsin emosional vəziyyətinə və psixi sağlamlığına zərər

verən, lakin fiziki təmas olmadan həyata keçirilən zorakılıq formasıdır. Bu növə təhqir, alçaltma, təhdid etmə, lağ etmə, davamlı tənqid, qorxutma və şəxsiyyətin dəyərsizləşdirilməsi daxildir. Psixoloji zorakılıq uzunmüddətli təsirlərə malik olub, özünə inamın azalmasına, narahatlıq, depressiya və sosial çəkilmə kimi problemlərə səbəb ola bilər.

Sosial zorakılıq – şəxsin sosial münasibətlərinə və qrup daxilindəki mövqeyinə zərər vurmağa yönəlmiş davranışlardır. Qrupdan təcrid etmə, görməməzlikdən gəlmə, dostluq əlaqələrini qırmağa çalışmaq, şayiələr yaymaq, başqalarını qurbana qarşı yönəltmək bu zorakılıq növünə aiddir. Sosial zorakılıq fərdin aidiyyət hissini zəiflədir və onun cəmiyyətə adaptasiyasını çətinləşdirir.

Kiberzorakılıq – informasiya və kommunikasiya texnologiyalarından istifadə etməklə həyata keçirilən zorakılıq formasıdır. Sosial şəbəkələrdə təhqir və təhdid mesajları yazmaq, alçaldıcı paylaşımlar etmək, şəxsi məlumatları icazəsiz yaymaq, saxta hesablar vasitəsilə təzyiq göstərmək kiberzorakılığa daxildir. Kiberzorakılıq digər zorakılıq növlərindən fərqli olaraq zaman və məkan məhdudiyyəti tanımır və qurbanın təhlükəsizlik hissini daha da zəiflədir.

Tədqiqatlar göstərir ki, zorakılığın istənilən forması yeniyetmənin özünəinamına, akademik nailiyyətlərinə və psixi sağlamlığına mənfi təsir göstərir (Hymel & Swearer, 2015). Məktəb mühitində zorakılığa təsir edən faktorlara diqqət yetirsək görərik ki, zorakılığın yayılmasında məktəb mühiti əsas rol oynayır. Təşkilati strukturların səmərəsiz fəaliyyəti, pedaqoji nəzarət mexanizmlərinin zəifliyi, məktəb rəhbərliyinin passiv mövqeyi, valideyn-məktəb əməkdaşlığının yetərsizliyi və sosial-iqtisadi fərqliliklər zorakılıq hallarının artmasına zəmin yaradır (Yıldırım & Yavuzer, 2011). Bundan əlavə, şagirdlər arasında empatiya səviyyəsinin aşağı olması, aqressiya və impulsivlik kimi psixoloji xüsusiyyətlər də zorakılığın əsas psixoloji determinatları kimi qiymətləndirilir (Salmivalli et al., 1996).

Müşahidələr göstərir ki, zorakılığın yeniyetmələrin inkişafına təsiri nəticəsində onlarda özünə inam səviyyəsi aşağı düşür, onlar sosial əlaqələrdən uzaqlaşır və təcrid olunurlar. Onlarda depressiya, qorxu, təşviş pozuntuları, somatik şikayətlər və hətta intihar düşüncələrinin yaranmasına səbəb ola bilər(Rigby, 2003). Aparılan araşdırmaların nəticələrindən məlum olur ki, zorakılıq hadisələri təkcə zərərçəkənin deyil, zorakılığı tətbiq edən şəxsin də emosional və sosial inkişafına mənfi təsir göstərir. Bu şəxslərdə gələcəkdə antisosial davranışlar, hüquqi pozuntuları və psixoloji problemlər müşahidə oluna bilər (Farrington & Ttofi, 2011).

Zorakılığın qarşısının alınması yolları müasir dövrdə ən aktual məsələlərdən biridir. Çünki zorakılıq yeniyetmələrin həm akademik nəticələrinə, həm də hərtərəfli şəxsiyyət kimi formalaşmalarına mənfi təsir göstərir. Bunun üçün də zorakılığın qarşısının alınması üçün sistemli və kompleks yanaşmalar tələb olunur. Ən effektiv müdaxilə proqramları məktəb rəhbərliyi, müəllimlər, valideynlər və şagirdlər arasında əməkdaşlıq tələb edir. Bu məqsədlə bir sıra tədbirlər aşağıdakı kimi təqdim olunur:

Maarifləndirmə – Şagirdlərə zorakılıq nədir , onun forma və nəticələri haqqında məlumat verilməlidir. Empatiya, qarşılıqlı hörmət və əməkdaşlıq kimi sosial bacarıqlar tədris proqramlarına daxil edilməlidir. (Elias & Zins, 2004).

Məktəb iqliminin yaxşılaşdırılması – Açıq kommunikasiya, güvənə əsaslanan münasibətlər və dəstəkləyici psixoloji mühitin yaradılması.

Müəllimlərin rolu – Müəllimlər zorakılıq hallarını müşahidə etdikdə dərhal müdaxilə etməli və tərəfsiz şəkildə hadisəni qiymətləndirməlidir. Eyni zamanda, müəllimlər özlərinin qeyri-formal liderlik bacarıqlarından istifadə edərək nümunəvi davranış sərgiləməlidirlər (Craig, Pepler & Atlas, 2000).

Valideynlərlə əməkdaşlıq – Valideynlər zorakılıqla bağlı maarifləndirilməli və məktəblə sıx əlaqədə olmalıdır. Evdə göstərilən diqqət və dəstək uşağın psixoloji dayanıqlığını artırır.

Məktəblərdə ciddi nəzarət sistemlərinin qurulması və qaydaların hazırlanıb tətbiq olunması – Məktəbdaxili zorakılığa qarşı sərt və aydın hüquqi çərçivələr və cəza-mükafat sistemləri hazırlanmalıdır.

Məktəblərdə zorakılıq, uşaqların və yeniyetmələrin fiziki və psixoloji sağlamlığına ciddi təhlükə yaradan qlobal problemdir. Bu problemin həlli üçün məktəbdə maarifləndirmə tədbirləri və

ciddi yanaşmalar vacibdir. Müəllimlər, valideynlər və rəhbərlik birgə səylərlə məktəbi daha təhlükəsiz və psixoloji cəhətdən sağlam bir mühitə çevirməlidirlər.

Metodologiya

6 yanvar 2025-ci il tarixində Sumqayıt şəhərində yerləşən 3 və 10 nömrəli tam orta məktəblərdə bullinq problemi ilə bağlı psixoloji tədqiqat aparılmışdır. Tədqiqat çərçivəsində yeniyetmələrin bullinqə məruz qalma halları və bu vəziyyətin onların psixoloji durumuna təsiri müşahidə və təhlil yolu ilə araşdırılmışdır.

Aparılan müşahidələr göstərmişdir ki, bullinqə məruz qalan yeniyetmələrdə özünüqiymətləndirmə səviyyəsinin azalması və özünə inamın zəifləməsi daha aydın şəkildə müşahidə olunur. Eyni zamanda müəyyən edilmişdir ki, yeniyetmələrin əksəriyyəti bullinqə məruz qaldıqlarını açıq şəkildə etiraf etməkdən çəkinir və bu vəziyyəti gizlətməyə meyil göstərirlər. Onlar bu mövzu ilə bağlı verilən suallardan yayınır, bullinq faktını ifadə etməkdə çətinlik çəkir və məsələ barədə danışmaqdan çəkinirlər.

Müşahidələrin nəticələri onu da göstərmişdir ki, bullinq yeniyetmələrin psixoloji vəziyyətində müxtəlif mənfi nəticələrin yaranmasına səbəb olur. Bu təsirlər əsasən narahatlıq və daxili gərginliyin artması, qorxu və güvənsizlik hissinin formalaşması, sosial münasibətlərdən uzaqlaşma, özünə dəyər vermə səviyyəsinin azalması və bəzi hallarda depressiv əlamətlərin meydana çıxması ilə xarakterizə olunur. Bu kimi psixoloji problemlər yeniyetmələrin həm sosial münasibətlərinə, həm də təlim fəaliyyətinə mənfi təsir göstərə bilər.

Eyni zamanda bu tədqiqatın məqsədlərinə uyğun olaraq, onlayn formatda, Google Forms platforması vasitəsilə, bullinqin ölçülməsinə yönəlmiş metod həyata keçirilmişdir. Tədqiqat, yeniyetmələri əhatə etmiş və ümumilikdə 159 nəfər üzərində aparılmışdır. Tədqiqatın məqsədi, yeniyetmələr arasında bullinq davranışlarının xüsusiyyətlərini və yayılma səviyyəsini müəyyənləşdirmək olmuşdur.

2025-ci ilin 20–24 may tarixləri arasında bullinqin ölçülməsi üzrə kəmiyyət metodundan istifadə edilərək tədqiqat işi həyata keçirilmişdir. Aparılan tədqiqatda yeniyetmələrə uyğun olduğu hesab edilən 20 sualdan ibarət anketdən istifadə edilmişdir. İstifadə olunan anket, "Kutlu, F. ve Aydin, G. (2010). Akran zorbalığı ölçek geliştirme ön çalışması: Kendini bildirim formu. *Türk Psikoloji Yazilari*" adlı tədqiqat işindən götürülmüş və bu tədqiqatın məqsədlərinə uyğunlaşdırılaraq, müəllif tərəfindən müəyyən dəyişikliklər edilməklə istifadə olunmuşdur. Qurban və aqressorun fərqli xüsusiyyətlərinə aid təşkil edən suallar fiziki, psixoloji, şifahi və münasibətə əsaslanan zorakılıq davranışlarını əks etdirən ifadələrdən ibarətdir. Məsələn, qurbanın fərqli xüsusiyyətləri üçün hazırlanan suallar cavab verənin özünün zorakılığa məruz qalmasını təsvir edir. Aqressorun cavabında isə digər uşaqlara zorakılıq etməsini əks etdirən ifadələr yer alır. İştirakçılardan hər ifadəni oxuduqdan sonra "tamamilə razı deyiləm" ilə "tamamilə razıyam" arasında dəyişən 5-li likert tipli cavab variantlarından özlərinə uyğun olanı seçib işarələmələri istənilmişdir.

Ümumi nəticəyə əsasən, sorğuda iştirak etmiş 159 yeniyetmənin 13,21%-i məktəbə getdiyi zaman özünü pis hiss edir; 18,87%-ini digər uşaqlar (bir və ya bir neçəsi) vurur və itələyir; 15,09%-inə əsəbləşir və qəzəblənir; 17,61%-ini öz aralarına daxil etmir; 10,69%-inin əşyalarına zərər verir; 11,32%-inin görünüşünə və əşyalarına gülüb-lağ edir; 10,06%-ini hədələyir və qorxudur ; 13,83%-inə qarşı pis sözlər deyirlər; 15,09%-i üçün bu hal tez-tez və davamlı şəkildə təkrarlanır; 9,44%-i digər uşaqlara vurur; 8,81%-i lağ edici zarafatlar edir; 8,18%-i digər uşaqları istədiklərini etməyə məcbur edir; 6,92%-i pis sözlər deyir və 8,18%-i hədələyir və qorxudur; yeniyetmələrin 33,96%-i bunları edərkən məqsədi zərər vermək olmur.

Ümumiləşdirərək qeyd oluna bilər ki, 159 yeniyetmənin, 18,87%-i digər uşaqlar (bir və ya bir neçəsi) tərəfindən fiziki bullinqə, 12,20%-i psixoloji bullinqə, 17,61%-i isə sosial billinqə məruz qalır; bullinqə məruz qalan yeniyetmələr ümumilikdə - 13,31%-i təşkil edir; yeniyetmələrin 9,44%-i fiziki bullinqə və 8,02%-i isə psixoloji bullinqə məruz qoyur; zorakılıq edən yeniyetmələr isə ümumilikdə - 8,31%-i təşkil etməktədir.

Ədəbiyyat

1. Craig, W. M., Pepler, D., & Atlas, R. (2000). Observations of bullying in the playground and in the classroom. *School Psychology International*, 21(1), 22–36.
2. Elias, M. J., & Zins, J. E. (2004). Bullying, peer harassment, and victimization in the schools: The next generation of prevention. *Haworth Press*.
3. Espelage, D. L., & Swearer, S. M. (2003). Research on school bullying and victimization: What have we learned and where do we go from here? *School Psychology Review*, 32(3), 365–383.
4. Farrington, D. P., & Ttofi, M. M. (2011). Bullying as a predictor of offending, violence and later life outcomes. *Criminal Behaviour and Mental Health*, 21(2), 90–98.
5. Hymel, S., & Swearer, S. M. (2015). Four decades of research on school bullying: An introduction. *American Psychologist*, 70(4), 293–299.
6. Olweus, D. (1993). Bullying at school: What we know and what we can do. *Blackwell Publishing*.
7. Rigby, K. (2003). Consequences of bullying in schools. *Canadian Journal of Psychiatry*, 48(9), 583–590.
8. Salmivalli, C., Lagerspetz, K., Björkqvist, K., Österman, K., & Kaukiainen, A. (1996). Bullying as a group process: Participant roles and their relations to social status within the group. *Aggressive Behavior*, 22(1), 1–15.
9. Yıldırım, F., & Yavuzer, Y. (2011). Okullarda akran zorbalığı. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 175–190.

SÜNİ İNTELLEKT ALƏTLƏRİNİN AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ ŞAGİRD MOTİVASİYASINA TƏSİRİ

Qasımlı Aliyə İslam qızı
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aliyeqasimli2@gmail.com

Açar sözlər: *Süni intellekt, Azərbaycan dili, şagird motivasiyası, fərdiləşdirilmiş təlim, rəqəmsal transformasiya.*

Xülasə. *Tədqiqatın məqsədi Azərbaycan dili dərslərində süni intellekt alətlərinin şagird motivasiyasına təsirini elmi cəhətdən qiymətləndirməkdir. Sənəd analizi metodu ilə aparılan araşdırma göstərir ki, Süni intellektin təqdim etdiyi interaktiv rəy mexanizmi şagirdlərin dil öyrənmə baryerlərini aradan qaldıraraq dərsə cəlbedilməni artırır. Nəticədə müəyyən edilmişdir ki, süni intellekt tətbiqi ənənəvi tədrisi fərdiləşdirilmiş modelə çevirir və şagirdlərdə xarici təzyiqdən asılı olmayan daxili maraq formalaşdırır. Bu texnologiyalar ana dilinin tədrisində müasir metodoloji inqilabın əsas hərəkətverici qüvvəsidir.*

Müasir təhsildə rəqəmsal transformasiya prosesi təkcə texniki vasitələrin tətbiqi ilə deyil, həm də öyrənmə metodolarında köklü şəkildə dəyişmə ilə xarakterizə olunur. Xüsusilə, süni intellekt texnologiyalarının tədris prosesinə inteqrasiyası şagirdlərin koqnitiv fəallığını və subyektiv motivasiyasını artıran əsas amillərdən biri kimi çıxış edir. Azərbaycan dili dərslərində süni intellekt alətlərinin istifadəsi, ana dilinin tədrisini ənənəvi qayda mərkəzli modeldən çıxararaq, tətbiq və yaradıcılıq mərkəzli modelə keçidini stimullaşdırır.

Beynəlxalq tədqiqatlar göstərir ki, adaptiv öyrənmə platformaları şagirdlərin fərdi ehtiyaclarına uyğunlaşaraq onların öyrənmə prosesində öz bacarıqlarına olan inamını artırır *(Luckin, 2016).* Azərbaycan təhsil sistemində də **"Təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası"** çərçivəsində texnoloji innovasiyaların tətbiqi prioritet istiqamətdir. Lakin milli kontekstdə Azərbaycan dilinin struktur xüsusiyyətlərini nəzərə alan süni intellekt alətlərinin şagird motivasiyasına spesifik təsiri hələ də kifayət qədər araşdırılmamış bir sahə olaraq qalır.

Azərbaycan dili dərslərində ən böyük çətinliklərdən biri şagirdlərin dil qaydalarını formal olaraq qəbul etməsidir. Süni intellekt alətləri vasitəsilə yaradılan interaktiv mühit şagirdin dilə olan marağını artırır..

Tədqiqat çərçivəsində Azərbaycan Respublikasının **"Ümumi təhsil pilləsinin dövlət standartları və proqramları"**, habelə **UNESCO-nun "Təhsildə Süni İntellekt" (2019)** üzrə rəhbər prinsipləri müqayisəli şəkildə nəzərdən keçirilmişdir.

Beynəlxalq hesabatlarının analizi təsdiq edir ki, rəqəmsal interaktivlik şagirdlərin dərsə cəlbedilmə faizini orta hesabla 25-30% artırır. Azərbaycan dili dərslərində Süni intellekt tətbiqi şagirdə öz səhvlərini müəllim tənbehi olmadan, anonim və dərhal görmə imkanı tanıyır ki, bu da psixoloji baryerləri aradan qaldırır.

Aparılan sənəd analizləri göstərir ki, süni intellekt texnologiyalarının təhsil prosesinə daxil edilməsi Azərbaycan dili dərslərində öyrənmə mühitini kökündən dəyişdirir. Bu texnologiyalar ilk növbədə şagirdlərin daxili motivasiya mexanizmlərinə təsir edərək, öyrənmə prosesini sadəcə qiymət almaq qorxusundan çıxarır və onu həqiqi bir maraq obyektinə çevirir. Tədqiqatlar sübut edir ki, rəqəmsal alətlər vasitəsilə daxili həvəsin artırılması şagirdin fəaliyyətini daha məhsuldar edir (Məmmədov, 2022). Bu yanaşma, hər bir şagirdin fərdi öyrənmə sürətinə uyğunlaşan fərdiləşdirilmiş təhsil modelini ön plana çıxarır. Nəticədə, şagirdlər özlərini qrupdan geridə qalmış hiss etmir, bu da onların ana dilinə qarşı daha müsbət və özünəinamlı münasibət bəsləməsinə şərait yaradır.

Süni intellektin tətbiqi eyni zamanda müəllimin tədris prosesindəki ənənəvi rolunu da transformasiyaya uğradır. Müəllimlər artıq vaxt aparan texniki yoxlama işlərindən azad olur və daha çox şagirdin inkişafına dəstək verən yaradıcı bir yol göstərən funksiyasını yerinə yetirirlər.Bu keçid, dərs zamanı yaradıcılığın və tənqidi təfəkkürün ön plana çıxmasına imkan verir. Digər tərəfdən, Azərbaycan dilində mövcud olan rəqəmsal resursların və dil korpuslarının dərslərə inteqrasiyası illərdir davam edən resurs çatışmazlığı problemini effektiv şəkildə həll edir. Bu imkanlar sayəsində şagirdlər zəngin və müasir dil materialları ilə birbaşa təmasda olmaq şansı qazanırlar.

Nəticə olaraq vurğulamaq lazımdır ki, süni intellekt alətləri Azərbaycan dili tədrisində sadəcə köməkçi bir vasitə deyil, şagirdi passiv dinləyicidən fəal öyrənən subyektə çevirən strateji bir mexanizmdir. Bu texnoloji dəyişiklik dil öyrənmə prosesini daha dinamik, əhatəli və nəticəyönümlü edir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası. (2013, 24 oktyabr). Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı. Bakı şəhəri.
2. Azərbaycan Respublikasının Ümumi təhsil pilləsinin dövlət standartları və proqramları (kurikulumları). (2020, 29 sentyabr). Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 361 nömrəli Qərarı. Bakı şəhəri.
3. Əliyev, A., & Məmmədov, E. (2021). Rəqəmsal dövrdə ana dilinin tədrisi metodikası. Bakı: Elm və Təhsil.
4. Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81–112.
5. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign.
6. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, L. B., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. London: Pearson.
7. Məmmədov, F. (2022). Süni intellektin Azərbaycan dili korpusunun formalaşmasında rolu. Dilçilik İnstitutunun Əsərləri, (2), 45-58.
8. UNESCO. (2019). Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education. Paris: UNESCO Publishing.

SİM ŞAGİRDLƏRİN PEŞƏ SEÇİMİ ZAMANI MOTİVASİIYA VƏ MARAQLARIN TƏSİRİ

Vəlizadə Məxmər Ceyhun
Sumqayit Dövlət Universiteti,Sumqayıt
velizademexmer@gmail.com

Açar sözlər: *İnklüziv təhsil, SİM şagirdlər, peşə seçimi, motivasiya, maraq.*

Xülasə. *İnklüziv təhsil sistemində sağlamlıq imkanları məhdud (SİM) şagirdlərin gələcək peşə seçimində motivasiya və maraq əsas rol oynayır. Peşə seçimi yalnız şagirdin bacarıq və bilikləri ilə deyil, həmçinin onun daxili maraq dairəsi və motivasiya səviyyəsi ilə müəyyən edilir. Motivasiya və maraq, şagirdin öyrənməyə fəal qoşulmasını, özünü inkişaf etdirməsini və gələcəkdə uğurlu peşə fəaliyyətinə hazırlığını təmin edir.*

Müasir tədqiqatlar göstərir ki, maraq və motivasiya yalnız öyrənmə prosesini deyil, həm də peşə seçimi və sosial adaptasiyanı formalaşdırır (Krapp, 2007). Marağın varlığı şagirdin diqqətini mövzuya yönəldir, öyrənməyə daxili motivasiya qatır və onun uzunmüddətli karyera planlamasında əsas rol oynayır. Bu səbəbdən SİM şagirdlərin peşə seçiminə yönəldilən təlim strategiyalarında motivasiya və marağın nəzərə alınması əhəmiyyətlidir.

Motivasiya təhsil sahəsində şagirdin öyrənmə fəaliyyətinə qoşulma səviyyəsini və davamlılığını müəyyən edən əsas amildir (Pintrich, 1999; Linnenbrink-Garcia & Patall, 2016). Motivasiya birbaşa şagirdin məqsəd seçimi, özünü qiymətləndirmə və öyrənmə prosesinə qatılımı ilə əlaqəlidir. Tədqiqatlar göstərir ki, yüksək motivasiyaya malik şagirdlər daha çox diqqət göstərir, çətin tapşırıqlara davam edir və öz bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün daha çox resurs sərf edirlər (Bandura, 1986; Chen & Usher, 2013).

Maraq isə motivasiya ilə sıx bağlıdır və təhsil prosesində şagirdin diqqətini və öyrənmə fəaliyyətinə qatılımını formalaşdırır (Hidi & Renninger, 2006). Marağın iki növü mövcuddur:

- Fərdi maraq (individual interest) – şagirdin uzun müddətli və sabit maraq sahəsi;
- Situativ maraq (situational interest) – müəyyən şəraitdə yaranan müvəqqəti maraq və motivasiya (Krapp, 2007).

Fərdi və situativ maraq bir-birini gücləndirərək SİM şagirdlərin öyrənmə prosesində daha aktiv rol almalarına şərait yaradır. Marağın inkişafı üç əsas komponent əsasında baş verir: obyekt (mövzu və sahə), fəaliyyət (praktik məşğələlər və tapşırıqlar) və vasitələr (kitab, video və digər resurslar) (Pany vd., 2019; Schiefer vd., 2018).

Tədqiqatlar göstərir ki, şagirdlərin hədəf yönəlməsi və özünəinam səviyyəsi motivasiyanın inkişafında mühüm rol oynayır (Elliot & McGregor, 2001; Vedder-Weiss & Fortus, 2012). Hədəf yönəlməsi aşağıdakı kateqoriyalara bölünür:

- Ustalıq yönəlməsi (Mastery Approach, MAp) – öyrənilən bilik və bacarıqda mükəmməlliyə nail olmaq məqsədi;
- Performans yönəlməsi (Performance Approach, PAp) – başqaları tərəfindən tanınmaq və qiymətləndirilmək məqsədi;
- Performansdan qaçınma yönəlməsi (Performance Avoidance, PAv) – uğursuz görünmək qorxusu ilə fəaliyyətə qatılmamaq.

SİM şagirdlərdə ustalıq yönəlməsi və daxili motivasiya peşə seçimində uğurun əsas göstəricisi hesab olunur. Bu, onların çətinliklərə qarşı dözümlülüyünü artırır və biliklərini daha effektiv tətbiq etməyə imkan verir.

Özünü səmərəli hesab etmə (öz-yeterlilik, ÖY) şagirdin müəyyən fəaliyyət sahəsində bacarıqlı olacağına inamıdır (Bandura, 1986). Fen elmləri və texniki peşələr üzrə təlimdə ÖY yüksək olan şagirdlər praktiki tapşırıqlara daha çox vaxt və enerji sərf edir, nəticədə MAp və maraqlarının inkişafına şərait yaradırlar (Britner & Pajares, 2006; Dorfman & Fortus, 2019)

Motivasiya və marağın formalaşması yalnız şagirdin daxili psixoloji vəziyyətindən asılı deyil; öyrənməyə aktiv qatılım da böyük rol oynayır. Davranışsal, bilişsel və emosional qatılım şagirdlərin öyrənmə keyfiyyətini və peşə yönəlməsini gücləndirir (Fredricks vd., 2004; Reeve,

2012). Aktiv qatılım SİM şagirdlərin praktik bacarıqlarını inkişaf etdirməyə, maraqlarını kəşf etməyə və peşə seçimində müstəqil qərar verməyə imkan verir.

Bu tezis üçün nəzəri və praktik məlumatlar birləşdirilərək SİM şagirdlərin motivasiya və maraqlarının peşə seçiminə təsiri araşdırılmışdır. Tədqiqatın məqsədi şagirdlərin maraq və motivasiya profilini təhlil edərək onların peşə yönümünü anlamaqdır.

Tədqiqat çərçivəsində istifadə olunan yanaşmalar:

1. Kişi-mərkəzli yanaşma – şagirdlərin motivasiya və maraqlarını fərdi profillər üzrə təhlil etmək;
2. Boylamsal analiz – maraq və motivasiya səviyyəsinin zamanla dəyişimini izləmək;
3. Praktiki fəaliyyətlər – peşəyönümlü tapşırıqlar, layihələr və müsahibələr vasitəsilə məlumat toplamaq.

Tədqiqat çərçivəsində SİM şagirdlərin maraq obyekti, maraq fəaliyyəti və istifadə etdikləri vasitələr qiymətləndirilmiş, həmçinin motivasiya səviyyələri və hədəf yönəlməsi müəyyən edilmişdir. Analiz nəticəsində fərdi və situativ maraq arasındakı qarşılıqlı təsir və peşə seçiminə təsiri araşdırılmışdır.

Tədqiqat nəticələri göstərir ki:

- SİM şagirdlərin daxili motivasiyası və ustalıq yönəlməsi onların peşə seçimində əsas rol oynayır;
- Marağın mövcudluğu və inkişafı şagirdin peşə sahəsində aktiv iştirakına, yeni bilikləri mənimsəməsinə və praktik bacarıqlarının formalaşmasına şərait yaradır;
- ÖY yüksək olan şagirdlər öyrənməyə daha çox zaman sərf edir və maraqlarını peşə seçimində effektiv şəkildə istifadə edirlər;
- Daxili motivasiya və maraq profilinə uyğun təlim strategiyaları SİM şagirdlərin peşə seçimini şüurlu və məqsədyönlü edir.

Bu nəticələr göstərir ki, motivasiya və maraq SİM şagirdlərin peşə yönümünün sistemli inkişafında mühüm faktorlar kimi çıxış edir və təlim prosesində nəzərə alınmalıdır.

Sağlamlıq imkanları məhdud şagirdlərin peşə seçimi zamanı motivasiya və maraqların inkişaf etdirilməsi inklüziv təhsil proqramlarının mühüm tərkib hissəsidir. Motivasiya və maraq səviyyəsinin yüksəldilməsi üçün aşağıdakı tövsiyələr irəli sürülür:

1. Təlim və məşğələlər şagirdin maraqlarına uyğun təşkil edilməlidir;
2. Fərdi və situativ maraq profilləri nəzərə alınaraq hədəf yönəlməsini gücləndirən fəaliyyətlər həyata keçirilməlidir;
3. ÖY və ustalıq yönəlməsi təlim prosesində aktiv şəkildə dəstəklənməli, müsbət geri bildiriş və uğur təcrübələri ilə möhkəmləndirilməlidir;
4. Təhsil proqramlarına layihə əsaslı tapşırıqlar, praktiki məşğələlər və peşəyönümlü fəaliyyətlər daxil edilməlidir.

Beləliklə, SİM şagirdlərin motivasiya və maraq səviyyəsinin sistemli şəkildə inkişaf etdirilməsi onların peşə seçimində uğur qazanmasını və cəmiyyətə inteqrasiyasını təmin edir.

Ədəbiyyat

1. Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Prentice Hall.
2. Britner, S., & Pajares, F. (2006). Self-efficacy beliefs in science. Educational Psychologist, 41(2), 111–130.
3. Dorfman, D., & Fortus, D. (2019). Self-efficacy and science learning. Journal of Research in Science Teaching.
4. Elliot, A. J., & McGregor, H. A. (2001). A 2 × 2 achievement goal framework. Journal of Personality and Social Psychology.
5. Fredricks, J. A., et al. (2004). School engagement. Review of Educational Research, 74(1), 59–109.
6. Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated. Review of Educational Research, 70(2), 151–179.

7. Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. Educational Psychologist, 41(2), 111–127.
8. Krapp, A. (1992). Interest, learning, and development. European Journal of Psychology of Education.
9. Krapp, A. (2007). An educational-psychological theory of interest. Learning and Instruction, 17(5), 493–515.
10. Linnenbrink-Garcia, L., & Patall, E. A. (2016). Motivation theory. Contemporary Educational Psychology, 46, 22–43.
11. Pany, S., vd. (2019). Development of interest. Contemporary Educational Psychology.
12. Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in learning and achievement. Educational Psychologist, 34(3), 117–127.
13. Richardson, M., et al. (2012). Motivational influences on learning. Learning and Instruction, 22, 1–6.
14. Schiefer, J., vd. (2018). Role of interest in academic development. Educational Psychology Review.
15. Vedder-Weiss, D., & Fortus, D. (2012). Motivation in science learning. Journal of Research in Science Teaching, 49(3), 333–358.

XƏMSƏ POEMALARININ TƏDRİSİNDƏ ƏDƏBİ MƏTNİN QAVRANMASI VƏ İNTERPRETASİYASI: MÜASİR ŞAGİRD YÖNÜMLÜ YANAŞMALAR VƏ NƏTİCƏLƏR

Əsədova Lamiyə
Bakı Slavyan Universiteti, Bakı
asadovalamiya125@gmail.com

Açar sözlər: *Nizami Gəncəvi, Xəmsə, ədəbi mətn, interpretasiya, tədris metodları, şagird yönümlü yanaşma, ədəbi təfəkkür, innovativ pedaqogika, yaradıcı tədris, müasir təhsil.*

Xülasə. *Tədqiqatda Nizami Gəncəvinin "Xəmsə" poemalarının tədrisində ədəbi mətnin qavranması və interpretasiyası məsələləri müasir şagird yönümlü yanaşmalar kontekstində araşdırılır. Məqsəd, şagirdlərin ədəbi düşüncə və estetik zövqünün formalaşmasında mətni passiv qavrama səviyyəsindən fəal təhlil və yaradıcılıq mərhələsinə keçidi təmin edən metodların müəyyənləşdirilməsidir. Araşdırmada ədəbi təhlilin mərhələləri – məzmunun dərk edilməsi, ideyanın mənalandırılması, simvolların, obrazların və bədii vasitələrin interpretasiyası – interaktiv və differensial tədris metodları ilə əlaqələndirilir.*

Müasir pedaqoji texnologiyalar, o cümlədən layihə əsaslı öyrənmə, müzakirə, debat, vizual interpretasiya, rəqəmsal resurslardan istifadə kimi üsulların Xəmsə poemalarının tədrisinə inteqrasiyası şagirdlərin ədəbi mətni daha dərindən anlamasına və şəxsi mənəvi-estetik münasibət formalaşdırmasına şərait yaradır. Nəticələr göstərir ki, şagird yönümlü tədris modeli ədəbiyyat dərslərində Nizami irsinin mənəvi-etik və estetik dəyərlərini daha dolğun qavramağa, yaradıcı düşüncə və interpretasiya bacarıqlarını inkişaf etdirməyə imkan verir.

Nizami Gəncəvinin "Xəmsə" irsi Azərbaycan və dünya ədəbiyyatının ən yüksək bədii-fəlsəfi zirvələrindən biridir. Bu poemalar yalnız klassik poeziya nümunələri deyil, həm də insanın mənəvi kamilləşməsi, ədalət, sevgi, mərhəmət və ağıl kimi ali dəyərlərin təbliğ olunduğu universal mənəvi sistem kimi çıxış edir. Məhz bu baxımdan "Xəmsə"nin orta məktəb ədəbiyyat kursunda tədrisi şagirdlərin estetik zövqünün, analitik və yaradıcı təfəkküründün formalaşması baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbi mətnin dərindən qavranması və düzgün interpretasiyası ədəbiyyat fənninin əsas məqsədlərindən biridir. Ənənəvi tədris yanaşmaları mətni yalnız hadisə və ideya səviyyəsində öyrənməklə məhdudlaşdırdığı halda, müasir şagird yönümlü metodlar onun bədii strukturunun, semantik qatlarının və simvolik mənalarının fəal şəkildə açılmasına yönəlir. Belə bir yanaşma şagirdin mətni müəllimdən asılı olmadan analiz etmə, mənalandırma və fərdi mövqe formalaşdırma bacarığını inkişaf etdirir.

Tədqiqatın aktuallığı ondan ibarətdir ki, XXI əsrdə təhsil sistemində yaradıcı və tənqidi düşünmə qabiliyyətlərinin inkişafı prioritet istiqamətə çevrilmişdir. Bu baxımdan, "Xəmsə" poemalarının tədrisində innovativ pedaqoji modellərin, interaktiv və inteqrativ üsulların tətbiqi həm milli-mədəni irsin yeni nəsil tərəfindən mənimsənilməsini, həm də ədəbiyyat fənninin müasir tədris tələblərinə uyğunlaşdırılmasını təmin edir.

Bu işdə "Xəmsə" poemalarının ədəbi mətn kimi qavranması və interpretasiyası prosesinin mərhələləri, müasir pedaqoji texnologiyaların bu prosesə təsiri və şagird yönümlü tədris modelinin nəticələri sistemli şəkildə təhlil olunur. Araşdırma həm nəzəri-pedaqoji, həm də tətbiqi baxımdan əhəmiyyət daşıyır və orta məktəb ədəbiyyat tədrisində Nizami irsinin səmərəli öyrənilməsi üçün yeni metodik istiqamətlər təklif edir.

Nizami Gəncəvi "Xəmsə"sinin tədrisində ədəbi mətnin qavranmasının elmi-metodik əsasları

B. Apoyev "Nizami Gəncəvi irsindən pedaqoji prosesdə istifadə işinin sistemi" dərs vəsaitində qeyd edir ki, Nizami Gəncəvinin "Xəmsə"si bəşəri ideyaları, yüksək mənəvi dəyərləri və fəlsəfi dərinliyi ilə məktəb ədəbiyyat tədrisində həm didaktik, həm də estetik funksiyanı birləşdirən nadir bədii irs nümunəsidir. Tədqiqatçıya görə, bu irsin tədrisi təkcə ədəbi biliklərin öyrədilməsi deyil, heç bir digər mənbənin verə bilməyəcəyi şəkildə şagirdlərdə düşüncə mədəniyyətini, estetik duyumu və mənəvi-əxlaqi prinsipləri formalaşdıran pedaqoji proses kimi dəyərləndirilməlidir. Buna görə ədəbi mətnin qavranması metodik yanaşmada sistemlilik və mərhələlilik tələb edir [1, s.62-63].

Apoyev vurğulayır ki, ədəbi mətnin qavranması sadəcə süjetin izlənməsi və obrazların tanınması ilə məhdudlaşmır; əksinə, şagird əsərin semantik, simvolik və fəlsəfi qatlarını anlamağa istiqamətləndirilməlidir. Bu məqsədlə müəllif analitik, emosional-estetik, inteqrativ və şagird yönümlü elmi-metodik prinsiplərin tətbiqini zəruri hesab edir. Analitik təhlil mətni mövzu, ideya, obrazlar və bədii vasitələr kimi tərkiblərə ayıraraq onların funksional əlaqəsini müəyyənləşdirir; emosional-estetik mövqe şagirdin mətndəki hiss və duyğuları mənəvi təcrübə kimi yaşamasını təmin edir; inteqrativ yanaşma isə ədəbiyyatın fəlsəfə, tarix, psixologiya və incəsənətlə əlaqəli şəkildə qavranmasına şərait yaradır.

Apoyevin metodik konsepsiyasına görə, Nizami "Xəmsə"sinin tədrisində konstruktiv fəaliyyət mühiti əsas şərtdir. Buna uyğun olaraq, dərsdə təhlil–müzakirə–yaradıcılıq ardıcıllığı tətbiq edilməli, şagird yalnız təqdim olunan məlumatın passiv alıcısı deyil, mətnin fəal interpretatoru kimi çıxış etməlidir. Məsələn, "Leyli və Məcnun" poemasının tədrisi zamanı müəllim süjeti izah etməklə kifayətlənməməli, şagirdləri əsərin simvolik məzmununu tapmağa, sevgi, tale və insan iradəsi anlayışlarını fəlsəfi aspektdən təhlil etməyə yönəltməlidir. Bu zaman müəllim bələdçi, şagird isə müstəqil mənalandırıcı rolunda fəaliyyət göstərir.

Apoyevin fikirlərinə əsasən, ədəbi mətnin dərk olunması Vıqotskinin yaxın inkişaf zonası nəzəriyyəsi, konstruktivizm və Blum taksonomiyası ilə uyğun pedaqoji çərçivəyə əsaslanmalıdır. Bu nəzəri istiqamətlər biliklərin hazır şəkildə ötürülmədiyini, şagirdin öz fəaliyyəti əsasında mənimsənildiyini vurğulayır. Buna görə "Xəmsə"nin tədrisində sual-cavab, simvol interpretasiyası, qrup debatları, yaradıcı yazı, bədii motivlərin müasir kontekstdə tətbiqi kimi metodlar səmərəli hesab olunur.

Apoyev həmçinin bildirir ki, ədəbi mətnin qavranması yalnız anlama səviyyəsi ilə yekunlaşmamalıdır; şagird əsərdəki ədalət, mərhəmət, hikmət və kamillik ideyalarını şəxsi həyat təcrübəsi ilə əlaqələndirdikdə, yəni qiymətləndirmə və mənəvi nəticə çıxarma mərhələsinə keçdikdə proses tamamlanmış sayılır. Bu isə Nizami poeziyasının müasir sosial-mənəvi reallıqlarla dialoqa daxil olmasına və şagirdin dünyagörüşünün formalaşmasına şərait yaradır.

Nəticə etibarilə, Apoyevin müəyyən etdiyi elmi-metodik yanaşma "Xəmsə"nin tədrisini çoxmərhələli proses kimi təqdim edir: birinci mərhələdə məzmunun dərk edilməsi, ikinci mərhələdə bədii-fəlsəfi dərinliyin təhlili, üçüncü mərhələdə isə fərdi interpretasiya və mənəvi nəticə çıxarılması həyata keçirilir. Bu proses həm milli-mənəvi tərbiyəyə, həm də yaradıcı-tənqidi təfəkkürün inkişafına xidmət edir və ədəbiyyat tədrisinin əsas strateji məqsədləri ilə üst-üstə düşür.

Ədəbi mətnin interpretasiyası və şagirdlərin yaradıcı düşüncəsinin inkişafı

Ş.A. Mikayılov və A.M. Bəkirova "Ümumtəhsil məktəblərinin V–XI siniflərində ədəbiyyatın tədrisi metodikası" əsərində vurğulayırlar ki, ədəbi mətnin interpretasiyası şagirdlərin düşünmə, təhlil etmə və fərdi nəticə çıxarma bacarıqlarını formalaşdıran ədəbiyyat tədrisinin əsas mərhələlərindən biridir. Müəlliflərin fikrincə, şagird mətni yalnız oxumamalı və süjeti mənimsəməməlidir; o, bədii əsəri dərk etməli, müəllif ideyasını, obrazların psixologiyasını və hadisələrin məntiqini öz baxış bucağından şərh etməyə təşviq olunmalıdır. Bu proses şagirdin estetik duyumunu, emosional intellektini və yaradıcı təfəkkürünü inkişaf etdirir [3, s.22-23].

Mikayılov və həmkarlarının araşdırmasına görə, ədəbi interpretasiya — ədəbi mətni bədii-fəlsəfi, psixoloji və simvolik aspektlərdən şərh etmə prosesidir. Bu zaman müəllim istiqamətverici rolunda çıxış edir, şagird isə mətni araşdıran tədqiqatçı və yaradıcı subyektə çevrilir. Nizami Gəncəvinin "Xəmsə"sinin çoxqatlı mənası da məhz bu interpretasiya fəaliyyətini daha məhsuldar edir: məsələn, "Xosrov və Şirin" poemasında sevgi, sadiqlik və mənəvi seçim kimi dəyərlərin müxtəlif şagirdlər tərəfindən müxtəlif şəkildə izah olunması onların fərdi düşüncə tərzini formalaşdırır.

Ş.A. Mikayılov, A.M. Bəkirova və Ş.X. Əliyeva "Ümumtəhsil məktəblərinin ədəbiyyat dərsləri üçün metodik vəsait" əsərində ədəbi interpretasiyanın formalaşdırılması üçün müasir pedaqogikada səmərəli hesab edilən metodları aşağıdakı kimi qruplaşdırır və onların tədrisdə tətbiqinin vacibliyini vurğulayırlar:

• Diskussiya və debat – şagirdlər eyni hadisəyə müxtəlif baxışlarla yanaşır, arqumentlərini əsaslandırmağı öyrənirlər;

• Yaradıcı yazı – personajın baxış bucağından məktub, gündəlik, dialoq kimi yazılar yazmaqla şagird mətnə yaradıcı münasibət göstərir;

• Vizual interpretasiya – hadisələrin qrafik təsviri, xəritələnməsi, illüstrasiyası abstrakt təfəkkürü inkişaf etdirir;

• Simvol analizləri – Nizami poeziyasında "su", "gül", "ay", "eşq" kimi simvolların mənasının açılması şagirdlərdə məna qatlarını anlama bacarığını gücləndirir.

Müəlliflərə görə, bu metodlar şagirdin mətni müəllimdən asılı olmadan anlamasına, mətnlə öz həyat təcrübəsini əlaqələndirməsinə və fəal bilikyaratma prosesinə daxil olmasına imkan yaradır. Nəticədə, təlim passiv informasiyanın ötürülməsindən aktiv yaradıcılıq fəaliyyətinə çevrilir.

Mikayılov və Bəkirova həmçinin qeyd edirlər ki, ədəbi interpretasiyanın əsas funksiyalarından biri emosional-intellektual balansın yaradılmasıdır: şagird mətni təhlil etməklə yanaşı, onunla emosional bağ qura bildikdə bədii dünya daxili şəkildə qavranılır və estetik düşüncəyə çevrilir. Bu proses empatiyanın, tənqidi düşünmənin və özünümüşahidə bacarığının inkişafına xidmət edir.

"Xəmsə"nin tədrisində yaradıcı düşüncənin inkişafı həm fərdi, həm də qrup fəaliyyətləri vasitəsilə gücləndirilə bilər. Məsələn, "Yeddi Gözəl" poemasında müxtəlif ölkə şahzadələrinin hekayələrinin səhnələşdirilməsi bəşəri dəyərlərin şagird tərəfindən yenidən qurulmasına şərait yaradır. Bu interaktiv üsullar həm ədəbi məzmunun daha dərin mənimsənilməsini, həm də şagirdlərdə kommunikativ və analitik bacarıqların möhkəmlənməsini təmin edir.

Nəticə etibarilə, Mikayılov və Bəkirovanın metodik yanaşması göstərir ki, ədəbi mətnin interpretasiyası şagirdlərin tənqidi və yaradıcı təfəkkürünün formalaşdığı əsas mühitdir. Bu yanaşma şagirdlərin fərdi dünyagörüşünü, estetik zövqünü və yaradıcılıq mədəniyyətini inkişaf etdirir və Nizami Gəncəvi irsinin müasir pedaqoji təcrübədə yaşadılmasının ən təsirli yollarından birini təşkil edir.

Müasir pedaqoji və rəqəmsal texnologiyaların "Xəmsə" tədrisinə inteqrasiyası

B. Apoyev "Nizami Gəncəvi irsindən pedaqoji prosesdə istifadə işinin sistemi" adlı dərs vəsaitində qeyd edir ki, XXI əsrin təhsil mühiti IKT-nin sürətli inkişafı ilə klassik mətnlərin öyrənilməsini yeni pedaqoji tələblər qarşısında qoyur. Onun fikrincə, Nizami Gəncəvi "Xəmsə" irsinin tədrisi müasir dövrdə yalnız ənənəvi izahla məhdudlaşmamalı, rəqəmsal alətlər və innovativ metodların sintezi ilə həyata keçirilməlidir. Apoyev yazır ki, rəqəmsal mühit şagirdlərin mətni analitik, emosional və yaradıcı baxımdan daha dərindən mənimsəməsinə şərait yaradır və bu prosesdə müəllim informasiya ötürücüsü deyil, yönəldici rolunda çıxış edir [1, s.62-63].

S. Hüseynoğlunun "Ədəbiyyat dərslərində yeni texnologiyalar: fəal/interaktiv təlim" əsərində göstərildiyi kimi, texnologiyanın məqsədi təlimi texniki baxımdan dəyişmək deyil, onun interaktivliyini, reflektivliyini və çoxkanallı təbiətini gücləndirməkdir. Bu nəzəri bazaya uyğun olaraq "Xəmsə" poemalarının tədrisində blended learning (qarışıq təlim), project-based learning (layihə əsaslı öyrənmə) və gamifikasiya (oyunlaşdırma) kimi yanaşmalar xüsusi aktuallıq qazanır. Hüseynoğlu qeyd edir ki, qarışıq təlimdə şagird həm sinifdə, həm də rəqəmsal mühitdə fəaliyyət göstərir və bu, mətni həm fərdi, həm sosial kontekstdə qavramağa imkan yaradır [2, s.45-47].

Ş.A. Mikayılov və A.M. Bəkirovanın ədəbiyyat tədrisi metodikasına dair araşdırmalarında texnologiya dəstəklı tədrisin şagirdin yaradıcı iştirakını artırdığı vurğulanır. Müəlliflər göstərirlər ki, layihə əsaslı öyrənmə "Xəmsə" kimi fəlsəfi-mənəvi məzmunlu mətnlərdə şagirdlərin tədqiqat bacarığını formalaşdırır: məsələn, "İskəndərnamə"də "Ədalətli idarəetmə" mövzusunda layihələr, "Xosrov və Şirin" əsasında qadın obrazlarının müqayisəli təhlili və ya "Yeddi Gözəl"də mədəniyyətlərarası dialoq təqdimatları şagirdin həm analitik, həm də yaradıcı inkişafını dəstəkləyir [3, s.88-91].

E. Xəlilova "Ədəbiyyat dərslərində interaktiv təlim metodlarından istifadə" əsərində bildirir ki, audiovizual və rəqəmsal interpretasiya ədəbi mətnin emosional qavrayışını gücləndirir və şagirdə mətnə fərdi münasibət formalaşdırmaq imkanı verir. Xəlilova qeyd edir ki, qısa rəqəmsal filmlər, səhnələrin cizgi versiyaları, illüstrativ təqdimatlar və 3D modelləşdirmə şagirdlərin məcaz, simvol və fəlsəfi qatları daha dərindən anlamağa şərait yaradır. Bu üsullar həm diqqəti artırır, həm də abstrakt anlamların konkretlaşdırılmasına xidmət edir [5, s.33-35].

Bu yanaşmalar fonunda blended learning modelində "Leyli və Məcnun" poemasının poetik strukturu sinifdə müzakirə olunduqdan sonra şagirdlər Google Classroom, Padlet və Nearpod kimi platformalarda simvol analizləri, rəqəmsal forum müzakirələri və interaktiv tapşırıqlar həyata keçirirlər. Project-based learning əsaslı fəaliyyətlərdə isə şagirdlər "Xəmsə" əsasında tədqiqat layihələri hazırlayır, mədəniyyətlərarası dialoq, ədalət, sevgi və hikmət ideyalarını müxtəlif media formatlarında təqdim edirlər. Gamifikasiya isə "mətn questləri", simvol tapmaca kartları və səviyyə nişanları ilə motivasiyanı artırır, lakin dərin mətn analizinin yerini tutmur.

Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi vizual analitika üçün də yeni imkanlar açır: interaktiv xəritələr, mətn buludları, simvol şəbəkələri və əlaqə diaqramları vasitəsilə "Sirlər Xəzinəsi" kimi əsərlərin ideya strukturu vizual şəkildə təqdim olunur. Eyni zamanda VR və AR tətbiqləri Nizami dövrünün mədəni mühitinə "virtual daxil olma" imkanı yaradaraq ədəbi mətnin həm hissi, həm də idraki qavranmasını gücləndirir.

Online qrup müzakirələri, digital storytelling (rəqəmsal hekayəçilik), chat-based discussion və peer review kimi rəqəmsal kooperasiya üsulları şagirdlərin demokratik və yaradıcı öyrənmə mühitində fəaliyyət göstərməsinə şərait yaradır. Şagirdlər "Xəmsə" poemalarındakı ideyaları multimedia təqdimatlarına çevirərək mətni yenidən yaradır, bu isə onların həm kommunikativ, həm də analitik bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Nəticə etibarilə, Apoyev, Hüseynoğlu, Mikayılov–Bəkirova və Xəlilovanın metodik yanaşmaları göstərir ki, "Xəmsə" irsinin müasir tədrisi yalnız mətnin öyrənilməsi deyil, rəqəmsal texnologiyalarla sintez olunmuş analitik, yaradıcı və estetik düşüncə mühitinin formalaşdırılmasıdır. Bu yanaşma klassik irsin müasir təhsil mühitində aktuallığını qoruyur və Nizaminin bəşəri fəlsəfəsini yeni nəsil üçün daha əlçatan edir.

Nəticə. Nizami Gəncəvinin "Xəmsə" irsinin müasir pedaqoji və texnoloji yanaşmalar əsasında tədrisi aparılan zaman əldə edilən nəticələr göstərir ki, bu proses şagirdlərin həm ədəbi düşüncə bacarıqlarını, həm də ümumi mədəni və sosial kompetensiyalarını əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf etdirir. Ənənəvi tədris formalarından fərqli olaraq, interaktiv, şagird yönümlü və rəqəmsal üsulların tətbiqi ədəbiyyat fənnini daha maraqlı, yaradıcı və mənalandırıcı təcrübəyə çevirir. [4, s.45-46]

Əldə olunan əsas nəticələr aşağıdakı istiqamətlərdə ümumiləşdirilə bilər:

Birincisi, ədəbi mətnin dərin qavranması təmin olunur. Şagirdlər artıq hadisələri sadəcə təkrarlamır, mətndəki simvolik məna qatlarını və müəllif ideyasını dərk etməyə başlayırlar. Onlar əsərin bədii strukturu ilə mənəvi-fəlsəfi məzmunu arasında əlaqə yaradır, obrazların psixoloji davranışlarını

müasir həyati situasiyalarla müqayisə edirlər. Bu isə ədəbiyyatın dərkini fərdi düşüncə və təhlil prosesinə çevirir.

İkincisi, yaradıcı və tənqidi düşüncə inkişaf edir. Ədəbi interpretasiya, layihə əsaslı öyrənmə və debat metodları şagirdlərin fikir müstəqilliyini gücləndirir. Onlar Nizami əsərlərindəki ideyaları öz baxış bucaqlarından yenidən şərh edir, bəzən mübahisəli məsələlərə alternativ yanaşmalar təklif edirlər. Bu, həm onların analitik təfəkkürünü, həm də estetik zövqünü formalaşdırır.

Üçüncüsü, rəqəmsal savadlılıq və kommunikativ bacarıqlar genişlənir. "Xəmsə" poemalarının tədrisində istifadə edilən multimedia, onlayn platformalar, qrup təqdimatları və rəqəmsal layihələr şagirdləri təkcə ədəbi biliklərlə deyil, həm də XXI əsr bacarıqları ilə təmin edir. Onlar mətnin ideyalarını vizual təqdimatlara, qrafik diaqramlara və ya rəqəmsal hekayələrə çevirərək həm texnoloji, həm də yaradıcılıq yönümlü təcrübə qazanırlar.

Dördüncüsü, milli-mənəvi dəyərlərin şüurlu mənimsənilməsi baş verir. Nizami Gəncəvi "Xəmsə"sinin bəşəri ideyaları – ədalət, sədaqət, mərhəmət, elm və hikmət – müasir pedaqoji yanaşmalarla öyrədildikdə, şagirdlər bu dəyərləri sadəcə oxucu kimi deyil, şəxsi təcrübələrinin bir hissəsi kimi qəbul edirlər. Onlarda mənəvi məsuliyyət və sosial empatiya hissi güclənir.

Bütün bu nəticələr əsasında müəllimlər üçün bir sıra praktik tövsiyələr formalaşdırmaq mümkündür:

1. İnteqrativ dərs planları tərtib edilməlidir. "Xəmsə"nin fəlsəfi, tarixi və mədəni məzmunu digər fənlərlə – tarix, fəlsəfə, incəsənət, informatika – əlaqələndirilməli, mövzu çoxsahəli baxımdan şərh edilməlidir.
2. Yaradıcı tapşırıqların payı artırılmalıdır. Şagirdlərə poemadakı hadisələri fərqli sonluqlarla yenidən yazmaq, personajların baxış bucağından "daxili monoloqlar" yaratmaq, simvol və ideyalar üzrə qrup müzakirələri aparmaq kimi vəzifələr verilə bilər.
3. Rəqəmsal hekayəçilik və layihə əsaslı öyrənmə metodları daha geniş tətbiq olunmalıdır. Məsələn, şagirdlər "Yeddi Gözəl"dəki hekayələri multimedia təqdimatı və ya qısa video şəklində təqdim edə, bədii mətnin müasir interpretasiyasını yarada bilərlər.
4. Qiymətləndirmə sistemində formativ yanaşma tətbiq edilməlidir. Şagirdlərin fəaliyyətləri yalnız test və ya yazılı cavabla deyil, onların təhlil, müzakirə, yaradıcılıq və əməkdaşlıq bacarıqları əsasında dəyərləndirilməlidir.
5. Tədris prosesində fərdiləşdirmə prinsipi gücləndirilməlidir. Hər bir şagirdin öyrənmə tərzi, maraq dairəsi və təfəkkür səviyyəsi nəzərə alınaraq fərqli resurslar və tapşırıqlar təqdim edilməlidir.

Beləliklə, "Xəmsə" poemalarının müasir pedaqoji və texnoloji yanaşmalarla tədrisi yalnız ədəbiyyat fənninin keyfiyyətini artırmır, həm də ümumi təhsil sistemində humanist, düşünən və yaradıcı şəxsiyyət modelinin formalaşmasına xidmət edir. Bu, Nizami Gəncəvinin bəşəri ideallarını gənc nəslin mənəvi dünyasına real şəkildə inteqrasiya edən, eyni zamanda milli-mədəni irsi qloballaşma dövründə qoruyub yaşadan ən effektiv tədris istiqamətlərindən biridir.

Ədəbiyyat

1. Apoyev Bayram Fəti oğlu. Nizami Gəncəvi irsindən pedaqoji prosesdə istifadə işinin sistemi: dərs vəsaiti. Bakı: Mütərcim, 2012, 216 s.
2. Hüseynoğlu Soltan. Ədəbiyyat dərslərində yeni texnologiyalar: fəal/interaktiv təlim. Bakı, 2009, ~200 s.
3. Mikayılov Ş.A. & Bəkirova A.M.. Ümumtəhsil məktəblərinin V-XI siniflərində ədəbiyyatın tədrisi metodikası. Bakı: Naksuana, 2008.
4. Mikayılov Ş.A., Bəkirova A., Əliyeva Ş.X.. Ümumtəhsil məktəblərinin ədəbiyyat dərsləri üçün metodik vəsait. Bakı: Universiteti, 1992.
5. Xəlilova E.H.. Ədəbiyyat dərslərində interaktiv təlim metodlarından istifadə. Bakı: Müəllim, 2010.

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ

Гамидова Семнара Фируддин
Бакинский славянский университет, Баку
geydarova.85@mail.ru

Ключевые слова: *экологическое воспитание, дошкольное образование, цифровые образовательные ресурсы, National Geographic Kids, экологическая культура, старшие дошкольники.*

Резюме. *В тезисах рассматривается использование цифрового образовательного ресурса National Geographic Kids в экологическом воспитании старших дошкольников. Показан познавательный, развивающий и воспитательный потенциал ресурса в формировании экологических знаний, экологической культуры и экологически ответственного поведения детей. Отмечается, что интерактивные материалы, видеоматериалы, виртуальные экскурсии и игровые задания повышают познавательную активность детей и способствуют развитию интереса к изучению природы. Делается вывод, что использование цифровых образовательных ресурсов экологической направленности является эффективным средством экологического воспитания в дошкольных учреждениях.*

Сегодня особенно важно активно использовать цифровые образовательные ресурсы в экологическом воспитании детей дошкольного возраста. Такие ресурсы помогают воспитателям разнообразить занятия, сделать их наглядными, интерактивными и увлекательными для малышей. Поскольку современные дети с раннего возраста активно пользуются планшетами, смартфонами и компьютерами, внедрение цифровых инструментов в дошкольное образование естественным образом соответствует их интересам и значительно облегчает усвоение новых знаний.

Экологическое воспитание старших дошкольников помогает детям приобретать первые важные знания о природе, учит бережно относиться к окружающему миру, развивает экологическую культуру и формирует навыки ответственного поведения. В дошкольном возрасте закладываются основы заботливого отношения к природе, появляется эмоциональная привязанность к растениям и животным, а также развивается наблюдательность, любознательность и интерес к исследованиям. В этом контексте цифровые образовательные ресурсы, специально ориентированные на экологическое воспитание, становятся ценным и эффективным инструментом, который помогает воспитателям достигать образовательных и воспитательных целей, делая процесс обучения живым и увлекательным.

Одним из эффективных цифровых ресурсов для экологического воспитания старших дошкольников является платформа National Geographic Kids. Она предлагает детям увлекательные материалы о природе, животных, растениях, климате, океанах и глобальных экологических проблемах. Помимо текстов и иллюстраций, ресурс содержит интерактивные игры, викторины, обучающие видео и фотоматериалы, которые помогают детям лучше понять окружающий мир. Например, дети могут наблюдать за жизнью животных в разных уголках планеты, изучать особенности экосистем и узнавать, почему так важно сохранять редкие виды животных и растений. Такой подход делает обучение не только познавательным, но и живым, интересным, пробуждающим любознательность.

Использование ресурса National Geographic Kids в образовательном процессе позволяет детям не только узнавать много нового о природе, но и развивать важные навыки. Дети проявляют живой интерес к окружающему миру, учатся мыслить экологически и анализировать информацию. При этом они тренируют внимание, память, наблюдательность и умение упорядочивать свои знания. А благодаря интерактивным заданиям и ярким материалам у детей постепенно формируется экологическая культура: они учатся бережно относиться к природе, понимать, почему важно сохранять окружающую среду, и вырабатывать привычку заботиться о ней в повседневной жизни.

Цифровой ресурс National Geographic Kids выполняет в экологическом воспитании детей сразу несколько важных функций. Познавательная функция помогает детям узнавать

больше о природе, животных, растениях, климате и различных природных явлениях, расширяя их кругозор и пробуждая интерес к окружающему миру. Развивающая функция стимулирует любознательность и активное исследование: дети учатся логически мыслить, проявляют творческое воображение, улучшают внимание и речь, а также развивают навыки самостоятельного наблюдения и анализа. Воспитательная функция способствует формированию у детей бережного отношения к природе, ценностного восприятия окружающего мира и способности самостоятельно предпринимать действия, направленные на сохранение и защиту окружающей среды.

В практике работы дошкольного образовательного учреждения использование ресурса National Geographic Kids может быть разнообразным и увлекательным. Дети могут вместе с воспитателем просматривать интересные видео и фотографии о животных, растениях и природных явлениях, участвовать в интерактивных играх и заданиях на платформе, закрепляя полученные знания. Также можно проводить викторины и небольшие конкурсы, где дети показывают, чему научились о природе и её защите. Особый интерес вызывают виртуальные экскурсии в разные уголки планеты и национальные парки, которые позволяют «путешествовать», не выходя из группы. После просмотра материалов воспитатель может организовать обсуждение, где дети делятся впечатлениями, задают вопросы и размышляют о том, как можно заботиться о природе. Кроме того, дети могут создавать маленькие проекты или совместные творческие работы, например, рисовать редких животных, мастерить поделки из природных материалов или придумывать способы защиты растений и животных в окружающей среде.

Такой подход делает занятия более наглядными и увлекательными для детей, превращает обучение в интересную игру и стимулирует их любознательность. Дети начинают лучше понимать и чувствовать природу, формируется эмоциональная привязанность к животным и растениям, а совместная работа над заданиями развивает умение сотрудничать и взаимодействовать с другими детьми. Кроме того, использование цифрового ресурса даёт воспитателю возможность подстраивать обучение под каждого ребёнка, учитывая его интересы, способности и уровень подготовки, что особенно важно в старшем дошкольном возрасте, когда дети активно проявляют индивидуальные склонности и любознательность.

Использование ресурса National Geographic Kids в экологическом воспитании старших дошкольников помогает развивать у детей не только знания, но и эмоциональное восприятие природы, а также ценностное отношение к окружающему миру. Платформа способствует формированию экологического мышления, учит бережному отношению к растениям и животным и прививает навыки экологически ответственного поведения. Применение подобных цифровых образовательных ресурсов открывает новые возможности для дошкольного образования, создавая живую, интерактивную и наглядную среду обучения, которая помогает детям с интересом изучать природу и постепенно формировать устойчивые экологические компетенции.

Литература

1. Каримова, Ш. Б. “Технологии организации экологического воспитания в дошкольном возрасте”// Экономика и социум, −2023, №11, −с. 768−771.
2. Кудряшова, Е. А. “Организация познавательного развития детей в цифровой образовательной среде в ДОО” // Молодой ученый, − 2024, − № 12, −с. 165-167.
3. Насонова, С. А. “Экологическое воспитание дошкольников” // Молодой ученый, − 2020, − № 11, − с. 175-177.
4. https://www.natgeokids.com/au/primary-resource/sustainable-living-geography-primary-resource/

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕГРАЦИИ ИНКЛЮЗИВНЫХ ПРАКТИК НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА

Алибекова Мадина Вугар
Бакинский славянский университет, Баку
madina.alibekova.2000@inbox.ru

Ключевые слова: *инклюзивное образование, русский язык, Азербайджан, индивидуализированное обучение, аутизм, синдром Дауна, нарушения зрения, модификация учебной программы.*

Резюме. *В статье рассматриваются особенности реализации инклюзивного образования при обучении русскому языку в школах Азербайджана в рамках Государственной программы на 2018–2024 годы. Анализируется методическая адаптация учебного процесса для детей с особыми образовательными потребностями, опираясь на концепцию Л. Выготского. Уделяется внимание специфическим приемам работы с учениками с РАС, синдромом Дауна и нарушениями зрения. Обосновывается важность индивидуализации подходов, тьюторского сопровождения и гибкой системы оценивания. Внедрение данных стратегий обеспечивает равный доступ к качественному языковому образованию и гуманизацию современной образовательной среды республики.*

Современная образовательная политика Азербайджана направлена на создание доступной и справедливой образовательной среды. Реализация «Государственной программы по развитию инклюзивного образования для лиц с особыми образовательными потребностями на 2018–2024 годы» привела к существенным изменениям в системе общего среднего образования. Инклюзивный подход предполагает не только интеграцию детей с особыми образовательными потребностями в обычные школы, но и глубокую переработку методик преподавания всех предметов, включая русский язык. Русский язык в Азербайджане используется как язык обучения в русском отделении общеобразовательных школ и как второй иностранный язык в азербайджанском отделении, выполняя важную культурную и коммуникативную функцию. В условиях инклюзии учитель сталкивается с необходимостью сочетать строгие требования языкового образования с гибкими методическими решениями, обеспечивающими доступность материала для всех учащихся, независимо от их психофизических особенностей. Теоретической основой инклюзивного обучения служит культурно-историческая концепция развития личности Льва Выготского, согласно которой обучение строится в зоне ближайшего развития ребенка и является ключевым фактором его когнитивного развития. Этот подход позволяет рассматривать инклюзивный класс как пространство педагогической поддержки, где содержание образования остается единым, а пути его усвоения варьируются.

Русский язык – это предмет со сложной грамматикой. Например, падежи, род, правила орфографии и синтаксиса – все это требует умения думать абстрактно. Для детей, которые испытывают определенные сложности, эти моменты могут быть особенно трудными. Поэтому важно применить иные методы преподавания. Сейчас в Азербайджане в обучении русскому языку детей с особыми потребностями применяют особый подход: при котором, учитываются индивидуальные особенности отдельных учащихся. Это значит, что материал преподается с учетом особенностей восприятия (например, слух, зрение) и таким образом оказывают помощь в развитии речевых навыков, объяснение грамматического правила обучения практическим навыкам. При выборе формы работы следует ориентироваться на то, для какой аудитории и с какой целью подбирается материал.

В инклюзивном классе педагогу русского языка приходится тщательно адаптировать свои методы, чтобы удовлетворить разнообразные образовательные потребности учащихся. Например, для детей с расстройствами аутистического спектра (РАС), которые испытывают трудности с социальной коммуникацией и чувствительны к сенсорным раздражителям, необходимо создавать высокоструктурированную и предсказуемую учебную среду. Это включает визуальное планирование уроков, алгоритмизацию грамматических правил и использование наглядных схем. Морфемный анализ, будучи абстрактным понятием, становится доступнее через цветовое кодирование. Развитие диалогической речи достигается

путем моделирования социальных ситуаций, что помогает им освоить прагматику общения и снизить тревожность. Ученики с синдромом Дауна требуют особого внимания к темпу обучения и многократного повторения. Для них эффективна опора на наглядно-действенное мышление, метод глобального чтения и привязка языковых единиц к конкретным предметам и жизненным ситуациям, что делает усвоение языка функциональным. Грамматические навыки формируются поэтапно, от совместной деятельности к самостоятельной, с постоянной поддержкой мотивации. Для слабовидящих и слепых учеников ключевым становится развитие слухового и тактильного восприятия. Преподавание русского языка в этом случае предполагает детальную вербализацию визуальной информации, использование аудиоматериалов, поэтапное комментирование орфографических действий. Особую роль играет формирование фонематического слуха и интонационной выразительности речи, поскольку слуховой канал становится ведущим в процессе овладения языком.

Инклюзивный подход в обучении не меняет конечных образовательных целей, но требует гибкости в выборе путей их достижения. Адаптация может касаться объема учебного материала, способа его подачи, времени, отведенного на выполнение заданий, и формата ответа. Например, при изучении категории рода существительных, одни ученики могут использовать традиционный письменный анализ, другие — карточки с цветовой кодировкой или устную работу с опорой на предметы. Для развития орфографической зоркости эффективно применять алгоритмы, звуковой анализ и мнемонические приемы. Сложные синтаксические конструкции вводятся постепенно, через моделирование и совместное составление предложений. Таким образом, меняется форма работы, но сохраняется логика языковой системы. Инклюзивное образование невозможно без создания психологически комфортной и безопасной учебной атмосферы. В азербайджанских школах постепенно внедряется практика тьюторского сопровождения и сотрудничества между различными специалистами. Учитель русского языка активно взаимодействует с психологом, логопедом и родителями ученика, что позволяет своевременно корректировать индивидуальный образовательный план.

Система оценивания в условиях инклюзии приобретает развивающий характер. Оценка фокусируется на динамике индивидуального прогресса ученика, а не на сравнении с усредненными показателями класса. Такой подход снижает уровень тревожности и способствует формированию устойчивой мотивации к обучению. Расширение инклюзивной практики в Азербайджане поднимает вопрос о профессиональной подготовке учителей. Современный педагог русского языка должен обладать знаниями в области специальной педагогики и психологии, владеть методами адаптации учебных материалов и навыками командной работы. Повышение квалификации и научно-методическая поддержка становятся ключевыми условиями для успешной реализации инклюзивной модели.

Инклюзивное обучение русскому языку в общеобразовательных школах Азербайджана представляет собой сложный и многогранный процесс, объединяющий государственную образовательную стратегию, научно-педагогические подходы и практические методические решения. Сохранение единых образовательных стандартов при разнообразии педагогических средств обеспечивает равный доступ к языковому образованию и формирует гуманистическую образовательную среду. Перспективы дальнейших исследований включают эмпирический анализ эффективности предлагаемых методик, разработку цифровых инструментов поддержки и совершенствование системы подготовки педагогических кадров в условиях инклюзивной школы.

Литература

1.Абдуллаева, А.М. "Инклюзивное образование: международный опыт и азербайджанские реалии." // Журнал педагогических исследований. — 2021. — №4.
2.Азербайджанская Республика. Закон "Об образовании". Поправки к Закону "Об образовании", принятые в 2018 году.
3. Выготский Л. С. (1984. – 320 с.) Психология развития ребенка. – М.: Педагогика

4. Зинченко В. П.(2010. – 256 с.) Развитие личности в образовательном процессе. – М.: Академия
5. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям. – Киев: Радянська школа, 1973. – 320 с.

НАВЫКИ СОПОСТАВИТЕЛЬНОГО И ИНТЕРПРЕТАЦИОННОГО АНАЛИЗА НА УРОКАХ ЛИТЕРАТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ РОМАНА М.А. БУЛГАКОВА “МАСТЕР И МАРГАРИТА”)

Худавердиева Назрин Сафар
Бакинский славянский университет, Баку
nazrinhudaverdieva36@gmail.com

Ключевые слова: *сопоставительный анализ, интерпретационный анализ, критическое мышление, урок, текст, навыки.*

Резюме. *Рассматривается значимость развития сопоставительного и интерпретационного анализа в рамках уроков литературы как фундаментальных элементов современного литературного образования. Рассматривается природа этих методов и их роль в становлении критического мышления, умении работать с художественным текстом и определять позицию автора. На примере романа М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита» демонстрируются возможности применения этих методов на уроках. Подчеркивается их актуальность в условиях современного образования, направленного на развитие функциональной грамотности и самостоятельности мышления. Подводятся итоги о важности роли аналитического подхода в формировании компетентного и вдумчивого читателя.*

Современное преподавание литературы ставит перед собой задачу не просто передать учащимся содержание литературных произведений, но и активно развивать их способность к анализу. Среди ключевых аналитических компетенций выделяются навыки сопоставительного и интерпретационного анализа, которые играют решающую роль в формировании критического мышления, углубленном понимании текста и умении распознавать точку зрения автора.

Метод сопоставительного анализа позволяет глубже понять художественное произведение путем сравнения его различных составляющих. Это могут быть персонажи, сюжетные линии, художественные детали, символы, авторские позиции, а также произведения других авторов или из других эпох. Основная задача такого анализа – выявить сходства и различия, установить внутренние связи и закономерности, что способствует более полному пониманию авторского замысла. Иваненко Г. С. отмечает, что сопоставительный прием применим к любым текстам, анализ которых в сравнении выводит на понимание различий во взглядах на общечеловеческие ценности и концепты культуры. [1, с.11] На уроках литературы сопоставительный анализ часто используется для изучения сложных произведений, например, таких как "Мастер и Маргарита" М.А. Булгакова, где присутствуют несколько сюжетных линий и разноплановые образы. Так, учащиеся могут сравнивать образы Воланда и Иешуа, чтобы выявить противопоставление добра и зла, или анализировать параллели между московской и ершалаимской линиями повествования. Этой теме посвящена работа Соколова Б. В., в которой он отмечает: «Приурочив действие и в Москве, и в Ершалаиме к июню, Булгаков подчёркивал таким образом несоответствие событий своего романа евангельской традиции. С другой стороны, факт, что московские и ершалаимские сцены происходят, как подчёркнуто Булгаковым, в одном и том же месяце, должен был обратить внимание читателя на их глубокую внутреннюю связь». [2, с.15]

Интерпретационный анализ – это более тщательное и глубокое исследование текста, сосредоточенное на его толковании. Его цель – выявить скрытые смыслы произведения, понять символику, подтекст, замысел автора и философские вопросы, затронутые в тексте. В отличие от сопоставительного анализа, который основан на поиске общих черт и отличий между текстами, интерпретационный анализ требует активного вовлечения

читателя в процесс осмысления, а также выработки собственной обоснованной точки зрения. При изучении романа «Мастер и Маргарита» учащиеся анализируют такие понятия, как истина, свобода, ответственность, любовь и творчество, что способствует расширению их жизненных взглядов.

Эти методы широко используются в обучении, особенно в старших классах, где ученики готовы к более глубокому анализу. Они полезны как при первом знакомстве с текстом, так и при подведении итогов, написании сочинений, проектов и исследований. Частота их применения варьируется в зависимости от уровня учеников и задач урока, но современные стандарты образования поощряют их регулярное включение в учебный процесс.

Актуальность этих методов сегодня связана с требованиями современного образования, которое направлено на развитие функциональной грамотности и самостоятельного мышления. В условиях информационного общества особенно важно уметь делать интерпретационный анализ, понимать текст, рассматривать разные точки зрения и находить смысловые связи. Таким образом, сопоставительный и интерпретационный анализ помогают не только глубже понять литературу, но и развивают интеллектуальные и коммуникативные навыки учащихся, поэтому они являются важной частью учебного процесса.

В заключении можно подвести итоги, что сопоставительный и интерпретационный анализ представляют собой фундаментальные и действенные инструменты для исследования литературных произведений. Их применение, как показано на примере романа М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита», не только способствует более глубокому осмыслению художественного текста, но и стимулирует развитие критического мышления, а также формирует навык самостоятельной трактовки. Таким образом, эти методы имеют огромное значение в современном образовательном процессе, способствуя воспитанию грамотного и осмысленного читателя.

Литература

1. Иваненко Г.С. Сопоставительный анализ текстов как средство формирования читательской культуры и критического мышления: учебное методическое пособие — Челябинск: ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2023 – 59 с.
2. Соколов Б.В. Роман М. Булгакова “Мастер и Маргарита” // «Очерки творческой истории». Москва. 1991. 176 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ В ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ

Султанлы Солмаз Арзу

Бакинский славянский университет, Баку

Sultanli0401@gmail.com

Ключевые слова: *мультимедийные технологии, дистанционное обучение, интерактивные средства, педагогические инновации, обучение русскому языку, образовательный процесс, цифровые ресурсы.*

Резюме. *Мультимедийные средства в обучении русскому языку повышают эффективность усвоения материала, развивают творческие способности и мотивацию студентов. Интерактивные ресурсы, дистанционные формы обучения и цифровые технологии стимулируют самостоятельную работу, формируют речевые навыки, критическое мышление и аналитические способности. Новая образовательная среда позволяет преподавателю быть наставником и консультантом, а студентам – активно участвовать в учебном процессе, моделировать реальные ситуации, применять знания на практике и развивать личную инициативу. Эффективность использования технологий зависит от грамотной организации занятий, методической подготовки преподавателя и правильного выбора мультимедийных ресурсов.*

Фундаментальные изменения во всех сферах жизни человека, вызванные информационно-коммуникационными технологиями и новыми моделями деятельности, вместе с социальными требованиями мирового сообщества требуют нового уровня грамотности, соответствующего потребностям информационного общества. Существует острая проблема создания современных технологий приобретения знаний, новых педагогических подходов, учебных курсов и методов преподавания. Всё это должно способствовать активизации интеллекта обучающихся, формированию их творческих и умственных способностей, развитию целостного мировоззрения личности – полноценного члена информационного общества [1, с.82].

Образование на основе новых педагогических технологий определяет эффективность и достижение целей. Инновации – результат научных исследований и опыта преподавателей, они не возникают сами по себе, их необходимо системно внедрять и управлять процессом. В рамках инновационной стратегии преподаватели выступают не просто как распределители информации, а как консультанты, советники и коллеги студентов. Это позволяет студентам активно участвовать в учебном процессе, развивать самостоятельное мышление, высказывать свои точки зрения и моделировать реальные ситуации.

Новая образовательная мультимедийная среда расширяет возможности развития творческих способностей студентов, стимулирует любознательность и интерес к научной деятельности [2, с.119].

Внедрение дистанционного обучения рассматривается как сопровождение образовательного процесса. Использование современных технологий позволяет совершенствовать методы, формы и содержание обучения, формировать способность самостоятельно получать знания и проводить исследовательскую деятельность, использовать компьютерные системы для диагностики, тестирования и контроля знаний.

Мультимедиа полезно благодаря интерактивности, гибкости, интеграции различных видов образовательной информации, а также возможности учитывать индивидуальные особенности студентов и повышать их мотивацию.

Преподавание русского языка в вузах активно внедряет Интернет, аудио- и видеокомплексы, мультимедийные образовательные программы. Мультимедийные технологии объединяют текст, графику, звук, видео и анимацию в интерактивной форме, создают возможности для развития творческих способностей студентов, стимулируют любознательность и интерес к научной деятельности. Современные программы оптимизируют умственную работу и включают изучение словарного запаса, практику произношения, обучение монологической и диалогической речи, письму и грамматике. На уроках русского языка мультимедиа позволяет пополнять словарный запас, развивать навыки чтения и письма, формировать мотивацию к изучению языка. Студенты получают более полную и точную информацию, повышается наглядность обучения, включая труднодоступный материал. Работа студентов становится интенсивнее, увеличивается темп освоения материала и объём самостоятельной работы. Мультимедийные программы хорошо соответствуют структуре образовательного процесса, приближая преподавание русского языка к реальным условиям и соответствуя дидактическим требованиям. Они используют методические приёмы ознакомления, тренировки и контроля [3, с.115–118].

Эффективное использование мультимедиа возможно только при гармоничном интегрировании технологий в процесс обучения, предоставлении новых возможностей преподавателю и студентам. Программы должны быть интерактивными и развивать самостоятельность [4, с.180–183].

Для самореализации студентов необходимо развивать их способности и гармоничную личность. Технические средства на занятиях повышают интерес к изучению языка, обеспечивают обратную связь и контроль действий студентов. Использование мультимедиа не заменяет преподавателя, а является методом обучения, эффективность которого зависит от умения преподавателя достигать педагогических целей.

Воспитание творческой личности – задача всей системы образования. Для формирования креативности важно создать среду с системным воздействием и предоставить студентам возможность индивидуальной работы, в том числе через дистанционное обучение с мультимедиа.

Современные требования к преподаванию практических знаний русского языка растут. Информационные технологии раскрывают потенциал компьютера как средства обучения. Мультимедийные программы тренируют различные виды речевой деятельности, создают коммуникативные ситуации, автоматизируют языковые действия, способствуют индивидуальному подходу и интенсификации самостоятельной работы.

Образовательный потенциал мультимедиа способствует глубокому подходу к обучению, повышает мотивацию студентов и вовлекает их в процесс. Однако технологии сами по себе не обеспечивают усвоение информации. Появляются концепции обучения с мультимедиа: количественные (сбор знаний) и качественные (повышение эффективности обучения). Мультимедиа помогает развивать более глубокий подход к обучению и повышает эффективность за счёт вовлечения студентов, хотя некоторые могут использовать его лишь для ускорения процесса обучения и снижения «информационной нагрузки».

Литература

1. Абдуалиева Д.Р. Обучение трудовых мигрантов русскому языку как иностранному. “PEDAGOGS” International Research Journal. Volume-31, Issue-1, 2023. – с.82.
2. Абдуалиева Д.Р. Открытые онлайн-курсы в преподавании русского языка как иностранного. Eurasian Journal of Social Sciences, Philosophy and Culture. Volume 3, Issue 1, 2023. – с.119.
3. Холбаева Д., Ташева Д. Теоретические и практические аспекты мониторинга усвоения знаний, навыков и умений студентами русского языка в университетах. Евразийский журнал социальных наук, философии и культуры, 2(11), 2022. – с.115–118.
4. Кличевна А.Д., Салимовна Т.Д. Практические аспекты формирования коммуникативного подхода при развитии языковой личности в преподавании русского языка. Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities, 18, 2023. – с.180–183.

OYUN ƏSASLI TƏLİMİN NƏZƏRİ ƏSASLARI: VYGOTSKY, PİAGET VƏ MÜASİR YANAŞMALARIN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

Qocayeva Səbinə Əkbər
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
sabinagojayeva2001@gmail.com

Açar sözlər: *təlim, oyun, inkişaf, motivasiya, idrak, sosial qarşılıqlı əlaqə, uşaq*

Xülasə. *Oyun əsaslı təlim mövzusu bu gün təhsildə xüsusi əhəmiyyət daşıyır, çünki uşaqların həm idrak, həm də sosial bacarıqlarının inkişafına birbaşa təsir edir. Bu istiqamətdə Vygotskynin sosial qarşılıqlı əlaqə və inkişaf zonası yanaşması, Piagetin isə idrak mərhələləri nəzəriyyəsi əsas nəzəri baza kimi çıxış edir. Məqalədə bu iki yanaşmanın oxşar və fərqli cəhətləri, eləcə də müasir təlim modellərində necə tətbiq olunduğu qısa şəkildə əhatə olunur. Eyni zamanda mövzunun gələcək perspektivləri kimi oyun əsaslı metodların daha geniş tətbiqi və innovativ təhsil mühitində rolu vurğulanır.*

Qazanılmış qabaqcıl təcrübədən, innovativ pedaqoji ideyalardan bəhrələnən Azərbaycan təhsili yeni inkişaf mərhələsini yaşayır [2, s. 24]. Müasir təhsil sistemində şagirdin passiv bilik qəbul edən subyektdən aktiv öyrənənə çevrilməsi prioritet istiqamətlərdən biri kimi çıxış edir. Bu kontekstdə oyun əsaslı təlim yalnız motivasiyaedici vasitə deyil, eyni zamanda dərin idrak proseslərini stimullaşdıran, sosial qarşılıqlı əlaqəni gücləndirən və öyrənməni mənalı edən pedaqoji yanaşma kimi dəyərləndirilir. Uşaqların dünyasında oyun çox əhəmiyyətli bir yerə sahibdir [3, s.

491]. Oyun, təbii olaraq, insanın öyrənmə instinkti ilə sıx bağlıdır; xüsusilə erkən yaş dövrlərində uşaqların dünyanı anlama, qaydaları dərk etmə və problemləri həll etmə bacarıqları oyun vasitəsilə formalaşır. Bu səbəbdən oyun əsaslı təlimin nəzəri əsaslarının araşdırılması, onun təhsildə sistemli və məqsədyönlü tətbiqi üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Oyunlar növlərə ayrılsa da, onların ümumi məqsədləri olur və ümumilikdə şagirdlərin həm öyrənməsinə, həm tərbiyəvi mühitdə inkişaf etməsinə, həm də sosiallaşmasına xidmət edir [5, s. 7]. Oyun əsaslı təlimin nəzəri fundamenti müxtəlif psixoloji və pedaqoji istiqamətlərin kəsişməsində formalaşmışdır. Bu yanaşma öyrənməni yalnız məlumatın ötürülməsi kimi deyil, fərdin aktiv iştirak etdiyi, təcrübə qazandığı və sosial mühitlə qarşılıqlı əlaqədə olduğu dinamik proses kimi qəbul edir. Məsələn, ibtidai sinifdə riyazi anlayışların öyrədilməsi zamanı sadə hesablama tapşırıqlarının oyunlaşdırılması şagirdlərin həm diqqətini artırır, həm də abstrakt anlayışların konkret təcrübə ilə mənimsənilməsini asanlaşdırır. Bu kimi praktik nümunələr göstərir ki, oyun yalnız əyləncə deyil, həm də strukturlaşdırılmış öyrənmə mühitidir.

Cədvəl.

Oyun əsaslı təlimin nəzəri əsasları və müəllif yanaşmalarının müqayisəli təhlili
Mənbə: müəllif tərəfindən aparılmış tədqiqatın nəticələrinə uyğun hazırlanmışdır.

Yanaşma	Nəzəri əsas / Prinsiplər	Oxşar cəhətlər	Fərqli cəhətlər
Vygotsky	- Sosial-kultural nəzəriyyə- Yaxın inkişaf zonası (ZPD): uşağın öz bacarıqları ilə başa çıxa bilmədiyi, amma müəllim və ya daha bacarıqlı həmyaşıdın köməyi ilə öyrənə biləcəyi sahələr - Dil və sosial qarşılıqlı təsirin bilişsel inkişafda rolu - Oyun vasitəsilə uşaqların sosial rolları mənimsəməsi və idrak inkişafı	- Oyun vasitəsilə öyrənməyə vurğu - Aktiv, iştirakçı öyrənmə prinsipi - Uşağın maraq və motivasiyasını artırır	- Sosial mühit və böyüklərin (müəllim, valideyn) rolu mərkəzidir - Öyrənmə əsasən qarşılıqlı təsir və əməkdaşlıq yolu ilə baş verir - Uşaq özünü kəşf etsə də, sosial istiqamətli dəstək ön plandadır
Piaget	- İnkişaf mərhələləri (sensor-motor, əməliyyatöncəsi, konkret əməliyyat, formal əməliyyat) - Uşaq aktiv öyrənəndir; təcrübə və eksperiment əsasdır - Oyun, uşaq üçün idrak strukturlarını sınaqdan keçirmə vasitəsidir - Assimilyasiya və akkomodasiya prosesləri ilə öyrənmə baş verir	- Uşaq mərkəzli yanaşma - Oyun vasitəsilə öyrənmə və inkişaf - Aktiv iştirak və kəşf prinsipi	- İnkişaf mərhələlərə bağlıdır və yaşa görə fərqlənir - Sosial qarşılıqlı təsir ikinci plandadır; əsas diqqət uşaq və onun idrak təcrübəsinə yönəlib - Oyun daha çox simvolik və idrak strukturlarının təcrübəsi kimi qiymətləndirilir
Müasir yanaşmalar	- Konstruktivist və oyun əsaslı təlim modelləri - Texnologiya və multimedia vasitəsilə təlimin inteqrasiyası - Fərdiləşdirilmiş öyrənmə: uşağın fərdi bacarıq və maraqlarına uyğun təlim - Oyun həm sosial, həm fərdi inkişaf üçün vasitə kimi istifadə olunur - Tənqidi düşüncə və problem həll etmə bacarıqlarına fokus	- Oyun əsaslı öyrənmə ideyası Vygotsky və Piaget ilə oxşardır - Aktiv və iştirakçı öyrənmə prinsipi saxlanılır - Uşaq mərkəzli təlim anlayışı qorunur	- Texnologiyanın rolu və innovativ təlim vasitələri ön plandadır - Həm sosial, həm fərdi öyrənmə balanslaşdırılır - Fərdi bacarıqlar, qlobal və ətraf mühit problemlərinə yönəlik tapşırıqlar mövcuddur - Ənənəvi mərhələlər və ya sosial qarşılıqlı təsir tam prioritet deyil, adaptiv yanaşma əsasdır

Eyni zamanda, oyun əsaslı təlim öyrənənin daxili motivasiyasını gücləndirir. Ənənəvi təlimdə tez-tez rast gəlinən "mükafat-cəza" mexanizmlərindən fərqli olaraq, oyun mühitində fəaliyyətin özü motivasiya mənbəyinə çevrilir. Şagirdlər tapşırığı yerinə yetirmək üçün deyil, oyunda irəliləmək, nailiyyət əldə etmək və öz bacarıqlarını sınamaq üçün öyrənirlər. Bu isə uzunmüddətli yaddaşın formalaşmasına və biliklərin praktik tətbiqinə müsbət təsir göstərir. Məsələn, dil öyrənməsində rol oyunlarının tətbiqi şagirdlərin kommunikativ bacarıqlarını inkişaf

etdirir, çünki onlar real həyat situasiyalarını simulyasiya edərək dili funksional şəkildə istifadə edirlər.

Xarici təcrübəyə nəzər saldıqda, inkişaf etmiş təhsil sistemlərində oyun əsaslı təlimin geniş tətbiq olunduğu müşahidə edilir. Rəqəmsal texnologiyaların inkişafı ilə birlikdə oyun əsaslı təlim yeni mərhələyə qədəm qoymuş, təhsil oyunları, simulyasiyalar və virtual mühitlər vasitəsilə daha da zənginləşmişdir. İstifadə olunan interaktiv platformalar şagirdlərə eksperiment aparmaq, səhvlərdən öyrənmək və nəticələri dərhal müşahidə etmək imkanı yaradır.

Beləliklə, oyun əsaslı təlimin nəzəri əsasları onun sadəcə metod deyil, kompleks pedaqoji yanaşma olduğunu göstərir. Bu yanaşma öyrənmənin psixoloji, sosial və kognitiv aspektlərini bir araya gətirərək daha effektiv və davamlı nəticələr əldə etməyə şərait yaradır.

Oyun əsaslı təlimin nəzəri əsaslarını daha dərindən anlamaq üçün bu sahəyə mühüm töhfə vermiş alimlərin yanaşmalarına nəzər salmaq zəruridir. Bu baxımdan ilk olaraq sosial-mədəni yanaşması ilə seçilən Lev Vygotskynin ideyaları xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Onun nəzəriyyəsi oyunun uşağın idrak və sosial inkişafındakı rolunu sistemli şəkildə izah edir.

Lev Vygotskyə görə, oyun uşağın inkişafında aparıcı fəaliyyət növüdür və o, reallıqla fantaziya arasında körpü rolunu oynayır. Bu zonada uşaq təkbaşına yerinə yetirə bilmədiyi tapşırıqları daha bacarıqlı birinin - müəllim və ya həmyaşıdının dəstəyi ilə icra edə bilir. Məhz oyun zamanı qurulan rollar və qaydalar uşağa bu potensialı reallaşdırmaq imkanı yaradır.

Məsələn, "həkim-xəstə" rol oyunu zamanı uşaq real həyatda tam anlamadığı sosial rolları mənimsəyir, yeni sözlər öyrənir və davranış modellərini tətbiq edir. Bu prosesdə o, həm dil bacarıqlarını inkişaf etdirir, həm də sosial münasibətləri dərk edir. Vygotsky vurğulayır ki, oyun uşağın öz davranışını tənzimləməsinə də şərait yaradır; çünki oyun qaydalarına əməl etmək özünüidarəetmə bacarığının formalaşmasına xidmət edir.

Bundan əlavə, Vygotsky oyunun simvolik xarakterini ön plana çəkir. Oyun zamanı bir obyekt digərini əvəz edə bilər (məsələn, çubuğun at kimi istifadə olunması), bu isə abstrakt düşüncənin inkişafına zəmin yaradır. Bu cür simvolik fəaliyyətlər sonradan akademik bacarıqların, xüsusilə oxu və yazının mənimsənilməsində mühüm rol oynayır.

Beləliklə, Vygotskynin yanaşması oyun əsaslı təlimin sosial qarşılıqlı əlaqə, dəstək və simvolik düşüncə üzərində qurulduğunu göstərir və onun təlim prosesində məqsədyönlü istifadəsinin vacibliyini əsaslandırır.

Lev Vygotskynin sosial-mədəni yanaşması oyunun sosial qarşılıqlı əlaqə və dəstək vasitəsilə inkişafı necə stimullaşdırdığını izah etdiyi halda, bu sahədə digər mühüm istiqamət fərdin daxili idrak mexanizmlərinə fokuslanır. Bu baxımdan Jean Piagetin konstruktivist yanaşması oyun əsaslı təlimin fərqli nəzəri əsaslarını ortaya qoyur. Piaget oyunu uşağın ətraf mühiti anlama və idrak strukturlarını formalaşdırma vasitəsi kimi dəyərləndirir. Son zamanlara qədər bu sahədə əsas təsir, oyuna yanaşmanı idrak inkişafı nəzəriyyəsinin ayrılmaz bir hissəsi kimi qəbul edən Piagetə məxsus olmuşdur [7, s. 1].

Jean Piagetə görə, uşağın idrak inkişafı mərhələli xarakter daşıyır və hər mərhələdə oyun fərqli funksiya yerinə yetirir. O, xüsusilə assimilyasiya və akkomodasiya proseslərini ön plana çəkir. Assimilyasiya zamanı uşaq yeni məlumatları mövcud idrak sxemlərinə uyğunlaşdırır, akkomodasiya zamanı isə mövcud sxemləri yeni təcrübəyə uyğun şəkildə dəyişir. Oyun isə əsasən assimilyasiya prosesinin üstünlük təşkil etdiyi fəaliyyət sahəsi kimi çıxış edir; yəni uşaq reallığı olduğu kimi qəbul etməkdən daha çox onu öz düşüncə strukturlarına uyğun şəkildə "yenidən qurur".

Məsələn, uşaq oyunda taxta parçasını "maşın" kimi təsəvvür etdikdə, o, real obyektin funksiyasını dəyişdirərək öz idrak sxemlərinə uyğunlaşdırır. Bu proses Piagetə görə idrak inkişafının təbii və zəruri hissəsidir. Oyun burada sosial qaydalardan çox fərdi təcrübə və kəşf üzərində qurulur. Bu baxımdan Piaget oyunu daha çox təkbaşına və ya sərbəst fəaliyyət kimi dəyərləndirir və onun əsas funksiyasını idrak strukturlarının möhkəmləndirilməsi ilə əlaqələndirir.

Piaget həmçinin oyun növlərini inkişaf mərhələlərinə uyğun təsnif edir: sensomotor mərhələdə funksional oyunlar (təkrarlanan hərəkətlər), preoperasional mərhələdə simvolik oyunlar (rol və təsəvvür oyunları), konkret əməliyyatlar mərhələsində isə qaydalı oyunlar üstünlük təşkil

edir. Bu təsnifat göstərir ki, oyun yalnız əyləncə deyil, uşağın idrak inkişafının səviyyəsini əks etdirən göstəricidir.

Lev Vygotsky və Jean Piaget yanaşmalarını müqayisə etdikdə həm oxşar, həm də fərqli cəhətlər aydın şəkildə üzə çıxır. Oxşarlıq ondan ibarətdir ki, hər iki alim oyunu inkişafın ayrılmaz hissəsi kimi qəbul edir və onun idrak bacarıqlarının formalaşmasında mühüm rol oynadığını vurğulayır. Hər iki yanaşmada oyun passiv fəaliyyət deyil, aktiv öyrənmə prosesi kimi qiymətləndirilir.

Lakin əsas fərq oyunun mənbəyi və funksiyası ilə bağlıdır. Vygotsky oyunun sosial mühit və qarşılıqlı əlaqə vasitəsilə inkişaf etdiyini irəli sürür və "yaxın inkişaf zonası" çərçivəsində öyrənməni izah edir. Piaget isə inkişafı daha çox fərdin daxili idrak mexanizmləri ilə əlaqələndirir və oyunu bu mexanizmlərin ifadə forması kimi görür. Başqa sözlə, Vygotsky üçün sosial mühit inkişafı formalaşdırır, Piaget üçün isə inkişaf mərhələləri oyunun formasını müəyyən edir.

Nəzəri əsaslara baxdıqda, Vygotskynin yanaşması sosial konstruktivizmə, Piagetinki isə fərdi konstruktivizmə söykənir. Bu isə oyun əsaslı təlimin həm sosial qarşılıqlı əlaqəni, həm də fərdi kəşf prosesini özündə birləşdirən kompleks yanaşma kimi formalaşmasına zəmin yaradır.

Oyun əsaslı təlimin nəzəri çərçivəsinin daha dolğun anlaşılması üçün klassik yanaşmaların müasir pedaqoji istiqamətlərlə müqayisəsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Lev Vygotsky və Jean Piaget tərəfindən irəli sürülən ideyalar bu gün də aktual olaraq qalmaqla yanaşı, müasir təhsil modellərinin formalaşmasında baza rolunu oynayır. Lakin müasir yanaşmalar bu nəzəriyyələri yalnız təkrar etmir, onları genişləndirərək yeni kontekstlərdə tətbiq edir.

Müasir pedaqoji yanaşmalar, xüsusilə konstruktivizm, sosial-konstruktivizm, oyunlaşdırma (gamification) və rəqəmsal oyun əsaslı təlim – öyrənəni mərkəzə qoymaqla Vygotsky və Piaget ideyalarını inteqrativ şəkildə inkişaf etdirir. Həmçinin müasir oyunlar texnologiyaya daha çox əsaslanır. Texnologiyanın köməyi ilə həll olunan başlıca problem təlim prosesinin idarə olunmasıdır [6, s. 11]. Lev Vygotskynin vurğuladığı sosial qarşılıqlı əlaqə prinsipi bu gün kollaborativ öyrənmə mühitlərində, qrup oyunlarında və layihə əsaslı fəaliyyətlərdə öz əksini tapır. Məsələn, şagirdlərin komanda şəklində problem həll etdiyi "missiya əsaslı" oyun ssenariləri onların həm sosial, həm də idrak bacarıqlarını paralel şəkildə inkişaf etdirir. Bu cür yanaşmalar Vygotskynin "yaxın inkişaf zonası" ideyasını praktik mühitdə reallaşdırır; daha bilikli iştirakçıların dəstəyi ilə digərləri də inkişaf edir.

Digər tərəfdən, Jean Piagetin fərdi idrak inkişafına yönəlmiş yanaşması müasir fərdiləşdirilmiş təlim modellərində davam etdirilir. Rəqəmsal təhsil platformalarında şagirdlərin öz sürətində irəliləməsi, fərdi seçimlər etməsi və təcrübə yolu ilə öyrənməsi Piaget-nin konstruktivist prinsiplərinə uyğun gəlir. Məsələn, interaktiv riyaziyyat oyunlarında şagird səhv etdikdə dərhal geribildirim alır və öz idrak sxemlərini yenidən quraraq düzgün nəticəyə çatır. Bu proses assimilyasiya və akkomodasiya mexanizmlərinin müasir texnologiyalar vasitəsilə dəstəkləndiyini göstərir.

Müasir yanaşmaların klassik nəzəriyyələrdən əsas fərqi onların texnologiya ilə inteqrasiyası və öyrənmə mühitinin genişlənməsidir. Əgər Lev Vygotsky sosial qarşılıqlı əlaqəni daha çox fiziki mühitdə nəzərdə tuturdusa, bu gün virtual siniflər, onlayn oyun platformaları və simulyasiyalar həmin qarşılıqlı əlaqəni qlobal səviyyəyə çıxarır. Eyni şəkildə, Jean Piaget-nin fərdi təcrübəyə əsaslanan öyrənmə modeli artıq adaptiv texnologiyalar vasitəsilə daha sistemli və ölçülə bilən hala gəlmişdir.

Oxşar cəhətlərə gəldikdə isə, həm klassik, həm də müasir yanaşmalar öyrənənin aktiv rolunu qəbul edir, oyunun motivasiyaedici və inkişafetdirici funksiyasını vurğulayır və öyrənməni proses kimi dəyərləndirir. Hər üç istiqamətdə bilik hazır şəkildə ötürülmür, öyrənən tərəfindən qurulur. Bu isə oyun əsaslı təlimin mahiyyətinin dəyişməz qaldığını göstərir.

Fərqli cəhətlər isə daha çox fokus nöqtəsində özünü göstərir: Vygotsky sosial mühiti, Piaget fərdi idrakı ön plana çəkdiyi halda, müasir yanaşmalar bu iki istiqaməti sintez edərək həm sosial, həm fərdi, həm də texnoloji komponentləri bir araya gətirir. Bundan əlavə, müasir yanaşmalar qiymətləndirmə, geribildirim və motivasiya mexanizmlərini daha sistemli şəkildə oyun elementləri ilə inteqrasiya edir.

Beləliklə, müqayisəli təhlil göstərir ki, oyun əsaslı təlimin müasir forması klassik nəzəriyyələrin davamı olmaqla yanaşı, onların praktik tətbiq imkanlarını genişləndirən və yeni təhsil reallıqlarına uyğunlaşdıran kompleks yanaşmadır.

Nəticə olaraq, müasir təhsil sistemində keyfiyyətin idarə olunması və inkişafının təmin edilməsində qiymətləndirmə və monitorinq prosesləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir və oyunlar sahəsinin də təhlili vacib əhəmiyyət kəsb edir [4, s. 115]. Oyun əsaslı təlimin nəzəri əsasları göstərir ki, bu yanaşma həm sosial, həm də idrak inkişafını birləşdirən kompleks modeldir: Lev Vygotsky oyunun sosial qarşılıqlı əlaqə və dəstək vasitəsilə inkişafı stimullaşdırdığını vurğuladığı halda, Jean Piaget onu fərdi idrak strukturlarının formalaşması kimi izah edir və müasir yanaşmalar bu iki istiqaməti texnologiya ilə inteqrasiya edərək daha praktik və çevik formaya salır. Bu isə oyun əsaslı təlimin motivasiyanı artıran, biliklərin daha davamlı mənimsənilməsini təmin edən və müxtəlif təhsil pillələrində tətbiq oluna bilən effektiv yanaşma olduğunu sübut edir. Bununla belə, müəllim hazırlığının yetərsizliyi, metodların formal tətbiqi və resurs çatışmazlığı kimi problemlər mövcuddur; bu səbəbdən metodik dəstəyin gücləndirilməsi, müəllimlərin peşəkar inkişafı və oyunların pedaqoji məqsədlərə uyğun qurulması, müəllim və təlimçilərin rəqəmsal bilik və bacarıqlarını artırmaq, təkmilləşdirmək üçün rəqəmsal savadlılıq proqramları təşkil etmək və davamlı təlimlər keçirmək əsas təkliflər kimi irəli sürülür [1, s. 72].

Ədəbiyyat

1. Məktəbəqədər və ibtidai təhsil / Preschool and Primary Education, 2025
https://ppe-journal.edu.az/frontend/uploads/695d0d0209e34_1767705858.pdf
2. “Müasir təhsilin inkişaf strategiyaları: uğurlar və çağırışlar” mövzusunda beynəlxalq elmi konfransın materialları. Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu, Naxçıvan Dövlət Universiteti, Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu. 2021
https://www.nmi.edu.az/wp-content/uploads/2022/04/Muasir-t%C9%99hsil-vord-son-1-12.pdf
3. Azərbaycan Psixoloqlarının I Forumu, 25-26 aprel 2025, Naxçıvan şəhəri
https://konfrans.ndu.edu.az/media/publication-pdf/Psixoloq_forum_materiallar_pdf_19.12.2025.pdf
4. Azərbaycan məktəbi | Azerbaijan Journal of Educational Studies | 2025. №4
https://as-journal.edu.az/uploads/files/2025/11/az-mektebi-n4-25.pdf
5. Riyaziyyat fənninin oyunlar vasitəsilə tədrisi (Metodik vəsait). Bakı, “Avropa” nəşriyyatı, Bakı-2019
https://www.tipii.edu.az/noduploads/document/riyaziyyat-fanninin-oyunlar-vasitasila-tadrisi-metodik-vasait.pdf
6. A.M.Nəzərov. Müasir təlim texnologiyaları. Dərs vəsaiti. ADPU-nəşriyyatı. Bakı-2012
https://anl.az/el/Kitab/Azf-269214.pdf
7. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, yıl: 2004, cilt: 37, sayı: 2, 137-169 Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences, year: 2004, vol: 37, no: 2, 137-169
https://pdfs.semanticscholar.org/dee7/1b809c9775a287f1ae2e03458df11c2bba95.pdf

ELEKTRON RESURSLARDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ MƏTNLƏRİN TƏDRİSİNİN MÜASİR MODELLƏRİ

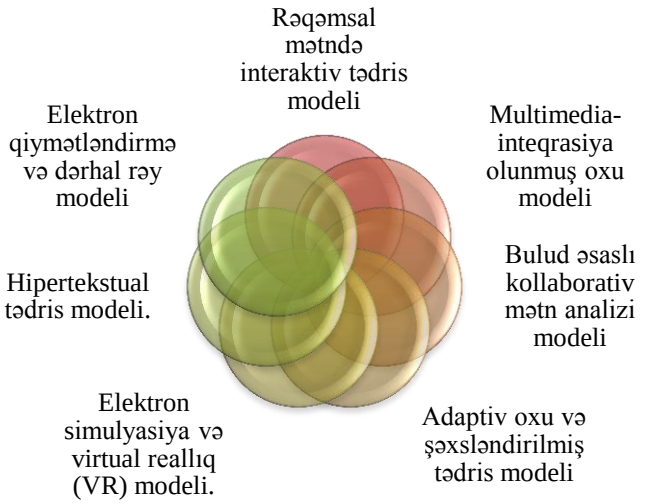
Əhmədli Nəzrin Əlzamin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nazrinhmdli@gmail.com

Açar sözlər: *Rəqəmsallaşma, elektron resurslar, interaktiv tədris, multimedia modeli, formativ qiymətləndirmə.*

Xülasə. *Müasir dövrdə təhsil prosesinin rəqəmsallaşması mətlərin tədrisinə yeni yanaşmalar gətirmişdir. Elektron resurslardan istifadə dərsləri daha interaktiv və fərdiləşdirilmiş edir. Şagirdlər bu modellər vasitəsilə tənqidi, analitik və yaradıcı düşüncə bacarıqlarını inkişaf etdirirlər. Eyni zamanda, müstəqil öyrənmə qabiliyyətləri*

güclənir. Müasir tədris modellərində multimedia vasitələri, onlayn platformalar, interaktiv testlər və layihə əsaslı fəaliyyətlərdən istifadə olunur. Nəticədə, elektron resurslarla zənginləşdirilmiş mətlərin tədrisi təhsildə innovativ və effektiv bir model kimi formalaşır.

Müasir informasiya cəmiyyətində təhsil prosesinin rəqəmsallaşması mətnlərin tədrisi metodikasına da yeni yanaşmalar gətirmişdir. Ənənəvi mətn analizi və mütaliə fəaliyyətləri artıq elektron resurslarla inteqrasiya olunaraq daha interaktiv, diferensiallaşdırılmış və şagird yönümlü bir mühit formalaşdırır. Elektron resurslardan istifadəyə əsaslanan tədris modelləri müəllimə mətni təkcə təqdim etmək deyil, həm də onu multimedia vasitələri ilə zənginləşdirərək şagirdin təcrübəsini genişləndirmək imkanı yaradır. Bu kontekstdə bir sıra müasir tədris modelləri ortaya çıxmışdır:[1].



Şəkil. *Müasir elektron tədris modelləri*

Rəqəmsal mətndə interaktiv tədris modeli mətnin elektron formatda – e-kitab, interaktiv PDF, rəqəmsal dərslik və ya onlayn platforma vasitəsilə öyrədilməsini nəzərdə tutur. İnteraktiv keçidlər, annotasiyalar, qrafiklər və video-şərhlər şagirdin mətnlə daha dərindən işləməsini təmin edir. Məsələn, oxu zamanı bilinməyən sözün üzərinə klikləməklə onun izahını görmək, tarixi faktlara yönəlmiş qısa videoçarxları izləmək mətni anlaşılan və cəlbedici edir. Eyni zamanda, şagird interaktiv suallarla biliklərini yoxlaya və qrafiklərlə məlumatı vizuallaşdıra bilər. Bu model həm öyrənməni sürətləndirir, həm də dərs prosesini interaktiv və əyləncəli edir. Nəticədə, rəqəmsal mətn tədrisi şagirdlərin analitik və praktik bacarıqlarının inkişafına töhfə verir.

Multimedia-inteqrasiya olunmuş oxu modeli mətni audio, video, vizual qrafiklər və animasiyalarla təqdim edir. Məsələn, ədəbiyyat dərsində müəllifin bioqrafiyasını videoçarxla, tarixi dövrü qrafik və animasiyalarla göstərmək mətni daha yaxşı qavramağa imkan verir. Tarix dərslərində hadisələrin animasiyalı xəritə üzərində təsviri, dilçilikdə isə fonetik nümunələrin audio ilə təqdimatı şagirdlərin anlayışını gücləndirir. Bu model vizual, eşitmə və kinestetik öyrənmə tiplərini dəstəkləyir, dərsi daha interaktiv və cəlbedici edir [2].

Bulud əsaslı kollaborativ mətn analizi modeli şagirdlərin Google Docs, Microsoft 365 və Moodle kimi platformalar üzərindən mətni birgə öyrənməsini təmin edir. Məsələn, müəllim mətnə suallar əlavə edir, şagirdlər müxtəlif rənglərlə qeydlər aparır və qrup müzakirələri onlayn həyata keçirilir. Real vaxtda fikirlərin müqayisəsi və ümumiləşdirilməsi mümkündür. Bu yanaşma şagirdlərin tənqidi düşüncə və əməkdaşlıq bacarıqlarının inkişafına kömək edir.

Adaptiv oxu və şəxsləndirilmiş tədris modeli elektron resurslardan istifadə adaptiv tədris sistemlərinin işini asanlaşdırır. Məsələn, smartlearning platforması şagirdin oxu sürətini izləyərək mətnin çətinliyini ona uyğun tənzimləyir. Coursera for schools şagirdin diqqət səviyyəsini və səhvlərini analiz edib əlavə izahlar təqdim edir. Khan academy isə tapşırıqları fərdi bacarıqlara

uyğunlaşdıraraq şagirdin öyrənmə təcrübəsini fərdiləşdirir. Beləliklə, mətnin izah forması, çətinlik dərəcəsi və əlavə materiallar hər şagird üçün xüsusi tənzimlənir [3].

Elektron simulyasiya və virtual reallıq (VR) modeli xüsusilə tarixi və bədii mətnlərin tədrisində VR təcrübələri mətndə təsvir olunan hadisələri canlandırmağa imkan verir. Məsələn, tarixi dərsdə şagirdlər VR vasitəsilə qədim şəhərin küçələrində gəzir və döyüş səhnələrini izləyirlər. Ədəbiyyat dərsində isə əsərdə təsvir olunan məkan və zaman vr ilə vizuallaşdırılır, şagird hadisələrin içində iştirak edərək süjetin inkişafını daha dərindən qavrayır. Bu model ədəbiyyatdakı məkan, zaman, təsvir və süjet elementlərini aydın təsəvvür etməyə kömək edir.

Hipertekstual tədris modeli hipertekst mətni xətti oxumaq əvəzinə çoxşaxəli bağlantılarla təqdim edir. Məsələn, bir bədii mətn şagirdə müəllifin digər əsərlərinə, həmin dövrün ictimai-siyasi şəraitinə, dil xüsusiyyətlərinə və ədəbi cərəyanlara hiperlinklərlə yönləndirilə bilər. Bu model şagirdin mətni fərqli perspektivlərdən araşdırmasına və kontekstlərarası əlaqələri görməsinə imkan verir, dərsi daha interaktiv və zəngin edir.

Elektron qiymətləndirmə və dərhal rəy modeli şagirdin mətni necə anladığını dərhal müəyyən etməyə imkan verir. Məsələn, interaktiv test və tapşırıqlarda səhv cavab verən şagirdə sistem avtomatik izah və əlavə nümunələr təqdim edir. Avtomatik yoxlama vasitələri formativ qiymətləndirməni sürətləndirir və şagirdin zəif tərəflərini effektiv şəkildə üzə çıxarır [4].

Nəticə olaraq bu modellər tədrisdə çevikliyi artırır, şagird yönümlülüyü təmin edir və mətnlə işləmə prosesini daha interaktiv və motivasiyaedici edir. Eyni zamanda, rəqəmsal savadlılığı, tənqidi düşüncəni və mətni çoxsahəli təhlil etmək bacarığını inkişaf etdirir.

Ədəbiyyat

1. Alexander, B. (2020). Digital literacies in the classroom: integrating technology in teaching texts. London: Routledge.
2. Brown, T. (2021). Multimedia in literature education: enhancing comprehension and engagement. Oxford: Oxford University Press.
3. Jones, l., & Smith, R. (2019). Interactive reading and e-learning: modern approaches to text analysis. New-York: Springer.
4. Williams, P. (2018). Adaptive and collaborative learning in digital environments. Cambridge: Cambridge University Press.

MÜƏLLİMLƏRİN PEŞƏKAR İNKİŞAFI

Muradəliyeva Günel Vahid
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
muradeliyevaqnl@gmail.com

***Açar sözlər**: peşəkar inkişaf, peşəkar müəllim, innovativ təlim, Azərbaycan təhsili, təhsil sistemi.*

***Xülasə.** Müasir dövrdə təhsil sistemində baş verən sürətli dəyişikliklər müəllimlərin peşəkar inkişafını zəruri və davamlı prosesə çevirir. Azərbaycanda da təhsil islahatları çərçivəsində müəllimlərin bilik və bacarıqlarının yenilənməsi, innovativ pedaqoji yanaşmaların tətbiqi əsas prioritetlərdəndir. Bu tezisdə müəllimlərin peşəkar inkişafının mahiyyəti, onun formaları və yeni pedaqoji yanaşmalar – xüsusilə şagirdyönümlü təlim, rəqəmsal texnologiyaların inteqrasiyası və ömürboyu təhsil konsepsiyası təhlil olunur. Eyni zamanda Azərbaycan təhsil siyasətinə və yerli elmi-pedaqoji mənbələrə əsaslanaraq müəllim inkişafının əhəmiyyəti və tətbiq imkanları araşdırılır.*

Cəmiyyətin inkişafının əsas amillərindən biri təhsildir, təhsil sisteminin mərkəzində isə müəllim dayanır. Müəllimin peşəkar səviyyəsi birbaşa olaraq şagirdlərin nailiyyətlərinə, təlimin keyfiyyətinə və ümumilikdə ölkənin intellektual potensialına təsir göstərir. Çünki müəllim artıq yalnız bilik ötürən deyil, həm də öyrənmə prosesini təşkil edən, şagirdləri motivasiya edən və onların fərdi inkişafını təmin edən əsas fiqurdur.

Azərbaycanda son illərdə texnologiyanın sürətli inkişafı və əmək bazarının dəyişən tələbləri nəzəri biliklərlə yanaşı, praktiki bilik və bacarıqların vacibliyi önə çıxarır, müəllimlərin davamlı

olaraq öz bilik və bacarıqlarını yeniləməsini zəruri edir. Bu baxımdan Azərbaycanda müəllimlərin peşəkar inkişafı istiqamətində həyata keçirilən islahatlar xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. "Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası"nda müəllim keyfiyyətinin artırılması əsas hədəflərdən biri kimi müəyyən edilmişdir. Bu sənəddə müəllim hazırlığının təkmilləşdirilməsi, onların qiymətləndirilməsi və stimullaşdırılması mexanizmləri öz əksini tapmışdır. Beləki 24 oktyabr 2013-cü ildə qəbul edilən "Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası"nda səriştəli müəllim və təhsil menecerlərinə , qabaqcıl texnologiyalara əsaslanan infrastruktura malik təhsil sisteminin yaradılması üçün beş strateji istiqamət nəzərdə tutulmuşdur ki, ikinci strateji isiqamət səriştəli təhsilverənlərin formalaşdırılması və təhsilverənlərin peşəkarlığının yüsəldilməsini ehtiva edir, dördüncü strateji istiqamətdə isə müasir tələblərə uyğun və ömür boyu təhsilin təşkili nəzərdə tutulur. Bu baxımdan müəllimlərin davamlı inkişafı sistemli və planlı şəkildə həyata keçirilməlidir.

Azərbaycan pedaqoji ədəbiyyatında qeyd olunur ki, müəllimin peşəkar inkişafı aşağıdakı istiqamətləri əhatə edir:

- Fənn üzrə biliklərin dərinləşdirilməsi
- Pedaqoji və psixoloji hazırlığın gücləndirilməsi
- Rəqəmsal bacarıqların inkişafı
- Tədqiqat və refleksiya vərdişlərinin formalaşdırılması

Peşəkar inkişaf dedikdə müəllimlərin bilik, bacarıq və kompetensiyalarının davamlı şəkildə təkmilləşdirilməsi nəzərdə tutulur. Bu proses fasiləsiz xarakter daşıyır və müəllimin fəaliyyətinin bütün mərhələlərini əhatə edir. Çünki təhsil proqramları mütəmadi olaraq yenilənir və müasir tələblərə uyğunlaşdırılır. Bu dəyişikliklərə uyğunlaşmaq üçün müəllimlərin yeni pedaqoji yanaşmalar, qiymətləndirmə üsulları və texnologiyalar haqqında məlumatlı olması vacibdir. Məsələn, şagirdyönümlü təlim, diferensiallaşdırılmış tədris və inklüziv təhsil kimi yanaşmalar müəllimdən daha yüksək səviyyədə peşəkarlıq tələb edir. Digər tərəfdən, texnologiyanın sürətli inkişafı müəllimlərin rəqəmsal bacarıqlarını da ön plana çıxarır. İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) tədris prosesinə inteqrasiyası müəllimlərdən yeni platformalar, onlayn resurslar və rəqəmsal alətlərdən istifadə etməyi tələb edir. Onlayn platformalar, elektron resurslar və distant təhsil imkanları müəllimlərin peşəkar inkişafını daha əlçatan edir. Xüsusilə pandemiya dövründə müəllimlərin rəqəmsal bacarıqlarının əhəmiyyəti daha da artmışdır.

Azərbaycanda müxtəlif onlayn təhsil platformaları və resurslar müəllimlərin istifadəsinə verilmişdir. Bu resurslar vasitəsilə müəllimlər öz biliklərini müstəqil şəkildə artırmaq imkanı əldə edirlər. Rəqəmsal savadlı müəllim daha interaktiv və cəlbedici dərs mühiti yarada bilər ki, bu da şagirdlərin motivasiyasını artırır.

Müəllimlərin peşəkar inkişafı müxtəlif formalarda həyata keçirilir:

- *Formal təhsil* – ali və əlavə təhsil proqramları vasitəsilə həyata keçirilir.
- *Qeyri-formal təhsil* – treninqlər, seminarlar, konfranslar və layihələr vasitəsilə təşkil olunur.
- *İnformal təhsil* – müəllimin öz təşəbbüsü ilə oxu, tədqiqat və təcrübə mübadiləsi nəticəsində baş verir.

Seminarlar, treninqlər, konfranslar, həmkarlarla təcrübə mübadiləsi və özünüinkişaf fəaliyyətləri müəllimin peşəkar inkişafında mühüm rol oynayır. Bundan əlavə, məktəbdaxili metodik birliklər, həmkarlarla əməkdaşlıq və mentorluq fəaliyyəti də müəllimlərin inkişafında mühüm rol oynayır. Təcrübəli müəllimlərin dəstəyi ilə yeni başlayan müəllimlər daha tez uyğunlaşır və peşəkar bacarıqlarını inkişaf etdirirlər.

Eyni zamanda, refleksiya (öz fəaliyyətini təhlil etmə) müəllimin inkişafında mühüm vasitədir. Müəllim öz dərs prosesini təhlil edərək güclü və zəif tərəflərini müəyyənləşdirə bilər. Reflektiv müəllim daim özünü inkişaf etdirməyə çalışır və yeniliklərə açıq olur.

Son illərdə müəllimlərin işə qəbulu üzrə müsabiqə sistemi, sertifikasiya prosesi və müxtəlif təlim proqramları müəllimlərin peşəkar səviyyəsinin yüksəldilməsinə xidmət edir. Sertifikasiya müəllimlərin bilik və bacarıqlarının qiymətləndirilməsi ilə yanaşı, onların inkişaf istiqamətlərini müəyyənləşdirməyə imkan yaradır.

Müəllimlərin peşəkar inkişafı sahəsində müəyyən çətinliklər də mövcuddur:

- Müəllimlərin motivasiya səviyyəsinin aşağı olması: Müəllimlərin peşəkar inkişafda fəal iştirakı üçün onların əməyinin qiymətləndirilməsi, karyera imkanlarının yaradılması və sosial rifahının yaxşılaşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Motivasiya olunmuş müəllim daha yaradıcı və təşəbbüskar olur.
- Bəzi bölgələrdə təlim imkanlarının məhdudluğu: Kənd və ucqar ərazilərdə təlim mərkəzlərinin azlığı, ixtisaslı təlimçilərin çatışmazlığı və infrastruktur problemləri bu vəziyyəti daha da çətinləşdirir. Nəticədə həmin bölgələrdə yaşayan insanlar öz bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün ya əlavə xərclərə qatlaşmalı olur, ya da ümumiyyətlə bu imkanlardan məhrum qalır. Bu isə regionlararası inkişaf fərqlərini daha da dərinləşdirir.
- Müasir tədris resurslarına çıxışın qeyri-bərabərliyi: Rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafına baxmayaraq, bütün təhsil müəssisələri və öyrənənlər bu yeniliklərdən eyni səviyyədə faydalana bilmir. Bəzi məktəblərdə və təlim mərkəzlərində müasir kompüter avadanlıqları, interaktiv lövhələr, onlayn platformalar və aktual dərs materialları mövcud olduğu halda, digərlərində bu imkanlar ya məhduddur, ya da köhnəlmişdir. Bundan əlavə, müəllimlərin və təlimçilərin yeni texnologiyalardan istifadə bacarıqları da fərqli səviyyədədir. Bu qeyri-bərabərlik təhsilin keyfiyyətinə birbaşa təsir göstərir və öyrənənlər arasında bilik fərqini artırır.
- Təlimlərin praktik yönümlülüyünün kifayət qədər olmaması:

Bir çox təlim proqramlarında nəzəri biliklərin verilməsinə üstünlük verilir, lakin real həyat və iş mühitində tətbiq edilə biləcək praktik bacarıqların inkişafına kifayət qədər diqqət ayrılmır. Nəticədə məzunlar nəzəri cəhətdən hazırlıqlı olsalar da, praktiki iş bacarıqları zəif olur və əmək bazarının tələblərinə uyğunlaşmaqda çətinlik çəkirlər. Bu isə işəgötürənlərin ixtisaslı kadr tapmaqda çətinlik yaşamasına səbəb olur.

Rayon məktəblərinin müəllimləri arasında keçirilən sorğuya əsasən müəllimlər - son yeniliklərlə tanış olmaq, rəqəmsal texnologiyalardan dərsdə istifadə, müasir təlimlərə cavab verəcək pedaqoq olmaq, süni intelekt ilə əlaqəli bacarıqları mənimsəmək istəkləri olduğunu, rəqəmsal bacarıqlar, innovativ təlim metodları mövzularından əlavə təlimə ehtiyacın olduğu, bununla yanaşı tədris zamanı bəzi şagirdlərin motivasiyasının aşağı olması, məktəbdə texniki vasitələrin çatışmazlığı, İKT çatışmazlığı və dəstəkləyici mühitin olmaması, texnologiyadan istifadə bacarığının qismən olması, tədris prosesinin təşkili üçün mümkün şəraitin, təlim imkanlarının, texniki sistemin qismən olması, müəllimlərin peşəkar, fəal iştirakı üçün onların əməyinin qiymətləndirilməsi, sosial rifahının yaxşılaşdırılması sahəsində atılan addımların qənaətbəxş olmaması kimi problemlərinin olduğu vurğulayırlar. Bu da yuxarıda sadalanan problem və çətinliklərin hələ də aktual olduğunu bildirir.

Bu problemlərin aradan qaldırılması, müəllimlərin peşəkar inkişafını daha effektiv təşkil etmək üçün üçün daha çevik və inklüziv yanaşmaların tətbiqi, davamlı dəstək mexanizmləri və motivasiyaedici tədbirlər həyata keçirilməlidir.

• Davamlı və praktik yönümlü təlimlərin təşkili: Müəllimlər üçün mütəmadi olaraq təşkil edilən təlimlər nəzəri biliklərlə yanaşı, praktik bacarıqların inkişafına yönəlməlidir.

• Rəqəmsal resurslara çıxışın genişləndirilməsi: Müəllim və şagirdlərin müasir rəqəmsal platformalara, açıq təhsil resurslarına çıxışı təmin edilərək internet infrastrukturunun yaxşılaşdırılmalı, texniki avadanlıqların artırılmalı və rəqəmsal savadlılığın yüksəldilməlidir.

• Fərdiləşdirilmiş inkişaf planlarının hazırlanması: Hər bir müəllimin peşəkar inkişaf ehtiyacları fərqli olduğundan, onların bilik və bacarıqlarına uyğun fərdi inkişaf planları hazırlanmalıdır.

• Mentor-müəllim sisteminin genişləndirilməsi: Bu sistem vasitəsilə təcrübə ötürülməsi, peşəkar dəstək və motivasiya artır, müəllimlər arasında əməkdaşlıq mühiti formalaşır.

• Regionlarda təlim imkanlarının artırılması: Paytaxt və iri şəhərlərlə yanaşı, regionlarda da keyfiyyətli təlimlərin təşkili təmin edilməlidir.

• Müəllimlərin fəaliyyətinin stimullaşdırılması və mükafatlandırılması: Müəllimlərin uğurlu fəaliyyəti müxtəlif formalarda qiymətləndirilməli və mükafatlandırılmalıdır. Bonuslar, sertifikatlar,

ictimai tanınma və s. onların motivasiyasını artırır və daha yüksək nəticələr əldə etməyə şərait yaradır.

• Təcrübə mübadiləsinin gücləndirilməsi: Müəllimlər arasında təcrübə paylaşımı üçün seminarlar, konfranslar və peşəkar icmalar təşkil olunmalıdır. Yerli və beynəlxalq səviyyədə əməkdaşlıqlar qurularaq yeni yanaşmalar və uğurlu təcrübələr öyrənilib tətbiq edilə bilər.

Nəticə etibarilə, müəllimlər təhsil sisteminin əsas sütunlarından biri olduğu üçün, onların peşəkar inkişafı müasir təhsil sisteminin ümumi effektivliyini artırır və cəmiyyətin intellektual potensialının formalaşmasına mühüm töhfə verir. Müasir dövrdə dəyişən təhsil mühiti, texnologiya inkişaf etdikcə, müasir çağırışlar müəllimlərin daim yenilənməsini və inkişaf etməsini tələb edir. Azərbaycanda bu sahədə mühüm addımlar atılmışdır, lakin inkişaf prosesi davamlı olmalıdır. Peşəkar, yaradıcı və innovativ müəllim kadrlarının hazırlanması, müəllimin davamlı inkişafı yalnız onun fərdi uğuru deyil, həm də cəmiyyətin, gələcək nəsillərin keyfiyyətli təhsil almasının təminatıdır. Yəni davamlı inkişaf edən müəllim cəmiyyətin inkişafına töhfə verən, müasir düşüncəli və yaradıcı nəsil yetişdirə bilir. Buna görə də müəllimlərin inkişafına investisiya qoymaq gələcəyə qoyulan ən dəyərli sərmayədir.

Ədəbiyyat

1.Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası. Bakı, 2013.
2.Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. Müəllimlərin peşəkar inkişafı üzrə materiallar, Bakı, 2022.
3.Əhmədova N. "Müəllim hazırlığı məsələləri". Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi əsərləri. 2022
4.Nəzərov A. "Müasir təlim texnologiyaları". Bakı, 2012.
5.Muradlı T., Şahmuradova G. "Müəllimlərin peşəkar inkişaf səviyyəsinin təkmilləşdirilməsi yolları". Azərbaycan məktəbi, 2022.
6.Uğurlu Ş. "Müəllimlərin peşəkar inkişafı ilə bağlı təşəbbüslər". Azərbaycan məktəbi, 2022

MƏKTƏBƏQƏDƏR TƏHSİLDƏ STEAM STRATEGİYASININ ROLU

Asanova Aytən Rafiq
Sumqayıt Dövlət Universiteti , Sumqayıt
Asanova.aytan@gmail.com

Açar sözlər: *STEAM , məktəbəqədər təhsil, strategiya, yaradıcılıq , inteqrasiya, praktika*

Xülasə. *Ölkənin gələcəyi onun təhsil sistemindən asılıdır. Məktəbəqədər təhsil uşaqların həyatının təməlini formalaşdıran bir dövrdür. Buna görə də STEAM strategiyasına məktəbəqədər dövrdən etibarən diqqət yetirmək lazımdır. STEAM strategiyası təhsildə biliyin formalaşdırılması üçün istifadə olunan ən effektiv müasir təhsil metodlarındandır. STEAM layihəsi 5 əsas sahəni özündə birləşdirir: Elm, texnologiya, mühəndislik, incəsənət, riyaziyyat. STEAM strategiyasının əsas prinsiplərinə təlimdə inteqrasiya , öyrənmənin layihə əsaslı olması və s aiddir.*

Hər bir fərdin şəxsiyyətə çevrilməsi üçün həyat fəaliyyəti boyunca uğur qazanmaları , cəmiyyətin ehtiyaclarına cavab vermələri , müəyyən qabiliyyətlərə (problem həlletmə , yaradıcılıq , liderlik və s.) malik olmaları vacibdir. STEAM strategiyası ilə əldə edilən bilik və bacarıqlar uşağın həyatının gələcək illərində önəmli rol oynayır. Hal-hazırda dünyanın bir çox ölkələrində STEAM strategiyasından məktəbəqədər təhsil daxil olmaqla bütün təhsil səviyyəsində istifadə olunur.

STEM strategiyası XXI əsrin əvvəllərində meydana gəlmiş və inkişaf etmişdir. Daha sonra isə yaradıcılıq sahəsini daxil etməklə STEAM fikri ortaya çıxmışdır. [Ayob,2020]. STEAM strategiyasının əsas məqsədi uşaqların birlikdə çalışması, praktika yolu ilə öyrənərək bilikləri əldə etməkdir. Məktəbəqədər yaş dövrü uşaqların ətraf aləmi kəşf etmək, yaradıcılığa olan qabiliyyətlərinin meydana çıxması üçün zirvə bir mərhələdir. STEAM-ın məktəbəqədər yaşlı

uşaqlar üçün məqsədi düsturla öyrətmək deyil, dünyaya maraq hissi , problemləri həll etmək və tənqidi düşünmək bacarığını formalaşdıtmaqdır . STEAM strategiyasının məktəbəqədər təhsildə rolu :Elm , texnologiya , mühəndislik , incəsənət və riyaziyyat sahələri uşaqların gündəlik fəaliyyətinə inteqrasiya olunur.

✓ Elm- Uşaqların müşahidə və eksperiment aparması. Məsələn; çiçək necə əkilir və böyümə prosesi necə olur.

✓ Texnologiya- Sadə alətlərdən istifədə etmək bacarığının formalaşdırılması. Məsələn; lupadan, teleskopdan və s. Istifadə qaydasının öyrənilməsi.

✓ Mühəndislik – Materiallardan istifadə etməklə maraqlı fiqurlar yaratmaq. Məsələn; kibrit çöplərindən ev düzəltmək, taxtadan quş yuvası yaratmaq və s.“ Mühəndislik bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi məktəbəqədər yaşlı uşaqlarda problem həlletmə qabiliyyətini formalaşdırır. “ [Moomaw,2013].

✓ İncəsənət- Uşaqlarda rənglərin, formaların və estetik zövq anlayışının formalaşdırılması. Məsələn; fəsillərə uyğun yarpaqların rənglənməsi və s.

✓ Riyaziyyat- Saymaq, toplama , çıxma, fiqurlar və s. Kimi riyazi ifadələrin öyrədilməsi.

Uşaqların səhvlərdən qorxmayaraq , təkrar edərək öyrənmə istəyi , böyük və kiçik motorikanin inkişafı , ifadəli və səlis nitqin formalaşması , qruplar və cütlüklərlə iş bacarığının yaranması STEAM layihəsinin əsas üstünlüklərindəndir. Bu layihənin uğurlu təsiri nəticəsində təlim fəaliyyəti uşaqlar üçün olduqca maraqlı fəaliyyətə çevrilir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabineti. (2020). Məktəbəqədər təhsilin dövlət standartı və proqramı (kurikulumu). Bakı.
2. Yıldız. S. (2023). Okul öncesi dönemde STEAM Eğitimine genel bir balış.
3. Ayob. A. (2020). STEAM in early childhood education in Malaysia
4. Moonaw.S. (2013). Teaching STEM in the early years.
5. Sneidemon. J. M. (2013) . Engaging young engineers.

RƏQƏMSAL TRANSFORMASİYA PROSESİNDƏ İDARƏETMƏ PROBLEMLƏRİNİN TƏHLİLİ

İsmayılova Ülkər Eldəniz

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

ulkersmaylova04@gmail.com

Açar sözlər: *rəqəmsal transformasiya, idarəetmə, rəqəmsal iqtisadiyyat, innovasiya, liderlik, təşkilati mədəniyyət, rəqəmsal bacarıqlar*

Xülasə. *Bu tezisdə rəqəmsal transformasiya prosesində yaranan idarəetmə problemləri sistemli şəkildə təhlil olunur. Araşdırmada strateji planlaşdırma çatışmazlığı, dəyişikliklərin idarə olunması, insan resurslarının rəqəmsal bacarıqları, təşkilati mədəniyyət və texnoloji infrastruktur kimi əsas problemlər araşdırılır. Eyni zamanda müasir idarəetmə yanaşmaları, innovativ həllər və Azərbaycan təcrübəsi əsasında bu problemlərin aradan qaldırılması yolları göstərilir. Rəqəmsal transformasiyanın effektivliyi üçün kompleks və inteqrativ yanaşmanın vacibliyi əsaslandırılır.*

Rəqəmsal transformasiya müasir iqtisadi sistemlərin strukturunu və fəaliyyət mexanizmlərini köklü şəkildə dəyişdirən fundamental proses kimi xarakterizə olunur. İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı, xüsusilə süni intellekt, böyük verilənlər analitikası, bulud texnologiyaları və avtomatlaşdırma sistemlərinin geniş tətbiqi təşkilatların idarəetmə modellərinin transformasiyasını zəruri etmişdir. Bu baxımdan rəqəmsal transformasiya yalnız texnoloji yenilənmə deyil, həm də təşkilati strukturun, idarəetmə fəlsəfəsinin və qərar qəbuletmə mexanizmlərinin kompleks şəkildə yenidən qurulmasını əhatə edən çoxsəviyyəli proses kimi çıxış edir (Vial, 2019, s. 122–126).

Müasir tədqiqatlar göstərir ki, rəqəmsal transformasiya təşəbbüslərinin əhəmiyyətli hissəsi gözlənilən nəticələri vermir. Bunun əsas səbəbi texnoloji amillərdən daha çox idarəetmə ilə bağlı

problemlərlə izah olunur. Xüsusilə strateji planlaşdırmanın qeyri-kafi səviyyədə olması transformasiya prosesinin effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Rəqəmsal transformasiya təşkilatın ümumi inkişaf strategiyası ilə inteqrasiya olunmadıqda, bu proses fragmentar xarakter daşıyır və davamlı dəyər yaratmaq qabiliyyətini itirir. Bu baxımdan rəqəmsal strategiyanın korporativ strategiyanın ayrılmaz komponenti kimi formalaşdırılması zəruridir (Bharadwaj et al., 2013, s. 473–475).

Dəyişikliklərin idarə olunması problemi rəqəmsal transformasiyanın ən mürəkkəb aspektlərindən biri hesab olunur. Transformasiya prosesi təşkilat daxilində yalnız texniki deyil, həm də sosial və psixoloji dəyişikliklərə səbəb olur. İşçi heyətinin yeni texnologiyalara adaptasiya prosesində üzləşdiyi çətinliklər, qeyri-müəyyənlik və müqavimət idarəetmə baxımından ciddi problemlər yaradır. Bu kontekstdə dəyişikliklərin idarə olunması sistemli yanaşma tələb edir və effektiv kommunikasiya, liderlik dəstəyi və motivasiya mexanizmlərinin tətbiqi ilə müşayiət olunmalıdır (Kotter, 1996, s. 41–44).

İnsan kapitalı rəqəmsal transformasiyanın əsas determinantlarından biri kimi çıxış edir. Müasir dövrdə rəqəmsal bacarıqların inkişafı təşkilatların rəqabət qabiliyyətinin əsas göstəricilərindən hesab olunur. Lakin bir çox təşkilatlarda əməkdaşların rəqəmsal kompetensiyalarının kifayət qədər inkişaf etməməsi transformasiya prosesinin effektivliyinə mənfi təsir göstərir. Bu isə təhsil sisteminin və kadr hazırlığı mexanizmlərinin rəqəmsal iqtisadiyyatın tələblərinə uyğunlaşdırılmasını zəruri edir (Westerman et al., 2014, s. 52–58).

Təşkilati mədəniyyət rəqəmsal transformasiyanın uğurunda həlledici rol oynayan amillərdən biridir. Ənənəvi idarəetmə modelləri sabitlik və nəzarət prinsiplərinə əsaslandığı halda, rəqəmsal mühit çeviklik, innovasiya və əməkdaşlıq tələb edir. Bu səbəbdən təşkilatlarda açıq kommunikasiya, eksperimentlərə açıqlıq və davamlı öyrənmə prinsiplərinə əsaslanan yeni mədəniyyət formalaşdırılmalıdır. "Öyrənən təşkilat" konsepsiyası bu baxımdan xüsusi əhəmiyyət kəsb edir və transformasiya prosesinin davamlılığını təmin edir (Senge, 2006, s. 18–22).

Texnoloji infrastrukturun yetərsizliyi və köhnə sistemlərin mövcudluğu da idarəetmə problemlərinin mühüm komponentlərindən biridir. Legacy sistemlərin müasir texnologiyalarla inteqrasiyasının çətinliyi transformasiya prosesinin səmərəliliyini azaldır və əlavə maliyyə xərcləri yaradır. Bununla yanaşı, rəqəmsal mühitdə məlumatların idarə olunması və kibertəhlükəsizlik məsələləri də xüsusi aktuallıq kəsb edir. Məlumatların həcminin artması onların qorunması və effektiv istifadəsi ilə bağlı yeni idarəetmə yanaşmalarının tətbiqini zəruri edir.

Rəqəmsal transformasiyanın maliyyə aspekti də mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu prosesin həyata keçirilməsi böyük həcmdə investisiya tələb edir və investisiyanın geri dönüşü hər zaman qısa müddətdə özünü göstərmir. Bu isə təşkilatların qərar qəbuletmə prosesində risk faktorunu artırır. Bununla belə, uzunmüddətli perspektivdə rəqəmsal transformasiya təşkilatların məhsuldarlığını artırmaqla yanaşı, yeni bazar imkanlarının yaranmasına şərait yaradır.

Müasir yanaşmalar göstərir ki, rəqəmsal transformasiya prosesində çevik idarəetmə modellərinin tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Agile, Scrum və Lean metodologiyaları dəyişən mühitə adaptasiyanı sürətləndirir və qərar qəbuletmə proseslərinin effektivliyini artırır. Eyni zamanda data əsaslı idarəetmə və süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi strateji qərarların daha əsaslandırılmış şəkildə qəbul edilməsinə imkan yaradır (Verhoef et al., 2021, s. 892–895).

Azərbaycan təcrübəsi göstərir ki, rəqəmsal transformasiya dövlət idarəçiliyində mühüm nəticələr vermişdir. Elektron hökumət sistemləri, ASAN xidmət və digər rəqəmsal platformalar idarəetmədə şəffaflığın və operativliyin artırılmasına xidmət etmişdir. Bu nümunələr göstərir ki, düzgün strateji yanaşma və effektiv idarəetmə mexanizmləri tətbiq olunduğu halda rəqəmsal transformasiya uğurla həyata keçirilə bilər.

Nəticə etibarilə, rəqəmsal transformasiya prosesində idarəetmə problemləri kompleks və çoxşaxəli xarakter daşıyır və onların həlli inteqrativ yanaşma tələb edir. Strateji planlaşdırma, insan kapitalının inkişafı, təşkilati mədəniyyətin transformasiyası və innovativ idarəetmə metodlarının tətbiqi bu prosesin uğurla həyata keçirilməsinin əsas şərtləri kimi çıxış edir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası (2019). *Rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişaf strategiyası*, Bakı, s. 15–40.
2. Azərbaycan Respublikası Rəqəmsal İnkişaf və Nəqliyyat Nazirliyi (2021). *Rəqəmsal inkişaf hesabatı*, Bakı, s. 22–55.
3. Əhmədov, H. (2020). *Təhsil və innovasiya*, Bakı, s. 60–75.
4. Quliyev, R. (2018). *İdarəetmənin əsasları*, Bakı, s. 90–110.
5. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, Vol. 28, No. 2, pp. 118–144.
6. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N. (2015). Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation. *MIT Sloan Management Review*, Vol. 14, No. 1, pp. 5–12.
7. Kotter, J. P. (1996). *Leading Change*. Harvard Business School Press, Boston, pp. 33–45.
8. Westerman, G., Bonnet, D., McAfee, A. (2014). *Leading Digital*. Harvard Business Review Press, Boston, pp. 45–60.
9. Bharadwaj, A., El Sawy, O. A. (2013). Digital Business Strategy. *MIS Quarterly*, Vol. 37, No. 2, pp. 471–480.
10. Verhoef, P. C. et al. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection. *Journal of Business Research*, Vol. 122, pp. 889–905.
11. Senge, P. (2006). *The Fifth Discipline*. New York, pp. 10–25.
12. OECD (2020). *Digital Transformation in the Public Sector*. Paris, pp. 56–102.
13. World Economic Forum (2020). *The Future of Jobs Report*, pp. 20–40.

MƏKTƏB MÜHİTİNİN SOSİAL BACARIQLARIN GÜCLƏNDİRİLMƏSİNDƏKİ ROLU

Quliyeva Səma İlqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Semaquliyefa04@gmail.com

Açar sözlər: *ünsiyyət bacarığı, məktəb mühiti, sosial bacarıq, təhsilalan, əməkdaşlıq, təhsil sistemi, yüksək nailiyyətlər*

Xülasə. *Məktəb mühiti sosial bacarıqları sosial bacarıqları inkişaf etdirən məkan hesab olunur. Bu bacarıqlar təhsil sistemində məktəbəqədər yaş dövründən başlayaraq gənclik dövrünə qədər inkişafı əvəzolunmazdır. Dövrlər arasındakı inkişaf yolu təhsilalanın təhsil həyatı və iş həyatında əhəmiyyətli yol oynayır. Bu yolda qarşılaşacağı çətinlikləri sosial bacarıqları sayəsində asanlıqla həll edə bilər. Düzgün istiqamətdə inkişaf etməmiş sosial bacarıqlar müəyyən fəsadlara yol açır. Lakin təhsilalanlarda məqsədəuyğun sosial bacarıqları gücləndirmək onların həyatının müxtəlif pillələrində, həmçinin ölkəmizin təhsil sisteminin keyfiyyətinin artırılmasında bünövrə hesab olunur.*

Məktəb – şəxsiyyətin bilik və bacarıqlarını düşüncə tərzini mədəniyyətin vahid dəyərləri ilə sintez edən və onu şüurlu intellektual subyektə çevirən sosial-təhsil mühitidir. Düzgün qurulmuş məktəb mühiti elmi təfəkkürlü, potensial bacarıqlı şəxsiyyət yetişdirmək üçün əvəzolunmazdır. Buna nail olmaq üçün məktəbdə sosial-emosional bacarıqların mütəmadi inkişafına, peşəkar müəllimlərə, təhlükəsiz mühitə və sair ehtiyac yaranır.

Məktəb təhsilalanın həmyaşıdları, həmçinin müəllimləri ilə əməkdaşlıqları sayəsində və cürbəcür tədbirlərə qoşularaq sosial bacarıqlarını inkişaf etdirən məkandır. Təhsilalanlar müşahidə apararaq müəllimlərinin psixoloji qabiliyyətlərini, ünsiyyət bacarıqlarını təhlil edirlər. Məktəb mühitində qrup daxilində işləyərək həm təhsil nailiyyətləri yüksək olur, həm də özünəinam inkişaf edir. Tədqiqatçılar sinifdə prososial davranışın müsbət intellektual nəticələrlə əlaqəli olduğunu aşkar ermişlər (DiPerna & Elliott, 1999; Haynes, Ben-Avie, & Ensign, 2003; Pasi, 2001). Sosial bacarıqlar çoxölçülü bir quruluşdur və bura şəxsiyyət daxili və şəxslərarası kompetensiyalar daxildir (Domitrovich və b. , 2017). Şəxsiyyət daxili kompetensiya təhsilalanın özünüqiymətləndirmə, özünürelyasiya və sair aid edilir. Bu bacarıqlar həmçinin problem həlletmə, öz işinə məsuliyyətli yanaşmağı, öz stressini düzgün idarə etməyini artırır. Şəxslərarası kompetensiya isə konstruktiv həll, əməkdaşları ilə düzgün ünsiyyət qurma bacarığı, qrup daxilində

aktiv iştirakını əlavə etmək olar. Bu inkişaflar sayəsində təhsilalan həm məktəb mühitində, həmdə gələcək həyatında uğurlu nəticələr əldə edəcək.

Sosial bacarıqlara əsasən aşağıdakıları aid etmək olar:

- Qavrayışın rasionallaşdırılması;
- Ünsiyyət bacarıqlarının təkmilləşdirilməsi;
- Məqsədəuyğun arqumentlərin qurulması;
- Özünüidarəetmənin intensivləşdirilməsi;
- Psixoloji möhkəmlik;
- Sosial loyallıq;
- Əməkdaşlığın optimallaşdırılması
- Özünüqiymətləndirmənin formalaşdırılması və sair.

Bu bacarıqlar sayəsində münaqişə zamanı təhsilalanların ortaq məxrəcə gəlməyi daha tez baş verir. İş həyatında da məhz məktəb mühitində optimallaşdırılmış sosial bacarıqlar tələb olunur. Sosial bacarıq məktəbəqədər yaş dövründən başlayaraq gənclik dövrünə qədər inkişafı əvəzolunmaz hesab olunur. Yeniyetməlik dövrü zamanı neyrostruktur dəyişiklikləri sosial problemlərin artımına səbəb olur. Bu dövrdə təhsilalanlar daha həssas, utancaq, fikirlərini ifadə edə bilmədikləri üçün problemlərlə üzləşirlər. Lakin sosial bacarıqlar inkişaf etdikcə zamanla bu problemlər aradan qalxır. Orta məktəbin əvvəlində təhsilalanlar adətən sosial səriştə inkişaf etdirmə qabiliyyətlərinin artdığı yaş olur (Blakemore, 2008). Bu səbəbdən məktəbəqədər yaş dövründən sosial bacarıqların təməli qoyulmalıdır. Sosial problemlər məktəb həyatı, iş həyatı zamanı ciddi çətinliklər yarada bilir. Məsələn: kollektiv uyğunsuzluq, mübahisələr, gerilik, diqqətin yayılması və sair hallar müşahidə oluna bilər. Təhsilalanların sosial bacarıqları uğurlu təhsil trayektoriyalarının formalaşmasında əsas rol oynayır. (Durlak və b. ,2010).

Bir sıra problemlər var ki, sosial bacarığın inkişafına mane olur:

1. Şagird-müəllim, şagird-şagird arasında empatiyanın gücləndirilməməsi;
2. Sosiallaşma zamanı yaranan qorxu və özgüvənsizlik;
3. Sinif otağında avtoritar idarəetmənin aparılması;
4. Müasir təlim metodlarından istifadənin zəifliyi;
5. Dərs zamanı təhlükəsiz və dəstəkləyici mühitlə təmin olunmaması və sair.

Bu problemlər təhsilalanın psixoloji inkişafını zəiflədir; bilik və bacarıqların artımına mane olur; ünsiyyət qabiliyyətlərini zəiflədir; həyatının digər pillələrində çətinlikləri ilə qarşı-qarşıya qalır. Həmçinin ölkənin təhsil keyfiyyətinin zəifləməsinə səbəb olur. Bu isə digər beynəlxalq ölkələrlə müqayisədə ölkəmizin öz mövqeyinin itirilməsi riskini daşıyır.

Bəzən sosial bacarıqların yanlış yönləndirilməsi mənfi fəsadlara səbəb ola bilər. Məsələn, daim aktiv sosial dialoqa məcbur edildiyi zaman yüksək həyəcan və stress yaranır və ya aşırı sosiallaşma təhsilalanları dərslərdən tamamilə yayındıra bilər. Təhsilalanda motivasiya yaradaraq onun sosiallaşmasına nail olunması lazımdır. Tədbirlərdə çıxış etməsinə, kollektiv şəraitdə çalışmasına məcbur edərək təhsilalanın fərdi düşüncə bacarığının azalmasına səbəb olunur.

Məktəb mühitinin sosial bacarıqların gücləndirilməsi müəllimlərin peşəkar inkişafı, təhsilalanların sosial fəaliyyətlərinin artırılması, vaxtaşırı tədbirlərin təşkili, valideyn-müəllim əlaqəsinin artırılması, interaktiv təlim metodlarından istifadənin genişləndirilməsi və sair sayəsində nail olunur. Daha yüksək sosial bacarığa malik olan təhsilalan təhsil materialını mənimsəməkdə daha az əngəllə nail olur. Müasir təhsil sistemində sosial bacarıq gələcəkdə korporativ adaptasiya üçün bünövrə rolunu oynayır. Düzgün istiqamətdə inkişaf etmiş sosial bacarıq sayəsində məktəbdə təhlükəsiz və inklüziv şərait yaranır.

Zins, Weissberg, Wang və Walberg tədqiqat nəticəsində əldə ütmişdilər ki, özünüdərk edən və öyrənmə qabiliyyətlərinə inamlı olan təhsilalanların daha çox çalışdıqlarını və özlərini motivasiya edən, məqsədlər qoyan, stresslərini düzgün idarə edən təhsilalanların daha yaxşı nəticələr göstərdiklərini bildirirlər. Bu nəticəyə sahib olmağın başlıca səbəbini məktəb mühitində sosial əlaqə olduğu fikrini irəli sürmüşdülər.

Daha yüksək sosial və emosional bacarıqlar daha yaxşı akademik göstəricilər ilə əlaqəlidir (Sackeet & Walmsley, 2014). Həmçinin əməkdaşlıq qabiliyyətləri (Osher və b. , 2020), daha yüksək iş və həyat məmnuniyyətini (Judge və b. , 2002), cəmiyyət arasında düzgün davranışı, daha yüksək nailiyyətlər ilə proqnozlaşdırılır. Məktəb mühitində sosial bacarıqların gücləndirilməsi şəxsiyyətyönümlü təhsil və fərdin şəxsiyyət kimi formalaşması üçün zəruridir. Sosial bacarıqları gücləndirən zaman mütləq əxlaqi tərbiyə və şəxsi müstəqillik ilə eyni istiqamətdə aparılmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Blakemore, S. J. (2008). The social brain in adolescence. Nature Reviews Neuroscience, 9(4), 267–277.
2. DiPerna, J. C., & Elliott, S. N. (1999). The development and validation of the Aca-demic Competence Evaluation Scales. Journal of Psychoeducational Assessment,17, 207–225.
3. Durlak, J. A., Weissberg, R. P., & Pachan, M. (2010). A meta-analysis of after-school programs that seek to promote personal and social skills in children and adolescents. American Journal of Community Psychology, 45(3), 294–309.
4. Domitrovich, C. E., Durlak, J. A., Staley, K. C., & Weissberg, R. P. (2017). Social-emotional compe-tence: An essential factor for promoting positive adjustment and reducing risk in school children. Child Development, 88(2), 408–416.
5. Feshbach, N. D., & Feshbach, S. (1987). Affective processes and academic achieve-ment. Child Development, 58, 1335–1347.
6. Haynes, N. M, Ben-Avie, M., & Ensign, J. (Eds.). (2003). How social and emotional development add up: Getting results in math and science education. New York: Teachers College Press.
7. Judge, T. A., Bono, J. E., Ilies, R., & Gerhardt, M. W. (2002). Personality and leadership: A qualitative and quantitative review. Journal Of Applied Psychology, 87(4), 765–780.
8. Osher, D., Cantor, P., Berg, J., Steyer, L., & Rose, T. (2020). Drivers of human development: How relationships and context shape learning and development. Applied Developmental Science, 24(1), 6–36.
9. Pasi, R. J. (2001). Higher expectations: Promoting social emotional learning and academic achievement in your school. New York: Teachers College Press.
10. Sackett, P. R., & Walmsley, P. T. (2014). Which personality attributes are most important in the workplace? Perspectives on Psychological Science, 9(5), 538–551.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Нургали Жарқын Әміржанқызы

Атырауский университет имени Х.Досмухамедова, Атырау, Казахстан

ynzhna@gmail.com

Ключевые слова: *искусственный интеллект, языковое образование, методика преподавания иностранных языков, речевая деятельность, генеративный ИИ, NLP, персонализация обучения, цифровые образовательные технологии.*

Резюме. *В статье рассматривается педагогический потенциал искусственного интеллекта и современных цифровых технологий в методике обучения иностранным языкам. Актуальность исследования обусловлена расширением практик применения генеративных моделей, технологий обработки естественного языка, речевых сервисов и рекомендательных систем в образовательной среде. Цель статьи - теоретически обосновать возможности использования ИИ-технологий для развития речевой деятельности обучающихся. На основе анализа научной литературы и систематизации положений, отражённых в презентационном материале, охарактеризованы основные направления искусственного интеллекта и раскрыты их функции в языковом образовании. Особое внимание уделено развитию говорения,*

аудирования, чтения и письменной речи, а также условиям методически корректной и этически ответственной интеграции ИИ в образовательный процесс.

Цифровая трансформация образования сопровождается активным внедрением интеллектуальных технологий, способных изменять способы организации учебной деятельности, формы взаимодействия преподавателя и обучающегося, а также подходы к созданию образовательного контента. Искусственный интеллект (ИИ) в данном контексте рассматривается не только как совокупность вычислительных решений, но и как инструмент педагогической поддержки, позволяющий усилить индивидуализацию обучения и обеспечить вариативность учебных заданий.

Особую значимость проблема приобретает в методике преподавания иностранных языков. Формирование и развитие речевой деятельности предполагает систематическую практику говорения, аудирования, чтения и письма, наличие своевременной обратной связи и включение обучающегося в разнообразные коммуникативные ситуации. В традиционном формате преподаватель нередко ограничен временем занятия и численностью группы, поэтому ИИ-технологии могут выполнять вспомогательную функцию: генерировать упражнения, моделировать диалоги, озвучивать тексты, адаптировать материалы и поддерживать самостоятельную языковую практику.

Цель статьи состоит в выявлении педагогических возможностей искусственного интеллекта для языкового образования и обосновании его потенциала как фактора развития речевой деятельности обучающихся. В качестве методов использованы теоретический анализ, сопоставление научных подходов, систематизация технологических направлений ИИ и педагогическое обобщение.

Искусственный интеллект в широком смысле обозначает область разработки систем, способных выполнять задачи, которые традиционно связываются с интеллектуальной деятельностью человека: анализировать данные, выявлять закономерности, прогнозировать, принимать решения и создавать новый контент. В исторической перспективе значимым этапом становления идеи ИИ стала работа А. М. Тьюринга «Computing Machinery and Intelligence» (1950), в которой был предложен подход к оценке машинного интеллектуального поведения через диалоговую коммуникацию [1].

Современное развитие ИИ связано с машинным обучением, нейронными сетями, глубоким обучением, обработкой естественного языка и генеративными моделями. С педагогической точки зрения данные технологии важны не сами по себе, а как средства преобразования образовательной среды. Они могут поддерживать объяснение учебного материала, расширять количество речевых тренировок, предлагать индивидуализированные задания и обеспечивать предварительную обратную связь до обращения к преподавателю.

В языковом образовании наиболее востребованными являются технологии узкого искусственного интеллекта, ориентированные на решение конкретных задач: автоматический перевод, распознавание и синтез речи, чат-боты, интеллектуальные редакторы текста, генераторы упражнений и системные рекомендации по выбору материалов. Общий и сверхинтеллектуальный ИИ остаются теоретическими категориями и не имеют прикладного значения для текущей методики обучения.

Таблица 1.

Основные ИИ-технологии и их педагогические функции в обучении иностранным языкам

Технология	**Краткая характеристика**	**Возможности для языкового образования**
Генеративный ИИ	Создание текстов, диалогов, изображений и учебных сценариев	Подготовка ролевых ситуаций, заданий на говорение и письмо, вариативных текстов
NLP	Анализ, понимание и генерация естественного языка	Проверка письменной речи, переформулирование, объяснение лексики и грамматики

Речевые технологии	Распознавание речи и синтез аудио	Тренировка произношения, аудирование, устная практика, работа с темпом и интонацией
Рекомендательные системы	Подбор контента с учётом действий и предпочтений пользователя	Персонализация материалов, маршрутов обучения и дополнительных заданий
Компьютерное зрение	Анализ изображений и видео	Использование визуальных стимулов для описания, дискуссий и творческих речевых заданий

Интеграция ИИ в обучение иностранным языкам должна рассматриваться как методически управляемый процесс, а не как механическое добавление цифровых сервисов к традиционному уроку. Педагогическая ценность технологии определяется тем, способствует ли она достижению конкретной образовательной цели: развитию речевого умения, формированию языковой точности, увеличению объёма самостоятельной практики или повышению мотивации.

Генеративные модели способны создавать диалоги по теме занятия, тексты различной сложности, перечни вопросов для обсуждения, варианты кейсов и коммуникативных ситуаций. Системы обработки естественного языка могут использоваться для анализа письменных высказываний, выявления стилистических и грамматических неточностей, а также для предоставления обучающемуся альтернативных формулировок. Речевые технологии позволяют организовывать аудитивную и произносительную практику, а рекомендательные алгоритмы - подбирать материалы в соответствии с уровнем и интересами обучающихся.

Международные рекомендации подчёркивают необходимость человекоцентричного подхода к применению генеративного ИИ в образовании. В документах UNESCO акцентируется важность защиты персональных данных, педагогической экспертизы, прозрачности использования цифровых средств и сохранения ведущей роли преподавателя в проектировании учебного процесса [2]. Следовательно, ИИ выступает не заменой педагога, а интеллектуальным ресурсом, требующим методического контроля. Современные систематические обзоры в области языкового образования также показывают, что эффективность ИИ определяется не фактом его использования, а качеством педагогической интеграции в цели, содержание и оценивание учебной деятельности [5; 6].

Речевая деятельность является центральной категорией методики обучения иностранным языкам и охватывает продуктивные и рецептивные виды коммуникации. В условиях цифровизации образовательной среды ИИ может поддерживать каждый из этих видов деятельности, создавая дополнительные возможности для практики и саморазвития.

Для развития говорения особую перспективность имеют диалоговые чат-боты и голосовые ассистенты, способные моделировать коммуникативные ситуации. Систематический обзор исследований, посвящённых использованию ИИ-чатботов в практике устной речи на английском языке, показывает их связь с повышением уверенности обучающихся, вовлечённости, мотивации и улучшением отдельных характеристик устной коммуникации [4]. Генеративные модели позволяют организовать репетицию собеседования, дискуссии, презентации или повседневного диалога, что повышает частотность речевой практики.

В области аудирования ИИ предоставляет возможность варьировать темп озвучивания, адаптировать сложность материала, создавать транскрипты и задания на понимание прослушанного. Для чтения интеллектуальные системы могут упрощать или усложнять текст, выделять ключевые понятия, предлагать вопросы к содержанию. В письменной речи ИИ может использоваться для предварительной самопроверки, редактирования структуры текста, анализа связности и языковой точности. Однако подобная

помощь должна включаться в учебный процесс таким образом, чтобы не подменять самостоятельную когнитивную и речевую деятельность обучающегося.

Рис. 1. *Схема интеграции ИИ-технологий в методику обучения иностранным языкам*

Современный обзор эмпирических исследований по генеративному ИИ в языковом обучении показывает, что наибольшее внимание в научной литературе уделяется письму и обратной связи, тогда как говорение, аудирование и чтение требуют дальнейшего изучения [3]. Это подчёркивает актуальность исследований, направленных на анализ ИИ как фактора развития именно речевой деятельности в её комплексном понимании.

Таблица 2.

Взаимосвязь видов речевой деятельности, ИИ-инструментов и ожидаемых педагогических эффектов

Вид речевой деятельности	**Примеры ИИ-инструментов**	**Методическое применение**	**Ожидаемый эффект**
Говорение	Чат-боты, голосовые ассистенты, генераторы сценариев	Ролевые диалоги, имитация интервью, обсуждение проблемных ситуаций	Рост речевой активности, уверенности, коммуникативной гибкости
Аудирование	Синтез речи, автоматическая транскрипция, адаптивное аудио	Прослушивание текстов разной сложности, работа с интонацией и скоростью речи	Развитие понимания звучащей речи и фонетической наблюдательности
Чтение	NLP-сервисы, адаптация текстов, генерация вопросов	Подбор текстов по уровню, семантический анализ, контроль понимания	Расширение словаря и повышение качества смыслового чтения
Письмо	Текстовые модели, грамматические и стилистические ассистенты	Редактирование эссе, анализ связности, поиск альтернативных формулировок	Развитие письменной аргументации и языковой точности

Эффективность ИИ в языковом образовании зависит от соблюдения ряда методических условий. Во-первых, цифровой инструмент должен быть включён в структуру занятия в соответствии с конкретной целью: активизацией лексики, развитием навыков аргументации, тренировкой произношения или формированием навыков письменной коммуникации. Во-вторых, необходимо сочетать машинную обратную связь с педагогической оценкой, поскольку автоматический комментарий не всегда учитывает контекст, прагматику и коммуникативную уместность высказывания.

В-третьих, использование ИИ должно сопровождаться развитием критической цифровой грамотности. Обучающийся должен понимать, что сгенерированный ответ может содержать фактические, логические или стилистические неточности, поэтому его необходимо анализировать и проверять. В-четвёртых, применение ИИ требует соблюдения принципов академической честности: технология может использоваться как средство подготовки и самокоррекции, но не как инструмент полной подмены индивидуального выполнения учебной работы.

Таким образом, методически оправданная интеграция ИИ требует от преподавателя новой профессиональной компетентности: умения формулировать образовательные запросы к системе, проектировать задания с учётом возможностей технологии, оценивать качество цифровой обратной связи и формировать у обучающихся ответственную модель взаимодействия с интеллектуальными сервисами.

Модель влияния ИИ на развитие речевой деятельности обучающихся

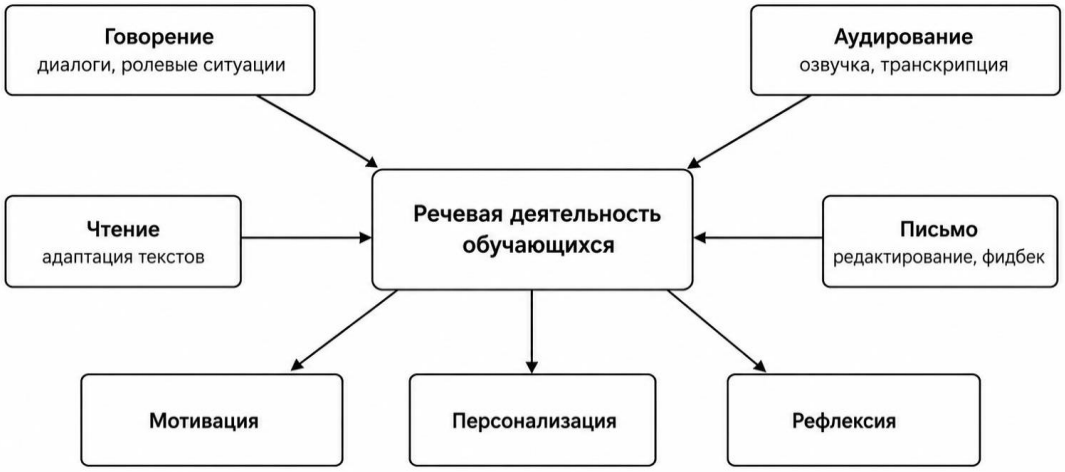


Рис. 2. *Модель влияния ИИ на развитие речевой деятельности обучающихся*

Искусственный интеллект и современные цифровые технологии формируют новые условия для развития языкового образования. Их применение особенно значимо в методике преподавания иностранных языков, поскольку позволяет расширять пространство речевой практики, индивидуализировать задания и обеспечивать оперативную поддержку обучающихся. Генеративный ИИ, NLP, речевые сервисы и рекомендательные системы могут использоваться для развития говорения, аудирования, чтения и письменной речи.

Вместе с тем ИИ не должен рассматриваться как самостоятельная педагогическая система. Его результативность определяется тем, насколько последовательно он встроен в методику обучения, согласован с образовательными целями и сопровождается рефлексивной деятельностью обучающегося. Следовательно, интеграция ИИ-технологий в преподавание иностранных языков может рассматриваться как перспективный фактор развития речевой деятельности, что соответствует проблемному полю дальнейшего диссертационного исследования.

Литература

1. Turing A. M. Computing Machinery and Intelligence // Mind. 1950. Vol. 59. No. 236. P. 433-460.
2. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023.
3. Li B., Tan Y. L., Wang C., Lowell V. Two years of innovation: A systematic review of empirical generative AI research in language learning and teaching // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2025. DOI: 10.1016/j.caeai.2025.100445.
4. Du J., Daniel B. K. Transforming language education: A systematic review of AI-powered chatbots for English as a foreign language speaking practice // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2024. Vol. 6. Article 100230. DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100230.
5. Zhu M., Wang C. A systematic review of research on AI in language education: Current status and future implications // Language Learning & Technology. 2025. Vol. 29. No. 1. P. 1-29. DOI: 10.64152/10125/73606.
6. Lee S., Choe H., Zou D., Jeon J. Generative AI (GenAI) in the language classroom: A systematic review // Interactive Learning Environments. 2025. DOI: 10.1080/10494820.2025.2498537.

MƏKTƏBƏQƏDƏR YAŞLI UŞAQLARIN NİTQİNDƏ OYUNUN ROLU

Rəhimli Aysun Qalib
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aysunrahimli2004@gmail.com

Açar sözlər: *məktəbəqədər yaş, nitq inkişafı, oyun fəaliyyəti, didaktik oyunlar, rollu oyunlar, ünsiyyət bacarıqları*

Xülasə. *Bu məqalədə məktəbəqədər yaşlı uşaqlarda nitq inkişafına oyun fəaliyyətinin təsiri elmi-nəzəri aspektdən təhlil olunur. Araşdırma göstərir ki, oyun fəaliyyəti uşaqların söz ehtiyatının zənginləşməsində, düzgün tələffüz bacarıqlarının formalaşmasında, eləcə də dialoji və monoloji nitqin inkişafında mühüm rol oynayır. Xarici tədqiqatlara əsaslanaraq müəyyən edilmişdir ki, didaktik və rollu oyunlar uşaqların ünsiyyət bacarıqlarını artırır, onların sosiallaşmasını sürətləndirir və öyrənmə prosesini daha effektiv edir. Məqalədə həmçinin oyun əsaslı təlimin psixoloji və pedaqoji əhəmiyyəti əsaslandırılır.*

Giriş

Məktəbəqədər yaş dövrü uşağın nitq və psixi inkişafının ən intensiv mərhələlərindən biri hesab olunur. Bu dövrdə nitq uşağın ətraf aləmlə qarşılıqlı əlaqəsinin əsas vasitəsinə çevrilir və onun sosiallaşmasında mühüm rol oynayır. Nitqin inkişafı uşağın təfəkkürünün formalaşması, emosional və sosial inkişafı ilə sıx bağlıdır.

Müasir pedaqoji yanaşmalarda oyun fəaliyyəti məktəbəqədər yaşlı uşaqlar üçün aparıcı fəaliyyət növü kimi qəbul edilir. Tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, oyun uşağın təbii inkişaf mexanizmi olmaqla yanaşı, onun öyrənmə prosesində aktiv iştirakını təmin edir (Pellegrini, 2009).

Nitq inkişafının mərhələləri və oyun fəaliyyəti ilə əlaqəsi

Məktəbəqədər yaşlı uşaqlarda nitq inkişafı mərhələli xarakter daşıyır. Erkən yaş dövründə uşaqlar əsasən ayrı-ayrı sözlərdən istifadə edir, lakin yaş artdıqca onların nitqi daha mürəkkəb və əlaqəli forma alır. Bu mərhələlərdə oyun fəaliyyəti xüsusi rol oynayır.

Tədqiqatlar göstərir ki, oyun prosesində uşaqlar yeni sözləri daha tez mənimsəyir və onları müxtəlif situasiyalarda tətbiq etməyi öyrənirlər. Xüsusilə rollu oyunlar uşaqların dialoji nitqinin inkişafına, hekayə qurma bacarıqlarının formalaşmasına şərait yaradır (Weisberg et al., 2013).

Oyun növlərinin təsnifatı və nitqə təsiri

Məktəbəqədər yaşlı uşaqlarla aparılan işlərdə müxtəlif oyun növlərindən istifadə olunur. Bunlara didaktik, rollu, hərəkətli və yaradıcı oyunlar daxildir. Hər bir oyun növü nitq inkişafına fərqli aspektdən təsir göstərir.

Didaktik oyunlar daha çox dil vahidlərinin öyrədilməsinə yönəldiyi halda, rollu oyunlar ünsiyyət bacarıqlarının inkişafına xidmət edir. Yaradıcı oyunlar isə uşaqların təxəyyülünü inkişaf etdirərək onların sərbəst nitqini formalaşdırır (Bergen, 2002).

Praktik oyun nümunələrinin nitq inkişafında rolu

Nitq inkişafını stimullaşdırmaq üçün praktik oyunlardan istifadə xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Məsələn, "Kim nə edir?" oyunu uşaqlarda fel istifadəsini inkişaf etdirir, "Hekayəni davam etdir" oyunu isə onların əlaqəli nitq qurma bacarıqlarını gücləndirir.

Bu cür oyunlar uşaqları aktiv düşünməyə və danışmağa təşviq edir, onların nitq fəaliyyətini artırır və öyrənmə prosesini daha maraqlı edir (Fisher et al., 2011).

Oyun fəaliyyətinin nitq inkişafına təsiri

Elmi araşdırmalar göstərir ki, oyun fəaliyyəti uşaqların nitq inkişafına kompleks təsir göstərir. Oyun zamanı uşaqlar sərbəst şəkildə ünsiyyət qurur, fikirlərini ifadə edir və müxtəlif kommunikativ situasiyalarda dil bacarıqlarını tətbiq edirlər. Bu isə onların söz ehtiyatının genişlənməsinə və nitq aktivliyinin artmasına səbəb olur.

Müəyyən edilmişdir ki, oyun vasitəsilə öyrənilən dil vahidləri daha yaxşı yadda qalır və praktik istifadəyə daha tez tətbiq olunur (Fisher et al., 2011). Bu baxımdan oyun, ənənəvi təlim metodları ilə müqayisədə daha effektiv vasitə hesab olunur.

Didaktik oyunların rolu

Didaktik oyunlar məktəbəqədər yaşlı uşaqların nitq inkişafında mühüm vasitə kimi çıxış edir. Bu oyunlar vasitəsilə uşaqlara yeni sözlər öyrədilir, onların düzgün tələffüzü və qrammatik cəhətdən düzgün istifadə bacarıqları formalaşdırılır.

Tədqiqatlar göstərir ki, strukturlaşdırılmış oyun fəaliyyətləri uşaqların diqqət, yaddaş və məntiqi düşünmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirir ki, bu da nitqin formalaşmasına müsbət təsir göstərir (Bergen, 2002).

Rollu oyunların təsiri

Rollu oyunlar uşaqların sosial və nitq inkişafında xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Bu oyunlar zamanı uşaqlar müxtəlif sosial rolları canlandıraraq real həyat situasiyalarını modelləşdirirlər. Nəticədə onlar dialoji nitq bacarıqlarını inkişaf etdirir, sual vermə və cavablandırma kimi kommunikativ bacarıqları mənimsəyirlər.

Bundan əlavə, rollu oyunlar uşaqlarda əlaqəli və ardıcıl nitqin formalaşmasına şərait yaradır. Uşaqlar müəyyən rolları icra edərkən fikirlərini məntiqi ardıcıllıqla ifadə etməyə çalışırlar (Nicolopoulou, 2010).

Oyun və emosional mühit

Oyun fəaliyyəti uşaqlar üçün emosional cəhətdən əlverişli mühit yaradır. Bu mühitdə uşaqlar özlərini sərbəst hiss edir və ünsiyyətə daha açıq olurlar. Araşdırmalar göstərir ki, müsbət emosional fon uşaqların dil öyrənmə prosesini sürətləndirir və onların nitq aktivliyini artırır (Hirsh-Pasek & Golinkoff, 2016).

Eyni zamanda oyun uşaqlarda özünə inam hissini formalaşdırır və ünsiyyət zamanı yaranan psixoloji maneələri aradan qaldırır**.**

Oyun fəaliyyətinin koqnitiv və sosial aspektləri

Oyun fəaliyyəti yalnız nitq inkişafına deyil, həm də uşaqların ümumi koqnitiv və sosial inkişafına təsir göstərir. Uşaqlar oyun zamanı əməkdaşlıq edir, qaydalara əməl edir və sosial münasibətlər qururlar. Bu isə onların sosial bacarıqlarının formalaşmasına kömək edir.

Bundan əlavə, oyun zamanı diqqət, yaddaş və təfəkkür kimi psixi proseslər inkişaf edir ki, bu da nitqin daha səmərəli formalaşmasına zəmin yaradır (Weisberg et al., 2013).

Nəticə

Aparılan təhlillər göstərir ki, oyun fəaliyyəti məktəbəqədər yaşlı uşaqlarda nitq inkişafının əsas vasitələrindən biridir. Didaktik və rollu oyunlar uşaqların söz ehtiyatını zənginləşdirir, düzgün tələffüz bacarıqlarını formalaşdırır və onların ünsiyyət bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Bu səbəbdən məktəbəqədər təhsil müəssisələrində oyun əsaslı təlim metodlarının sistemli şəkildə tətbiqi vacibdir. Oyun mühiti uşaqların nitq inkişafını stimullaşdırmaqla yanaşı, onların ümumi inkişafına da müsbət təsir göstərir.

Ədəbiyyat
1. Bergen, D. (2002). The role of pretend play in children's cognitive development. *Early Childhood Research & Practice*, 4(1).
2. Fisher, K. R., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Singer, D., & Berk, L. (2011). Playing around in school: Implications for learning and educational policy. *The Oxford Handbook of the Development of Play*.
3. Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2016). *Becoming brilliant: What science tells us about raising successful children*. American Psychological Association.
4. Nicolopoulou, A. (2010). The alarming disappearance of play from early childhood education. *Human Development*, 53(1), 1–4.
5. Pellegrini, A. D. (2009). *The role of play in human development*. Oxford University Press.
6. Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2013). Guided play: Principles and practices. *Current Directions in Psychological Science*, 22(2), 104–108.

TƏHSİLDƏ STRATEJİ PLANLAŞDIRMA VƏ GENDER MƏSƏLƏLƏRI: POZİTİV VƏ NEQATİV MEYLLƏR

Xəlilova Aytən Vüqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
ay.xalilova.91@gmail.com

***Açar sözlər**: strateji planlaşdırılma, qlobal çağırış, gender bərabərliyi, Gender Bərabərliyi İndeksi, pozitiv və neqativ meyllər.*

***Xülasə.** Təhsildə strateji planlaşdırılma, ictimai tərəqqinin reallaşdırılmasına xidmət edir. Bu qlobal çağırışın mühüm aspekti kimi "gender amili" səhnəyə çıxır. Bu amil, cəmiyyətin həyatının demokratik prinsiplərinin ifadəsi kimi formalaşmıdır. Təhsildə gender bərabərliyinin strateji planlaşdırılması BMT-nin Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərinin, Azərbaycan Respublikasının "Gender (kişi və qadınların) bərabərliyinin təminatları haqqında" Qanununun və "Azərbaycan Respublikasında gender (kişi və qadınların) bərabərliyi üzrə 2026–2028-ci illər üçün Milli Fəaliyyət Planı"nın əsasında qurulur.*

Təhsil sahəsində (onun müxtəlif pillələrində) strateji planlaşdırılma, sosial-iqtisadi və elmi-texniki inkişafına yönəlmiş qlobal çağırış olmaqla, cəmiyyətin gələcək elmi və texniki potensialının həm fərdi baxımdan inkişafı, həm də bütövlükdə dövlətin dayanıqlı sosial-iqtisadi tərəqqisi perspektivinin reallaşdırılmasına xidmət edir.

Diər tərəfdən, sözü gedən qlobal çağırışın bir mühüm aspekti kimi "gender amili" səhnəyə çıxır. Özündə müasir cəmiyyətdə gender münasibətlərinin pozitiv inkişaf dinamikasını əks etdirən (və "gender bərabərliyi" anlayışına söykənən, onu ehtiva edən) bu amil, müasir cəmiyyətin həyatını tənzimləyən əsas demokratik prinsiplərindən birinin ifadəsi kimi formalaşmıdır.

Azərbaycan Respublikasında bu prinsip özünün tam hüquqi bazasını 2006-cı ildə qəbul edilmiş "Gender (kişi və qadınların) bərabərliyinin təminatları haqqında" Qanunda əldə etmişdir [1].

Təhsildə gender bərabərliyinin strateji planlaşdırılması BMT-nin 2024-cü ilin 29 noyabrında qəbul edilmiş Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərinin [2] (4-cü və 5-ci məqsədlər), Azərbaycan Respublikasının "Gender (kişi və qadınların) bərabərliyinin təminatları haqqında" Qanununun və ən əsası, 29 dekabr 2025-ci ildə Prezident tərəfindən təsdiq edilmiş "Azərbaycan Respublikasında gender (kişi və qadınların) bərabərliyi üzrə 2026–2028-ci illər üçün Milli Fəaliyyət Planı"nın [3] əsasında qurulur.

Məs., Azərbaycan Respublikasının "Gender (kişi və qadınların) bərabərliyinin təminatları haqqında" Qanununun 13-cü maddəsi təhsildə bərabər imkanların təmin edilməsini, tədrislə bağlı materialların gender prinsipinə tərtibatını və təhsilalanların qiymətləndirilməsində ayrı-seçkiliyin (gender müstəvisində) qadağan olunmasını açıq şəkildə təsbit edir.

Azərbaycan Respublikasında təhsil sisteminin hər bir mərhələsində (ümmi orta, orta ixtisas və ali təhsil səiyyələrində) gender bərabərliyi (təhsil sistemində qız və oğlanların, qadın və kişilərin

bərabər hüquq və imkanlarının təmin olunması) ilə bağlı problemlərin aradan götütülməsi istiqamətində son 15–20 ildə əhəmiyyətli irəliləyişlər əldə edilmişdir. Lakin strateji planlaşdırma səviyyəsində (kurikulum, idarəetmə, ixtisas seçimi, STEM (STEM - ingiliscə *science, technology, engineering və mathematics* sözlərinin baş hərflərindən yaranıb. Yəni, elm (təbiət elmləri), texnologiya, riyaziyyat və mühəndislik. STEM təhsili bu sahələri ayrı-ayırlıqda yox, vahid yanaşma ilə bir-biriylə əlaqəli formada tədris etməyi nəzərdə tutur) sahələri) hələ də gender stereotipləri və sahəvi ayrışmalar davam edir.

Bu sahədə bir sıra **pozitiv** və **neqativ** meylləri fərqləndirmək olar. Bu zaman pozitiv meyllər özündə qender probleminə yanaşmada son illərdə özünə yer almış irəliləyişləri ehtiva edir, məs.:

A. Təhsil səviyyələrində gender paritetinə yaxınlaşma və qızların üstünlüyü

a. 2024/2025-ci tədris ilində ali təhsil müəssisələrində (dövlət + qeyri-dövlət) tələbələrin təxminən 50–62%-i qadınlardır; Gender Bərabərliyi İndeksi (*Gender bərabərliyi indeksi - qadın və kişilər arasında təhsil, iqtisadiyyat, səhiyyə və siyasi təmsilçilik sahələrindəki fərqləri ölçən əsas göstəricidir*)ali təhsildə 1.030 səviyyəsinə çatıb (qızlar üstünlük təşkil edir);

b. Professor-müəllim heyətində qadınlar 57–63% təşkil edir (dövlət ali təhsil müəssisələrində bu rəqəm daha da yüksəkdir).

c. 2025–2026 illərdə qadın alimlərin (fəlsəfə doktoru və elmlər doktoru proqramlarında) sayı artıb – yeni elmi dərəcə alan qadınların sayı 300-dən çoxdur.

2025–2026 illərdə qadın alimlərin (fəlsəfə doktoru və elmlər doktoru) sayı əhəmiyyətli dərəcədə – 300-dən çox qadın yeni elmi dərəcə alıb.

1. **Dövlət siyasəti və strateji sənədlər**

- 2026–2028-ci illər üçün **Gender Bərabərliyi üzrə Milli Fəaliyyət Planı** qəbul olunmuşdur (29 dekabr 2025). Bu plan təhsildə gender amilinin inteqrasiyasını, stereotiplərlə mübarizəni və monitorinqi prioritetləşdirir.
- Elm və Təhsil Nazirliyində gender məsələləri üzrə məsul şəxs təyin olunub; gender həssas tədrisə doğru addımlar atılır.
- "Gender (kişi və qadınların) bərabərliyinin təminatları haqqında" Qanun (2006) və əlaqəli qanunlar (məişət zorakılığı, təhsil haqqında və s.) hüquqi bazanı möhkəmləndirir.

2. **Qızların akademik nailiyyətləri və maraq artımı**

- Qızlar ümumi təhsildə və ali təhsildə daha yüksək nəticələr göstərirlər (məsələn, PISA - ***PISA (****Programme for International Student Assessment - Beynəlxalq Şagird Qiymətləndirmə Proqramı) 15 yaşlı şagirdlərin oxu, riyaziyyat və təbiət elmləri üzrə funksional savadlılığını və biliklərini praktikada tətbiq etmək bacarığını ölçən 3 ildən bir keçirilən beynəlxalq tədqiqatdır. İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatı (OECD) tərəfindən idarə olunur),* tipli testlərdə oxuma və elm sahəsində üstünlük).
- STEM-də qadın məzun payı qlobal orta göstəricidən (təxminən 35%) bir qədər yüksəkdir (40% civarındadır).
- Qadınlar təhsil sektorunda liderlikdə (müəllim və müavin səviyyəsində) üstünlük təşkil edir.

Təəssüf hissi ilə demək lazımdır ki, bu sahədə qeyd edilməsi zəruri olan neqativ meyllər (problemlər və zəif tərəflər) də mövcuddur, məs.:

1. İxtisas seçimində stereotiplər: Qızların 76,4%-i humanitar, təhsil və incəsənət sahələrinə, oğlanların 62,8%-i isə texniki və iqtisadi ixtisaslara yönəlir. Bu, gələcək əmək bazarında gender balanssızlığına səbəb olur (STEM sahələrində qadınların payı aşağıdır).

2. Rəhbər vəzifələrdə gender boşluğu:

- Müəllim heyətində qadınlar üstünlük təşkil etsə də, rəhbər vəzifələrdə (direktor, rektor, prorektor) kişilər çoxluq təşkil edir (ali təhsildə rektorların yalnız ~17%-i qadındır).
- Ali təhsildə rəhbər vəzifələrdə qadınların payı 43%-ə qədər enir. Bu, "şüşə tavan" effektini göstərir.

3. Dərsliklərdə qalan stereotiplər: Bəzi vəsaitlərdə qadınlar ənənəvi rollarda (ana, evdar), kişilər isə fəal və lider obrazlarında təsvir olunur. Bu, gender maarifləndirilməsinin zəifliyini

göstərir.

4. Strateji planlaşdırmada zəif inteqrasiya və davam edən stereotiplər

- Kurikulumda gender neytrallığı hələ tam təmin olunmayıb (stereotip ifadələr qalır).
- Müəllim və tədqiqatçı heyəti üçün gender həssaslığı təlimləri mütəmadi və sistemli deyil.
- Elmi tədqiqat və doktoranturada qadın payı bəzi sahələrdə azalır (ümumi elmi işçilərdə qadınlar 53,6%, lakin yüksək dərəcəli mövqelərdə aşağı).
- **Monitorinq mexanizmləri zəifdir; gender statistikası açıq şəkildə hər universitet səviyyəsində paylaşılmır.**

5. Rəhbərlik və qərarqəbuletmə səviyyəsində "glass ceiling" effekti (*Şüşə tavan effekti (ing. **glass ceiling**), qadınların və ya azlıqların yüksək ixtisasa sahib olsalar belə, iş yerində görünməyən, rəsmi olmayan ayrı-seçkilik maneələri səbəbindən rəhbər vəzifələrə yüksələ bilməməsi fenomenidir)*

- Professor-müəllim heyətində qadınlar 60%-dən çox olsa da:
- Rektorların yalnız 9–20%-i,
- Prorektor və filial direktorlarının 20–25%-i,
- Fakültə dekanlarının ~30%-i,
- Kafedra müdirlərinin ~32%-i qadındır (2021–2025 məlumatları əsasında dəyişiklik minimaldır).
- Ali təhsil müəssisələrində bütün yüksək rəhbər vəzifələrdə qadınların payı kişilərə nisbətən xeyli aşağı qalır.
- Elmi tədqiqat və doktoranturada qadın payı bəzi sahələrdə azalır (ümumi elmi işçilərdə qadınlar 53,6%, lakin yüksək dərəcəli mövqelərdə aşağı).
- **Monitorinq mexanizmləri zəifdir; gender statistikası açıq şəkildə hər universitet səviyyəsində paylaşılmır.**
- Ümumi təhsildə direktorların yalnız ~36%-i qadındır; idarəetmədə kişilər üstünlük təşkil edir.

Pozitiv meyllər (giriş səviyyəsində paritet, qızların akademik üstünlüyü, yeni Milli Plan) Azərbaycanın gender bərabərliyində qlobal orta səviyyədən yaxşı performans göstərdiyini təsdiqləyir. Lakin **neqativ meyllər** (sahə üzrə fərqləndirilmə, rəhbərlikdə "glass ceiling", stereotiplərin davamı) strateji planlaşdırmada əsas problem olaraq qalır – bu, iqtisadiyyatın innovasiya potensialını və əmək bazarının balansını zəiflədir.

Strateji həllər üçün prioritetlər kimi aşağıdakı addımların atılması məqsədəuyğun hesab edilə bilər:

- Kurikulumun gender neytrallaşdırılması + müəllim təlimləri
- STEM-də qızlar və sosial sahələrdə oğlanlar üçün rol modeli proqramları
- Universitetlərdə rəhbərlikdə 40–50% gender kvotası / stimullaşdırma
- Hər il açıq gender statistikası və monitorinq

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının "Gender (kişi və qadınların) bərabərliyinin təminatları haqqında Qanunu". Azərbaycan Respublikasının Qanunvericilik Toplusu, 2006-cı il, № 11, maddə 920 (Cild I)).
2. BMT-nin Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri. Bakı, BMT Azərbaycan (United Nations Azerbaijan). 2018, 280 səh.
3. Azərbaycan Respublikasında gender (kişi və qadınların) bərabərliyi üzrə 2026–2028-ci illər üçün Milli Fəaliyyət Planı". Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2025-ci il 29 dekabr tarixli 871 nömrəli Sərəncamı ilə təsdiq edilmişdir. e-qanun.az/framework/61131 və ya president.az).

TƏLƏBƏ MƏMNUNİYYƏTİNİN ARTIRILMASINDA SOSİAL VƏ PSİXOLOJİ DƏSTƏK MEXANİZMLƏRİ

Əkbərova Səbinə Hikmət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Sbinkbrova78@gmail.com

***Açar sözlər**: akademik xidmət keyfiyyəti, sosial-psixoloji inklüzivlik, tələbə loyallığı, adaptiv idarəetmə mexanizmləri, ali təhsilin rəqabət qabiliyyətini.*

***Xülasə.** Tədqiqat işində ali təhsilin müxtəlif pillələrində (bakalavriat, magistratura, doktorantura) təhsil alanların məmnuniyyətini şərtləndirən sosial-psixoloji faktorlar kompleks şəkildə analiz edilir. Araşdırmanın məqsədi akademik xidmətlərin yaxşılaşdırılması üçün fərdi ehtiyaclara əsaslanan idarəetmə mexanizmlərini müəyyən etməkdir. Empirik təhlillər nəticəsində məlum olmuşdur ki, tələbə məmnuniyyətinin artırılması təkcə tədrisin keyfiyyətindən deyil, həm də universitetin rəqəmsal ekosistemindəki psixoloji rifah və sosial inteqrasiya imkanlarından birbaşa asılıdır.*

Müasir ali təhsil paradiqmasında tələbə məmnuniyyəti universitetlərin strateji inkişafında fundamental keyfiyyət indikatoru kimi çıxış edir. Burada "tələbə" anlayışı ali təhsilin hər üç pilləsində (bakalavriat, magistratura və doktorantura) təhsil alan yerli və əcnəbi vətəndaşları əhatə edən geniş bir spektri ifadə edir. Tədqiqatımızın gedişatında aydın olmuşdur ki, tələbə məmnuniyyəti -universitetin təqdim etdiyi akademik, inzibati və sosial xidmətlərin təhsilalanın subyektiv gözləntiləri ilə nə dərəcədə uzlaşmasıdır. Bu prosesdə sosial-psixoloji dəstək sistemlərinin qurulması tələbənin ali məktəbə mənəvi bağlılığını artırmaqla yanaşı, həm də onun intellektual potensialının tam reallaşmasına ciddi təkan verir [1].

Müxtəlif təhsil pillələri üzrə aparılan müşahidələr göstərir ki, bakalavr səviyyəsində əsas problem sosial adaptasiya, magistratura və doktorantura pilləsində isə "akademik tükənmə" və elmi gərginliyin idarə olunmasıdır. Keçirilən sorğuların nəticələrinə əsasən, tələbələrin təxminən 65%-i akademik xidmətlərin operativliyini və fərdiləşdirilmiş dəstək mexanizmlərini universitet seçimində əsas meyar kimi dəyərləndirir. Tədqiqat çərçivəsində müəyyən edilmişdir ki, təhsilalan özünü bu elmi icmanın dəyərli bir hissəsi kimi hiss etdikdə, onun universitetə olan sadiqlik (loyallıq) indeksi orta hesabla 30-35% daha yüksək olur.

Psixoloji rifah faktoru tələbə məmnuniyyətinin ayrılmaz struktur hissəsidir. Xüsusilə imtahan sessiyaları və elmi tədqiqatların icrası zamanı yaranan gərginlik fonunda ali məktəblərdəki psixoloji yardım xidmətlərinin statik deyil, daha dinamik və rəqəmsal platformalar üzərindən əlçatan olması zəruridir [2]. Psixoloji cəhətdən özünü təhlükəsiz və inklüziv mühitdə hiss edən tələbənin mühitə inteqrasiyası daha sürətli baş verir ki, bu da təhsil müəssisəsinin insan kapitalının idarə olunmasında mühüm strateji uğurdur.

Dünya təcrübəsində geniş tətbiq edilən xidmət keyfiyyəti modelləri (məsələn, "Servqual") təsdiqləyir ki, emosional dəstək və operativ geribildirim (feedback) mexanizmləri tələbə məmnuniyyətində ən yüksək paya (təxminən 45-50%) malikdir [3]. Tələbə ehtiyaclarına fərdi həssaslıq nümayiş etdirən müəssisələr təhsilin səmərəliliyi baxımından hər zaman daha dayanıqlı və müsbət nəticələr əldə edirlər [4].

Tədqiqatın nəticələri və təkliflər: Təhsil mühitində məmnuniyyətin idarə olunması və akademik xidmətlərin hər bir tələbə qrupu üçün effektivliyi məqsədilə aşağıdakı tətbiqi addımların atılması təklif edilir:

1.İnklüziv Dəstək Mərkəzləri: Bütün təhsil pilləri üzrə tələbələrin spesifik ehtiyaclarına uyğun sosial, psixoloji və karyera xidmətlərinin mərkəzləşdirilmiş idarə olunması.

2.Onlayn Rifah Monitorinqi: Tələbələrin emosional vəziyyətini anonim şəkildə izləyən və onlara vaxtında preventiv dəstək verən rəqəmsal platformaların yaradılması.

3.Pillərarası Mentorluq Şəbəkəsi: Tədqiqatçı tələbələrin (magistrant və doktorantların) bakalavrlarla həm elmi, həm də sosial təcrübə bölüşməsi sisteminin institusionallaşdırılması.

4.Stress-Menecment Proqramları: Tələbələrin akademik dözümlülüyünü və daxili motivasiyasını artıran fərdi inkişaf seminarlarının mütəmadi təşkili.

Ədəbiyyat

1. Ağayev, Ə.A. “Təhsildə idarəetmənin psixoloji xüsusiyyətləri” // Azərbaycan Məktəbi jurnalı, – 2021, №1, –s. 12–21.
2. Əlizadə, Ə.Ə. Müasir Azərbaycan məktəbinin psixoloji problemləri /– Bakı: Pedaqogika Nəşriyyatı. – 2004, –312 s.
3. Elliott, K.M., & Shin, D. “Student satisfaction: an alternative approach” // Journal of Higher Education Policy and Management, –2002, Vol. 24, No. 2, –pp. 197–209.
4. Douglas, J., & Barnes, B. “Measuring student satisfaction at a university” // Quality Assurance in Education, –2006, Vol. 14, No. 3, –pp. 251-267.

EMOSİONAL İNTELLEKTİN STRUKTURU VƏ ƏSAS KOMPONENTLƏRİ

Həsənli Şəfəq Arzu
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
shafaqqq25@gmail.com

***Açar sözlər**: intellkekt, emosional inkişaf, komponent, yaş dövrü, sosial münasibət*

***Xülasə.** Emosional intellekt (EQ) uşağın öz və başqalarının emosiyalarını tanımaq, anlamaq, idarə etmək və ifadə etmək bacarığını əhatə edir. O, uşağın şəxsiyyətinin formalaşması, sosial münasibətlərdə uğur və təlim fəaliyyətinə hazırlığı üçün vacibdir. EQ-nun əsas komponentləri — öz emosiyalarını dərk etmək, idarə etmək, motivasiya, empatiya və sosial bacarıqlardır.Yaş dövrlərinə görə EQ mərhələli şəkildə inkişaf edir: 3–4 yaşda əsas emosiyalar tanınır, 4–5 yaşda özünü idarə etmə və empatiya formalaşır, 5–6 yaşda isə sosial bacarıqlar və əməkdaşlıq qabiliyyəti artır. Yüksək emosional intellektə malik uşaqlar həm akademik, həm də sosial sahələrdə daha uğurlu olurlar.*

Emosional intellekt (EQ) fərdin öz və başqalarının emosiyalarını tanımaq, anlamaq, idarə etmək və ifadə etmək bacarığını əhatə edir. O, uşağın şəxsiyyətinin formalaşmasında, sosial münasibətlərdə uğurlu olmasında və təlim fəaliyyətinə hazırlığında vacib rol oynayır. Emosional intellektin əsas komponentləri D. Goleman tərəfindən aşağıdakı kimi müəyyən olunub: öz emosiyalarını dərk etmə, emosiyaları idarə etmə, özünü motivasiya etmə, empatiya və sosial bacarıqlar. Bu komponentlər uşaqlarda hisslərin tanınması və idarə olunması, məqsədə yönəlmiş davranışın təşviqi, başqalarının hisslərinə həssaslıq və səmərəli ünsiyyət bacarıqlarının formalaşmasına imkan yaradır.

Yaş dövrlərinə görə emosional intellekt mərhələli şəkildə inkişaf edir: 3–4 yaşda uşaqlar əsas emosiyaları tanıyır, 4–5 yaşda özünü idarə etmə və empatiya bacarıqları formalaşır, 5–6 yaşda isə sosial bacarıqlar və əməkdaşlıq qabiliyyəti artır. Tədqiqatlar göstərir ki, yüksək emosional intellektə malik şəxslər yalnız intellekt göstəricilərinə əsaslanan uğurları deyil, həm də sosial münasibətlərdə, əməkdaşlıqda və məqsədə yönəlmiş fəaliyyət sahələrində üstün nəticələr əldə edirlər.

Beləliklə, emosional intellektin inkişafı və tədrisi uşaqların həm emosional, həm də sosial yetkinliyini artıraraq onların balanslı və uğurlu fərd kimi yetişməsini təmin edir.

İntellekt insanın idrak fəaliyyətini təmin edən, bilikləri mənimsəmək, düşünmək, problemləri həll etmək, yeni vəziyyətlərə uyğunlaşmaq və təcrübədən səmərəli istifadə etmək qabiliyyətidir. İntellekt fərdin ətraf aləmi dərk etməsində, davranışını tənzimləməsində və sosial mühitə uyğunlaşmasında mühüm rol oynayır. Ə.Əlizadənin fikrincə, “İntellectual bacarıqlar çoxsaylıdır. İntellektual bacarıqların başlıca funksiyası fikri əməliyyatların eksteriorizasiyası ilə əlaqədardır:idrak fəaliyyətinin məzmunu fikri əməliyyatlarla şərtlənir, onların fəaliyyəti prosesində reallaşması isə bilavasitə intellectual bacarıqların səviyyəsindən asılıdır” [1, s.75].

Prof.Ə.Bayramov, prof.Ə.Əlizadə [2], prof.R.Əliyev [3] “Psixologiya” kitablarında intellekti müxtəlif meyarlara görə təsnif edirlər. Ən geniş yayılmış təsnifata görə intellekt aşağıdakı növlərə ayrılır: verbal intellekt (nitq və dil bacarıqları);

Məktəbəqədər yaş dövründə emosional intellekt uşağın ümumi inkişafının əsas tərkib hissələrindən biridir. Bu dövrdə uşaqlar öz emosiyalarını tanımağı, onları idarə etməyi və sosial mühitdə düzgün davranmağı öyrənirlər.

D.Goleman-ın yanaşmasına əsasən emosional intellekt aşağıdakı komponentlərdən ibarətdir: özünü dərk etmə, emosiyaların idarə olunması, motivasiya, empatiya və sosial bacarıqlar. Bu komponentlər uşağın gündəlik davranışında özünü göstərir və onun sosial uyğunlaşmasını təmin edir.

3–6 yaş dövründə uşaqlarda emosional inkişaf mərhələli şəkildə formalaşır. Kiçik yaşlarda əsas emosiyalar tanınır, sonrakı mərhələlərdə isə empatiya və sosial münasibətlər inkişaf edir.

Emosional intellektin inkişafında ailə, təhsil mühiti və oyun fəaliyyəti mühüm rol oynayır. Xüsusilə oyunlar uşaqlarda ünsiyyət, əməkdaşlıq və problemlərin həlli bacarıqlarını gücləndirir.

Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, emosional intellektin erkən yaşlardan inkişaf etdirilməsi uşaqların həm sosial, həm də akademik uğurlarına müsbət təsir göstərir.

Ədəbiyyat

1.Əlizadə Ə.Seçilmiş əsərləri. I c.Bakı: Füyuzat, 2022

2. Əliyev R.İ. Psixologiya. Dərs vəsaiti. Bakı: Qamma-servis, 2003

2.Bayramov Ə.,Əlizadə Ə. Psixologiya.Bakı:"Çinar-çar", 2002, s.420-431

3.Dəmirova C.Sosial intellekt sosial psixologiyanın müasir problemləri kimi. //Elmi xəbərlər / Azərbaycan Dillər Universiteti.-2019.- №2.- S.90- 96

4.Dostuzadə D.İntellektual inkişafı problemli kiçik yaşlı məktəblilərin təfəkkürünün təlim prosesində inkişaf etdirilməsi imkanları //Elmi əsərlər / Azərbaycan Respublikası Təhsil Problemləri İnstitutu.-2014.- №4.- C.55, - s.67-70.

5.Goleman, D. Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ. New York, Bantam Books, 1995. P. 352.

6.Salovey, P., & Mayer, J.D. (1990). Emotional intelligence. Imagination, Cognition and Personality, 9(3), pp.185–211.

TƏHSİL MÜHİTİNDƏ STRESSİN YARANMA SƏBƏBLƏRİ

Cəfərova Zülfiyyə Rəşad

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

ceferovazulfiyye2004@gmail.com

Açar sözlər: *təhsil mühiti, stress, şagird psixologiyası, akademik təzyiq, psixoloji faktorlar*

Xülasə. *Bu tezisdə təhsil mühitində stressin yaranma səbəbləri araşdırılır. Müasir təhsil sistemində şagirdlər müxtəlif akademik və sosial amillərin təsiri nəticəsində stress vəziyyəti ilə qarşılaşa bilirlər. İmtahanların çoxluğu, yüksək dərs yükü, müəllim və valideyn gözləntiləri, həmçinin şagirdlər arasında mövcud olan rəqabət stressin əsas səbəbləri kimi çıxış edir. Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, bu amillər şagirdlərin emosional vəziyyətinə və təlim fəaliyyətinə mənfi təsir göstərə bilər. Buna görə də təhsil mühitində stressin yaranma səbəblərinin araşdırılması və şagirdlərin psixoloji rifahının qorunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.*

Müasir dövrdə təhsil sistemi yalnız bilik və bacarıqların verilməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda şagirdlərin psixoloji inkişafına təsir göstərən mühüm sosial mühit funksiyasını da yerinə yetirir. Bununla yanaşı, təhsil prosesində mövcud olan akademik tələblər və sosial gözləntilər şagirdlərdə stress hallarının yaranmasına səbəb ola bilir. Stress fərdin müxtəlif təzyiq və tələblərə verdiyi psixoloji və fizioloji reaksiyaların məcmusu kimi xarakterizə olunur. Təhsil mühitində meydana çıxan stress şagirdlərin emosional vəziyyətinə, motivasiya səviyyəsinə və təlim fəaliyyətinə təsir edən əsas amillərdən biri hesab olunur.

Təhsil mühitində stressin formalaşmasına təsir edən amillər əsasən akademik və sosial xarakter daşıyır. Akademik amillər sırasında dərs yükünün həddən artıq olması, qiymətləndirmə mexanizmi və imtahanların yaratdığı gərginlik xüsusi yer tutur. Şagirdlərdən yüksək nəticələrin

tələb olunması onların üzərində əlavə psixoloji təzyiqin yaranmasına gətirib çıxara bilər. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, akademik uğurla bağlı yüksək gözləntilər şagirdlərdə narahatlıq hissinin və stress səviyyəsinin artmasına səbəb olur.

Stressin yaranmasına təsir edən digər mühüm faktor müəllim və valideynlərin şagirdlərə yönəltdiyi yüksək gözləntilərdir. Bəzi hallarda şagirdlər bu gözləntiləri doğrultmaq üçün özlərini ciddi psixoloji təzyiq altında hiss edirlər. Bu isə onların emosional vəziyyətində gərginlik və narahatlığın artmasına səbəb olur. Bundan əlavə, məktəb mühitində mövcud olan rəqabət və şagirdlərin bir-biri ilə müqayisə edilməsi də stressin yaranmasına təsir edən mühüm amillər sırasına daxildir.

Uzun müddət davam edən stress şagirdlərin psixoloji vəziyyətinə mənfi təsir göstərməklə yanaşı, onların idrak proseslərini də zəiflədir. Bu vəziyyət diqqətin azalmasına, motivasiyanın zəifləməsinə və emosional gərginliyin artmasına səbəb olur. Psixoloji araşdırmalar göstərir ki, davamlı stress şagirdlərin həm psixoloji rifahına, həm də akademik fəaliyyətinə mənfi təsir edir.

Təhsil mühitində stressin yaranmasına səbəb olan amillər əsasən akademik və sosial faktorlarla əlaqələndirilir. Akademik amillər arasında dərs yükünün çoxluğu, qiymətləndirmə sistemi və imtahanların yaratdığı gərginlik xüsusi yer tutur. Şagirdlərdən yüksək nəticələrin gözlənilməsi onların üzərində əlavə psixoloji təzyiq formalaşdırır. Tədqiqatlar göstərir ki, akademik uğurla bağlı gözləntilərin yüksək olması şagirdlərdə stress səviyyəsinin artmasına gətirib çıxarır.

Stressin formalaşmasına təsir edən digər mühüm amillərdən biri müəllim və valideynlərin şagirdlərdən yüksək gözləntiləridir. Bəzi hallarda şagirdlər bu gözləntiləri yerinə yetirmək üçün psixoloji gərginlik yaşayırlar. Bu isə onların emosional sabitliyinə mənfi təsir göstərir və narahatlıq hissini artırır. Eyni zamanda, sinif mühitində mövcud olan rəqabət və şagirdlərin müqayisə olunması da stressin yaranmasına səbəb olur.

Uzunmüddətli stress şagirdlərin psixoloji vəziyyətinə mənfi təsir göstərərək onların diqqət və motivasiya səviyyəsinin azalmasına səbəb olur. Bu vəziyyət emosional gərginliyin artması ilə müşayiət olunur. Araşdırmalar göstərir ki, davamlı stress həm psixoloji rifahın, həm də akademik fəaliyyətin zəifləməsinə gətirib çıxarır.

Stress insanın müxtəlif təzyiq və tələblərə verdiyi psixoloji və fizioloji reaksiyalar sistemi kimi izah olunur. Təhsil mühitində stress əsasən şagirdlərin akademik fəaliyyəti ilə bağlı olaraq yaranır və onların emosional vəziyyətinə təsir göstərir. Şagirdlər dərs yükünün çoxluğu, qiymətləndirmə sistemi və yüksək nəticə əldə etmək istəyi səbəbindən narahatlıq və gərginlik hiss edə bilərlər. Bu vəziyyət onların özünə inamının azalmasına və təlim prosesində çətinliklərin yaranmasına səbəb ola bilər.

Psixoloji araşdırmalar göstərir ki, uzun müddət davam edən stress şagirdlərin diqqət və yaddaş proseslərinə mənfi təsir göstərir. Bunun nəticəsində onların dərsə marağı azalır və akademik nəticələrində geriləmə müşahidə olunur. Buna görə də təhsil mühitində stress yaradan amillərin vaxtında müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması vacib hesab olunur.

Akademik stress təhsil prosesi ilə birbaşa bağlı olan stress növü kimi xarakterizə edilir. Bu stress əsasən imtahanlar, qiymətləndirmə sistemi və yüksək akademik gözləntilər nəticəsində meydana çıxır. Şagirdlər yaxşı nəticə əldə etmək və gözləntiləri doğrultmaq üçün böyük məsuliyyət hiss edirlər ki, bu da onların psixoloji gərginliyini artırır.

Bəzi hallarda şagirdlər uğursuzluq qorxusu ilə qarşılaşırlar. Bu qorxu onların özünə inamını zəiflədir və stress səviyyəsinin yüksəlməsinə səbəb olur. Xüsusilə imtahan dövründə bu vəziyyət daha qabarıq şəkildə müşahidə edilir. Tədqiqatlar göstərir ki, akademik stress şagirdlərin emosional vəziyyətinə və davranışına təsir edən əsas amillərdən biridir.

Təhsil mühitində stressin yaranmasında sosial faktorlar da mühüm rol oynayır. Sinif daxilində rəqabət və şagirdlərin bir-biri ilə müqayisə olunması onların psixoloji vəziyyətinə mənfi təsir göstərə bilər. Bəzi şagirdlər həmyaşıdlarından geri qalmaq qorxusu yaşayır və bu da onların stress səviyyəsinin artmasına səbəb olur.

Ailə mühiti də şagirdlərin psixoloji vəziyyətinə təsir edən mühüm amillərdən biri hesab olunur. Valideynlərin yüksək gözləntiləri və övladlarından yüksək nəticə tələb etmələri şagirdlərdə

əlavə psixoloji təzyiq yaradır. Bəzi hallarda bu gözləntilər narahatlıq və gərginliyin artmasına səbəb olur.

Təhsil mühitində stressin azaldılması üçün müəyyən tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir. İlk növbədə şagirdlərin psixoloji vəziyyətinə diqqət yetirilməli və onların emosional rifahı qorunmalıdır. Psixoloji xidmətlərin təşkili və dəstək proqramları bu baxımdan mühüm rol oynayır.

Müəllimlərin şagirdlərə qarşı anlayışlı və dəstəkləyici münasibəti stressin azalmasına müsbət təsir göstərir. Şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması və onların təlim prosesində rahat iştirak etmələri üçün uyğun şəraitin yaradılması vacibdir. Bundan əlavə, valideynlərin də övladlarına qarşı həddindən artıq təzyiq göstərməməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Təhsil mühitində yaranan stress yalnız tələbələrin emosional vəziyyətinə deyil, həm də onların təlim motivasiyasına təsir edir. Yüksək stress səviyyəsi tələbələrin dərsə marağının azalmasına və motivasiyanın zəifləməsinə səbəb olur. Stress vəziyyətində olan tələbələr tez-tez gərginlik və yorğunluq hiss edir, bu da onların təlim prosesində fəallığını azaldır.

Motivasiya təlim prosesinin əsas psixoloji komponentlərindən biridir. Lakin davamlı stress bu motivasiya mexanizmlərinin zəifləməsinə səbəb olur. Akademik təzyiq və uğursuzluq qorxusu tələbələrin özünə inamını azaldır və onların təlim fəaliyyətinə marağını aşağı salır.

Bundan əlavə, yüksək stress səviyyəsi tələbələrin diqqət və konsentrasiya qabiliyyətinə mənfi təsir göstərir. Stress insanın psixoloji resurslarını zəiflədir və fəaliyyətin effektivliyini azaldır. Təhsil mühitində bu vəziyyət tələbələrin akademik nəticələrinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Buna görə də tələbələrin motivasiyasını qorumaq üçün stressin azaldılması vacibdir.

Stress tələbələrin akademik fəaliyyətinə həm müsbət, həm də mənfi təsir göstərə bilər. Müəyyən səviyyədə stress onların fəaliyyətini stimullaşdıraraq motivasiyanı artırır. Lakin stressin həddindən artıq olması psixoloji vəziyyətə və akademik göstəricilərə mənfi təsir göstərir.

Stressin müsbət tərəflərindən biri onun tələbələrin fəaliyyətini aktivləşdirməsidir. Orta səviyyəli stress onların məsuliyyət hissini artırır və daha məqsədyönlü fəaliyyət göstərmələrinə kömək edir. İmtahan dövründə yaranan müəyyən stress tələbələrin dərsə daha ciddi yanaşmasına səbəb ola bilər.

Lakin yüksək stress səviyyəsi tələbələrin akademik fəaliyyətinə mənfi təsir göstərir. Uzunmüddətli stress onların diqqət, yaddaş və konsentrasiya qabiliyyətini zəiflədir. Bu isə təlim materialının mənimsənilməsini çətinləşdirir və akademik nəticələrin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Bundan əlavə, akademik stress tələbələrdə uğursuzluq qorxusu yaradır. Bu vəziyyət onların özünə inamını azaldır və motivasiyanı zəiflədir. Davamlı stress şəraitində tələbələrdə dərsə marağın azalması və akademik performansın zəifləməsi müşahidə olunur.

Beləliklə, stressin akademik fəaliyyətə təsiri onun səviyyəsindən asılıdır. Orta səviyyəli stress müsbət təsir göstərsə də, yüksək və davamlı stress mənfi nəticələrə gətirib çıxarır. Bu səbəbdən təhsil mühitində stressin optimal səviyyədə saxlanılması və psixoloji dəstəyin təmin edilməsi vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Həsənov, R. “Təhsil mühitində psixoloji stress və onun xüsusiyyətləri” // Pedaqoji Araşdırmalar Jurnalı, –2020, №2, –s. 45–52.
2. Əliyeva, L. “Şagirdlərdə akademik stress və onun yaranma səbəbləri” // Təhsil və Psixologiya, –2019, №1, –s. 60–67.
3. Məmmədov, A. Təhsil psixologiyası /– Bakı: Təhsil Nəşriyyatı, –2018, –240 s.
4. Bodrov, V. A. Psixoloji stress və onun aradan qaldırılması /– Moskva, –2006, –352 s.
5. İsmayılova, N. “Tələbələrdə motivasiya və stressin qarşılıqlı əlaqəsi” // Sosial və Humanitar Elmlər, –2021, №3, –s. 70–78.

MƏKTƏBƏQƏDƏR TƏHSİLDƏ TƏLİM PROSESİNİN MODERNLƏŞDİRİLMƏSİ YOLLARI

Qarayeva Leyla Ayaz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
leylaqarayeva041@gmail.com

Açar sözlər: *məktəbəqədər təhsil , təlim prosesinin modernləşdirilməsi , kriukulum, İKT , inküliziv, müəllimin peşəkarliği , təlim mühiti*

Xülasə. *"Məktəbəqədər təhsildə təlim prosesinin modernləşdirilməsi" müasir pedaqogikanın prioritet istiqamətlərindən biri olmaqla, təhsil sistemində keyfiyyət dəyişikliklərinin təmin edilməsinə yönəlmiş kompleks və sistemli yanaşmanı ifadə edir. Bu proses ilk növbədə təhsilin məzmununda aparılan islahatlar və kurikulumun tətbiqi ilə bağlıdır. Tədqiqatda bu dəyişikliklərə təsir edən müxtəlif faktorlar, o cümlədən təlim proqramlarindakı yenilikləri, texnoloji inkişafı, müəllimin peşəkar hazırlığını ,inküliziv təhsilin əhəmiyyətini və valideynlərin prosesdə iştirakı, innovativ təlim mühitinin təşkilini araşdırır.*

Təhsil hər bir cəmiyyətin inkişafında və tərəqqisində çox mühüm rol oynayir . Müasir dövrdə dünyanın sürətlə dəyişməsi təhsil müəssisələrindən tədris və öyrənmə yanaşmalarını yeniləməyi və müasirləşdirməyi tələb edir. Azərbaycan təhsil sisteminin modernleşdirilməsinin əsas strateji istiqamətlərindən biri onun keyfiyyətinin artırılmasıdır. Məktəbəqədər təhsil Azərbaycan Respublikasında fasiləsiz təhsil sisteminin ilk pilləsi kimi fərdin, cəmiyyətin və dövlətin maraqları nəzərə alınmaqla davamlı inkişaf etdirilən prioritet fəaliyyət sahəsidir.[kurikulum 2022, 5]. Elmi araşdırmalar göstərir ki, erkən uşaqlıq dövrü insan inkişafının ən həssas və vacib mərhələlərindən biridir. Bu mərhələdə formalaşan əsas bacarıqlar gələcək uğurların bünövrəsini təşkil edir. Məhz buna görə son illərdə məktəbəqədər təhsil sahəsində aparılan islahatlar, pedaqoji yanaşmaların təkmilləşdirilməsi və müasir tələblərə uyğun kurikulumların hazırlanması əsas prioritetlərdən birinə çevrilmişdir. Azərbaycan Respublikası bu sahənin inkişafı dövlət siyasətinin aşağıdakı yeniliklərin tətbiqi nəzərdə tutulub:

- məktəbəqədər təhsil müəssisələrinin sayının artırılması və onların maddi-texniki bazasının yaxşılaşdırılması,
- müasir təhsil proqramlarının və kurikulumların hazırlanması,
- tərbiyəçi-müəllimlərin ixtisasartırma kurslarının genişləndirilməsi və peşəkar inkişafının dəstəklənməsi,
- İKT-nin məktəbəqədər təhsil müəssisələrində tətbiqinin təşviq edilməsi,
- məktəbəqədər yaşlı uşaqların məktəbə hazırlıq səviyyəsinin artırılması.
- valideynlərin maarifləndirilməsi məqsədilə seminarlar təşkil olunub,
- müasir oyun və təlim metodikası tətbiq olunub,
- inklüziv təhsil modelləri genişləndirilib. Məktəbəqədər təhsil proqramı (kurikulum) da bu sahədə əsas istiqamətləri müəyyənləşdirən sənədlərdən biridir. Bu proqramda (kurikulumda) əsas vurğu:
- inteqrativ öyrənmə yanaşmalarına,
- fərdi inkişafın dəstəklənməsinə,
- tənqidi düşüncə, kommunikasiya və sosial bacarıqların inkişafına yönəldilib.

Məktəbəqədər təhsil proqramı (kurikulumu) uşaq inkişafının bütün sahələrini əhatə edən, onların maraq və ehtiyaclarına cavab verən, oyun əsaslı və uşaqyönlü proqramdır. XXI əsrin bacarıqlarının bu kurikuluma inteqrasiyası təlimin yalnız bilik ötürməkdən ibarət olmadığını, həm də uşaqlarda həyati bacarıqların təməlinin qoyulmasının vacibliyini ortaya qoyur.[3].

Texnologiyanın sürətli inkişafı, pedaqoji yanaşmaların təkmilləşməsi və cəmiyyətin artan tələbləri fonunda məktəbəqədər təhsilin ənənəvi modeli yenidən formalaşdırılır. Ənənəvi müəllimyönümlük yanaşmaların əvəzinə müasir məktəbəqədər təhsil sistemində uşaqyönümlülük modellərinə üstünlük verilir. Bu proses yalnız müasir dövrün tələblərinə uyğunlaşmaq deyil, həm də uşaqların gələcək təhsil mərhələlərində uğur qazanmaları üçün zəruri bilik və bacarıqlarla

təmin olunmasını hədəfləyir. Məktəbəqədər təhsil sahəsində təlim prosesinin modernləşməsi anlayışı müxtəlif yenilikləri və dəyişiklikləri əhatə edir. Tədris proqramlarının yenilənməsi və rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi kimi addımlar erkən uşaqlıq təhsilinin keyfiyyətinin və səmərəliliyinin artırılmasına xidmət edir. Məktəbəqədər təhsilində təlim prosesinin modernləşdirilməsi yollarindan biridə texnologiyanın sürətli inkişafıdır. XXI əsrdə informasiya və kommunikasiya texnologiyaları (İKT) cəmiyyətin bütün sahələrinə təsir etdiyi kimi, təhsil sistemində də mühüm yeniliklərin əsas hərəkətverici qüvvəsinə çevrilib. İKT-nin düzgün və planlı tətbiqi uşaqlarda öyrənməyə marağı artırmaqla yanaşı, onların görmə , eşitmə və motor bacarıqlarının eyni vaxtda inkişafına imkan yaradır. Eyni zamanda fərdi öyrənmə imkanlarını da genişləndirir.

Son dövrlərdə inklüziv təhsilə maraq və diqqət xeyli artmışdır. Məktəbəqədər təhsil müəssisələrində inklüziv təhsil, əlilliyi olan uşaqların cəmiyyətdə tam hüquqlu inkişafına imkan yaradan innovativ təhsil sistemidir. Bu yanaşma uşağın qabiliyyətindən, sosial mənşəyindən və fərdi xüsusiyyətlərindən asılı olmayaraq hər kəs üçün bərabər təhsil imkanlarının yaradılmasını qarşıya məqsəd qoyur. İnklüziv təhsil müxtəlif ehtiyacları nəzərə alaraq hər bir uşağın inkişaf edə biləcəyi mühit formalaşdırmağa yönəlir.

Tədqiqat müəllifləri qeyd edirlərki, uşağın erkən inkişaf xüsusiyyətlərinə kifayət qədər diqqət yetirilməməsi onun gələcək həyatında, xüsusilə də məktəb mərhələsində ciddi çətinliklərə səbəb ola bilər. Uşaqlıq dövrü insanın gələcək inkişafının təməlini təşkil edir və bu mərhələdə əldə olunan təcrübə onun gələcək uğurlarına birbaşa təsir göstərir. Bu baxımdan müasir məktəbəqədər təhsil sistemi olduqca aktual və əhəmiyyətlidir. Qeyd olunur ki, məktəbəqədər yaş dövründə uşağın əsas şəxsiyyət xüsusiyyətləri formalaşır və onun fiziki və zehni inkişafının keyfiyyəti müəyyənləşir. Əgər bu mərhələdə uşağın inkişaf xüsusiyyətləri nəzərə alınmazsa, bu, sonrakı həyatında mənfi nəticələrə gətirib çıxara bilər. Xüsusilə ünsiyyət bacarıqlarının inkişafı vacib məsələlərdən biridir. Ünsiyyət yalnız danışmaq deyil, həm də dinləmək, başqalarını anlamaq, həmyaşıdlar və böyüklərlə effektiv əlaqə qurmaq bacarıqlarını əhatə edir. Bu bacarıqların formalaşmasında rol oyunları mühüm yer tutur. Bir uşaq üçün oyun - dünyadır, o dünyanı oyun vasitəsilə kəşf etməyə başlayır. Oyun texnologiyası uşaq fəaliyyətinin inkişafina əsaslanır, yüksək motivasiya ilə xarakterizə olunur və məktəbəqədər yaşlı uşağın təbii ehtiyacı ilə müəyyən edilir. Tərbiyəçinin rolu uşağın fərdi xüsusiyyətini nəzərə almaqla düzgün təlim mühiti yaratmaq və təşkil etməkdir.

Eyni zamanda, valideynlərlə əməkdaşlığın gücləndirilməsi və ailənin təlim-tərbiyə prosesinə aktiv cəlb olunması da yeni yanaşmaların mühüm komponenti sayılır.Təlim-tərbiyə prosesinin modernleşdirilməsi yollarindan biri də valideynləri məktəbəqədər təhsil müəssisələri ilə qarşılıqlı əməkdaşlığa cəlb edilməsidir. Məktəbəqədər müəssisələr ilə ailələr arasında qarşılıqlı əlaqə sisteminin həyata keçirilməsi zəruridir [“Azərbaycan Respublikasında məktəbəqədər təhsilin dövlət standartı”, 2019, 1]. Eyni zamanda, valideynlərlə müxtəlif əməkdaşlıq formalarından (valideyn iclasları, birgə şənliklərin keçirilməsi, müsabiqələr, sərgilərin təşkili və s.) təlim-tərbiyə məsələlərinə həvəs oyatmaq, mövcud pedaqoji bilikləri genişləndirmək və dərinləşdirmək, yaradıcılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək lazımdır.

Modernləşdirilmiş məktəbəqədər təhsil necə olmalıdır? Tərbiyəçi-müəllimlər özləri məktəbəqədər bilikləri qəbul edən uşaqlarla işləyirlər.Uşaq isə öyrənməkdə, yeni bilik və bacarıqlara yiyələnməkdə fəaldır. Bu da o deməkdir ki, dövrün tələblərinə cavab verən müasir məktəbəqədər təhsildə müasir texnologiya və metodları tətbiq etmək lazımdır. Təlim mühiti uşaqların təfəkkür, sosial, emosional, fiziki və yaradıcı inkişafına böyük təsir göstərir. Tərbiyəçilər fiziki və psixoloji baxımdan təhlükəsiz, həmçinin həvəsləndirici mühit yaradaraq uşaqların müstəqil və qrup tədqiqatları, oyun, müxtəlif vasitələr və digər uşaqlarla və böyüklərlə qarşılıqlı əlaqə vasitəsilə inkişafı dəstəkləyirlər. Uşaqyönümlü mühitin yaradılmasında 2 prinsip nəzərə alınmalıdır:

1.Uşaqların ətraf mühitdə olan əşyalar və onları əhatə edən insanlarla qarşılıqlı əlaqə quraraq öyrənməsi və biliklər qazanması;

2.Uşaqların inkişafını və öyrənməsini təmin etmək üçün onların maraqlarının, ehtiyaclarının və güclü tərəflərinin nəzərə alınması [Cəfərova, 2011,4]. Uşaqyönümlü inkişafetdirici mühitdə müəllim uşaqlarin fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə almali təlim prosesini buna uyğun təşkil etməlidir.

Peşəkar inkişaf müəyyən sahə üzrə bilik və bacarıqların davamlı şəkildə təkmilləşdirilməsi prosesidir. Təhsil sahəsində bu inkişaf müxtəlif formalarda – seminarlar, təlimlər, konfranslar və onlayn kurslar vasitəsilə həyata keçirilir. Bu cür fəaliyyətlər müəllimlərin müasir tendensiyalar və qabaqcıl təcrübələr barədə məlumatlı olmasına imkan yaradır. Peşakar inkişaf ənənəvi təlimlərlə məhdudlaşmır, həm də müasir tələblərə cavab veren vasitələr, təcrübə mübadiləsi və innoativ metodlarla zənginləşir. Azərbaycanın "Təhsilin İnkişafı üzrə Dövlət Strategiyası" (2013) sərişte əsaslı təhsili sosial-iqtisadi tərəqqinin təməli kimi müəyyənləşdirir və müəllimlərin texnoloji savadlılıq, şagirdlərin fərdi inkişafına dəstək və tənqidi təfəkkürün formalaşdırılması kimi bacarıqlarının gücləndirilməsini zəruri hesab edilir.

Sonda belə qənatə gəlmək olar ki, məktəbəqədər təhsildə təlim prosesinin modernləşdirilməsi kompleks yanaşma tələb edir. Təhsilin məzmununun yenilənməsi, innovativ metodların və İKT-nin tətbiqi, müəllimlərin peşəkar inkişafı və valideynlərlə səmərəli əməkdaşlıq bu prosesin əsas istiqamətləridir. Eyni zamanda inklüziv təhsilin inkişafı və əlverişli təlim mühitinin təşkili hər bir uşağın fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə almağa imkan verir. Bu tədbirlərin həyata keçirilməsi məktəbəqədər təhsilin keyfiyyətinin artırılmasina və uşaqların gələcək inkişafına müsbət təsir göstərir. Müasir tələblərə uyğun kurikulumun tətbiqi isə uşaqyönümlü yanaşmaların genişləndirilməsinə təhsilin keyfiyyətinin artırılmasına və daha uğurlu nəticələrin əldə olunmasına şərait yaradır. Bu prosesin uğurla həyata keçirilməsi üçün müəllimlərin pedaqoji fəaliyətlərinin davamlı inkişafı, müasir resurslarla təmin edilməsi və təlim mühitinin daim yenilənməsi vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasında məktəbəqədər təhsilin dövlət standartı. (2019). Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin qərarı, 8 avqust
2.Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası. (2013). "Azərbaycan müəllimi" qəzeti, 25 oktyabr
3.Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu https://share.google/Cq99aiWnel4bL3Jkf
4.Cəfərova, L.K., Əhmədova, A.M., Rəhimova, S.Ə. (2011). Müasir uşaq bağçalarında təlimin təşkili. Apostrof
5.Məktəbəqədər təhsil proqramı (kurikulumu). (2022). Bakı şəhəri, 11 aprel
6.Bayramova, F. (2024). Factors affecting the modernization of preschool education and their intensification. Social Issues, 2(1), 80–89

ƏDƏBİYYATIN TƏDRİSİNDƏ KONSTRUKTİV YANAŞMALAR

Cəfərli Nigar Həsən
Azərbaycan Dillər Universiteti, Bakı
Nigar.ceferliii@gmail.com

Açar sözlər: *ədəbiyyatın tədrisi, konstruktiv yanaşma, şagirdyönümlü təlim, tənqidi düşünmə, bədii mətnin təhlili, təlim metodları, inteqrativlik*

Xülasə: *Məqalədə ədəbiyyatın tədrisində konstruktiv yanaşmanın əhəmiyyəti araşdırılır. Göstərilir ki, ədəbiyyat dərsləri yalnız mətnin oxunması və anlaşılması ilə məhdudlaşmır, həm də şagirdlərin tənqidi düşünmə, yaradıcı və sosial bacarıqlarının inkişafına xidmət edir. Konstruktiv yanaşma şagirdlərin bilikləri aktiv şəkildə qurmasını, müzakirə və əməkdaşlıq yolu ilə yeni nəticələr əldə etməsini təmin edir. Bu yanaşma ədəbiyyat dərslərində mətnlərin daha dərindən qavranılmasına, real həyatla əlaqələndirilməsinə və şagirdlərin dünyagörüşünün genişlənməsinə kömək edir.*

Ədəbiyyatın tədrisinin mahiyyəti

Ədəbiyyatın tədrisi sadəcə oxu və mətn anlayışı deyil, həm də şagirdin (öyrənənin) tənqidi düşüncəsini, yaradıcı bacarıqlarını və sosial bacarıqlarını ortaya çıxarır və inkişaf etdirir. Ümumi orta təhsil məktəblərində ədəbiyyatın tədrisinin əsas məqsədi öyrənənlərin marağının dərsə cəlb etməkdən, estetik zövq formalaşdırmaqdan, yüksək mənəvi-əxlaqi keyfiyyətlər yaratmaqdan, bədii təfəkkür, milli, mənəvi, bəşəri dəyərlərlə tanış etməkdən ibarətdir.

Şagirdlərin passiv şəkildə biliyi yalnız oxuyub, dərk etməsi deyil, həmçinin, əldə etdiyi biliyi real həyata inteqrasiya etməsidir. Boşuna deyil ki, ədəbiyyatı "insanşünaslıq", "həyat dərsi" adlandıranlar da az deyil.

Ədəbiyyat fənni birbaşa və ya dolayı yolla digər tədris edilən fənlərlə əlaqəli olub, dərslər arası inteqrativlik yaradır. Bu proses yalnız inteqrativliklə yekunlaşmır, burada şagirdyönümlülük, müəllimin peşəkar səviyyədə bələdçi rolunu oynaması, məqsədyönümlülük kimi bacarıqların inkişaf etdirilməsi əsas məqsədlərdən bir neçəsi hesab olunur. Bu fənn şagirdlərin real həyat təcrübəsi qazanmaqda, dünyagörüşünün artmasında, dildən istifadə edərkən diqqətli olmaqda, sözləri, ifadələri yerində istifadə etməkldə kömək edir.

Konstruktiv yanaşmanın nəzəri əsasları

Konstruktiv öyrənmə şagirdlərin bilikləri passiv şəkildə qəbul etməsi yox, onların öz araşdırma bacarıqları vasitəsilə yeni bilikləri əldə edib ümumiləşdirməsi, nəticə çıxarması və sosial qarşılıqlı təsir yolu ilə aktiv şəkildə tətbiq etməsi prosesidir [1].

Bu yanaşmada şagirdlər yalnız məlumatı yadda saxlamır və əzbərləmirlər; əksinə, sual-cavablar aparır, araşdırmalar edir və yeni təcrübələrə açıq olurlar. Yeni məlumatlar mövcud baza əsasında qurulur ki, bu da mövzuların bir-biri ilə inteqrativ şəkildə öyrənilməsinə kömək edir.

Konstruktiv yanaşma həmçinin qarşılıqlı öyrənmə prinsiplərini də təklif edir: yoldaşlarla müzakirələr, debatların təşkili və müəllim-şagird dialoqu baş verir. Şagird öyrəndiklərini real həyat təcrübəsində tətbiq etməyə çalışır ki, bu da biliklərin mənasını daha dərindən anlamağa imkan verir. Ədəbi cihazların izahı və təhlili vasitəsilə şagirdlərin mətnlərdə mənanı kəşf etməsinə dəstək verir. Ədəbiyyat dərslərində konstruktiv yanaşmanın tətbiqi üçün əhəmiyyətlidir [2]. Öyrənmə mühitinin yaradılması da konstruktiv yanaşmanın tətbiqində mühüm yer tutur: şagirdlərin aktiv iştirakı, qrup işi, layihə işi, dialoq əsaslı öyrənmə bunlardan bir neçəsidir.

Konstruktiv siniflər dedikdə şagirdlərin aktiv iştirakı, qrup işi və dialoq əsaslı öyrənmə mühitinin yaranmasını təmin edir. Bu yanaşmanın əsas ideyasına (konstruktiv təlimə) görə, şagirdlər bilikləri hazır şəkildə qəbul etmir, öz fəaliyyətləri vasitəsilə qururlar. Buna görə dərsdə aşağıdakı elementlər vacib sayılır:

1. Şagirdlərin aktiv iştirakı

Şagirdlər yalnız dinləyici olmur, onlar sual verir fikirlərini bildirir, mətnləri təhlil edir, müzakirələrdə iştirak edir. Bu, onların tənqidi düşünmə bacarığını və özünüdərk prosesini inkişaf etdirir.

2. Qrup işi

Şagirdlər kiçik qruplarda işləyərək ideyalarını bölüşür, fərqli baxışları müqayisə edir, ortaq nəticə çıxarırlar. Bu proses sosial öyrənməni, bir-birinin fikrinə hörmətlə yanaşmağı, dinləmə qabiliyyətini, özünə inamı və özünü izah etmə bacarığını gücləndirir.

3. Dialoq və müzakirə

Konstruktiv dərsdə müəllim yalnız məlumat verən deyil, istiqamətləndirən rolunu oynayır. Müəllim və şagird arasında: sual-cavab, debat, mətn müzakirəsi baş verir.

4. Real həyatla əlaqə

Şagirdlər öyrəndikləri bilikləri: gündəlik həyat nümunələri ilə əlaqələndirir, praktiki vəziyyətlərdə tətbiq etməyə çalışır. Beləliklə onlar dərs zamanı öyrəndiklərini daha sonra harda, necə işlədəcəyini düşünmür birbaşa tətbiq edir.

Firudin bəy Köçərli qeyd edirdi ki, ədəbiyyat xalqın mənəvi inkişafında mühüm rol oynayır və onun dünyagörüşünü formalaşdırır **[**3].

Ədəbiyyat dərslərində necə tətbiq olunur? Məsələn: hekayə və ya roman üzərində qrup təhlili, personajların davranışı haqqında debat, obrazların daxili dünyasını dərk edərək onun

dilindən yazılan mətn, əsərə alternativ sonluq hazırlamaq, müxtəlif interpretasiyaların müqayisəsi, şagirdlərin öz fikirlərini əsaslandırması.

Bütün bu və daha çox üsullar şagirdlərin mətnin mənasını daha dərindən anlamasına kömək edir. Lakin bir neçə müəllim konstruktiv yanaşmanın sadəcə qrup işi və debatlardan ibarət olduğunu düşünərək qeyri-peşəkar mövqe tuturlar. Halbuki bədii mətnlərin tədrisində müxtəlif metod və yanaşmaların tətbiqi zəruridir. "Bədii mətnin ideya-məzmun xüsusiyyətlərini anlamaq üçün onun dil, üslub və poetik vasitələrinin kompleks şəkildə təhlili vacibdir" [2].

Tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, bu yanaşma şagirdlərin bilikləri əvvəlki təcrübələri əsasında qurması, problemləri müstəqil şəkildə həll etməsi və öyrənmə prosesində fəal iştirakını təmin edən daha geniş pedaqoji prinsiplər sistemidir [5], [6].

Əslində konstruktiv yanaşma şagirdlərin əvvəlki biliklərinə əsaslanaraq yeni biliklər qurması, problemlərin həlli, refleksiya və real həyatla əlaqələndirmə kimi bir sıra prinsipləri əhatə edir. Qrup işi və debatlar isə bu yanaşmanın tətbiq formalarından yalnız biridir.

Nəticə. Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, konstruktiv yanaşma ədəbiyyatın tədrisində mühüm rol oynayır. Bu yanaşma şagirdlərin yalnız bilik əldə etməsini deyil, həm də tənqidi düşünmə, yaradıcı yanaşma və sosial bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Beləliklə, konstruktiv yanaşma vasitəsilə ədəbiyyat dərsləri daha interaktiv, maraqlı və effektiv olur, şagirdlər isə öyrənmə prosesinin aktiv iştirakçısına çevrilir.

Ədəbiyyat

1. Jean Piaget. (1972). *The Psychology of the Child*. New York: Basic Books.
2. Pakiza Aliyeva. (2023). *Literary Devices*. ResearchGate.
3. Firudin bəy Köçərli. (2005). *Azərbaycan ədəbiyyatı*. Bakı: Şərq-Qərb nəşriyyatı.
4. Lev Vygotsky. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
5. Jerome Bruner. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.
6. Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1993). *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria: ASCD.

LİDERLİK ÜSLUBLARININ MÜƏLİMİN PEŞƏ FƏALİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

Əkbərov Tural Hamlet
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Turalakberov91@gmail.com

***Açar sözlər**: liderlik, təhsil , müəllim, fəaliyyət, motivasiya*

***Xülasə.** Müasir təhsil sistemlərində diqqət yetirilən aktual məsələlərdən biri müəllimin peşə fəaliyyəti ilə bağlıdır. Çünki müəllimin peşəkar fəaliyyətinin keyfiyyəti təhsilin ümumi nəticələrini birbaşa müəyyənləşdirir. Lakin müəllimin peşəkar fəaliyyətinin səmərəliliyi yalnız onun şəxsi bacarıq və səyləri ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda, iş mühitindəki idarəetmə və liderlik yanaşmaları da bu fəaliyyətə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Təhsil müəssisələrinin rəhbərləri, metodistləri və digər səlahiyyətli şəxslər tərəfindən tətbiq edilən liderlik üslubları müəllimin motivasiyasını, kreativliyini, stresə dözümlülüyünü və nəticə etibarı ilə pedaqoji fəaliyyətinin bütün aspektlərini formalaşdıra bilər. Qeyd olunan problemlər tezisdə elmi-nəzəri və təcrübi baxımdan araşdırılmışdır.*

Liderlik bir qrupu müəyyən məqsədlərə çatmaq üçün istiqamətləndirmə və təsir etmə bacarığı kimi başa düşülür. Təhsil müəssisələrində liderlik dedikdə, əsasən məktəb direktorları, şöbə müdirləri, təhsil inspektorları kimi şəxslərin pedaqoji kollektivə yanaşması nəzərdə tutulur. Tarix boyu liderlik üslubları müxtəlif yanaşmalarla təsnif edilmişdir. Onlardan ən əsaslarını aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

Avtokratik (səlahiyyətli) liderlik: bu üslubda bütün qərarlar lider tərəfindən mərkəzləşdirilir. Qayda və təlimatlar sərt şəkildə tətbiq edilir, əməkdaşların fikir və təklifləri az önəm daşıyır. Xüsusiyyətləri: sərt tələblər, icra mexanizmlərinə nəzarət, minimum müzakirə. Avtokratik liderlik

müəllimlər tərəfindən mənfi qarşılanır. Bu üslub tez-tez müəllimlərin motivasiyasını aşağı salır, onların fəaliyyət sərbəstliyini məhdudlaşdırır, təzyiq və stres hissi yaradır. Müəllimlər kreativlikdən uzaqlaşır, təklifləri rədd olunduğundan yeni üsullar axtarmaqdan çəkinirlər. Bu, uzun müddətdə peşəkar tükənmişliyə yol açа bilər.

- ***Demokratik (qarşılıqlı əlaqəli) liderlik***: lider qərarların qəbul edilməsində kollektivin iştirakına şərait yaradır. Fəaliyyət prosesi müzakirələrə, fikir mübadiləsinə əsaslanır. Müəllimlərin aktiv iştirakı və özünüifadəsi üçün şərait yaradır.

Xüsusiyyətləri: səlahiyyətlərin paylaşdırılması, əməkdaşlığın təşviqi, açıq kommunikasiya. Demokratik liderlik müəllimlərin fəaliyyətinə müsbət təsir göstərir. Bu üslub müəllimlərin özlərini dəyərli hiss etmələrinə, qərar qəbul proseslərində iştirak etmələrinə imkan yaradır. Bu, onların iş məmnuniyyətini və motivasiyasını artırır, əməkdaşlığı gücləndirir və yenilikçi yanaşmaları təşviq edir.

- ***Laqeyd (passiv) liderlik (Laissez-faire):*** lider qrupun fəaliyyətinə minimal müdaxilə edir, əməkdaşlara böyük sərbəstlik verir, lakin bu, bəzən tənzimlənmə və istiqamətləndirmə çatışmazlığına gətirib çıxara bilər.

Xüsusiyyətləri: minimum nəzarət, əməkdaşlara tam sərbəstlik, problem yarandıqda məsuliyyətdən yayınma. Laqeyd liderlik başlanğıcda sərbəstlik kimi görünsə də, təşkilati nizam-intizamın zəifləməsinə, hədəflərin qeyri-müəyyənləşməsinə səbəb olur. Bu, müəllimlərin yönləndirmə və dəstək almaması nəticəsində həm motivasiyanın azalmasına, həm də effektivliyin düşməsinə gətirib çıxara bilər. Problem yarandıqda məsuliyyətin paylaşılmaması narazılığı artırır[1.81s.].

- ***Transformasiyal liderlik***: bu tip liderlər kollektivdə dəyişim yaradır, müəllimləri ilhamlandırır və onları fərdi inkişaflarından əlavə, təşkilatın ümumi məqsədlərinə inteqrasiya etməyə təşviq edir. Onlar müəllimlərə vizyon aşılayır və peşəkar potensiallarını tam reallaşdırmaları üçün mühit yaradırlar.

Xüsusiyyətləri: ilhamverici məqsədlər qoymaq, intellektual stimullaşdırma, fərdi diqqət. Transformasiyal liderlik müəllimlərin peşə fəaliyyətinə ən dəstəkləyici təsir göstərən üslublardan biridir. Belə liderlər müəllimlərə gələcək üçün ilhamverici bir vizyon təqdim edərək, onları daha böyük məqsədlər üçün çalışmağa ruhlandırır. İntellektual stimullaşdırma müəllimlərin öz düşüncə bacarıqlarını inkişaf etdirməsinə və yeni strategiyalar qəbul etməsinə kömək edir. Bu, həm müəllimlərin özlərinə, həm də şagirdlərin nailiyyətlərinə müsbət təsir göstərir.

- ***Xidmətkeş liderlik***: bu modeldə lider, öncəliklə, öz qrupundakı şəxslərin ehtiyaclarını ödəməyə və onların inkişafına kömək etməyə fokuslanır. Lider xidmət edərək güc əldə edir.

Xüsusiyyətləri: qulluq etməyin prioritetliyi, başqalarının böyüməsinə dəstək, empatiya. Xidmətkeş liderlik müəllimin ehtiyaclarını və inkişafını prioritetləşdirir. Bu yanaşma müəllimlərdə etimad hissi yaradır, onlara dəstəkləndiklərini və qiymətləndirildiklərini hiss etdirir. Nəticədə, motivasiya yüksəlir, stres azalır və müəllimlər daha böyük həvəslə fəaliyyət göstərirlər[7.95s.].

Beləliklə qeyd edə bilərik ki,müəllimin peşə fəaliyyətinin keyfiyyətinə :

-Motivasiya və iş məmnuniyyəti xüsusi təsir göstərir ki, bu da müəllimin işinə olan marağında, peşəsinə bağlılığında və işindən duyduğu razılıq hissində öz əksini tapır.
- Peşəkar inkişaf və kreativlik - yeni bilik və bacarıqlar əldə etmək, yenilikçi tədris metodlarından istifadə etmək müəllimin peşəkar keyfiyyətini yüksəldir.

- Stress və tükənmişlik: pedaqoji fəaliyyət yüksək stress səviyyəsinə malikdir. Yaranan gərginliklərin idarə edilməməsi peşəkar tükənmişlik riskini artırır.

- Kollektiv münasibətlər: təhsil müəssisəsindəki kollektivlə hökm sürən əməkdaşlıq və dəstəkləyici mühit müəllimin fəaliyyətinə müsbət təsir göstərir.

- Şagird nailiyyətləri: müəllimin pedaqoji bacarıqları və cəmiyyətə verdiyi töhfə şagirdlərin təlim nailiyyətlərində öz əksini tapır.

Tədqiqat perspektivləri və təcrübi tətbiqlər

Bu mövzu üzrə daha dərin tədqiqatlar aparmaq üçün müxtəlif metodlardan istifadə edilə bilər. Məsələn, müxtəlif məktəblərdəki liderlik üslublarını müəyyən etmək və eyni zamanda müəllimlərin iş məmnuniyyəti, motivasiyası, stres səviyyəsi və ümumi peşə fəaliyyətlərini

qiymətləndirmək üçün anket sorğuları keçirmək mümkündür. Bundan əlavə, müəllimlərlə fokus-qrup müsahibələri aparmaq, onların liderlik təcrübələrini daha yaxşı anlamağa kömək edə bilər. Apardığımız müşahidələr göstərir ki, demokratik, transformasiyal və xidmətkeş liderlik üslubları müəllimlərin motivasiyasını artırır, iş məmnuniyyətini yüksəldir, peşəkar inkişaflarını dəstəkləyir və stres səviyyəsini azaldır. Bu cür liderlik yanaşmaları nəticəsində təhsil müəssisəsində daha pozitiv və konstruktiv iş mühiti yaranır. Avtokratik və ya laqeyd liderlik isə əksinə, müəllimlərdə mənfi emosiyalar, məmnuniyyətsizlik və peşəkar tükenmişlik yarada bilər.

Nəticə və tövsiyələr

Liderlik üslubları müəllimin peşə fəaliyyətinə əhəmiyyətli təsir göstərir. Təhsil müəssisələrinin rəhbərləri üçün tövsiyə olunur ki, daha çox ünsiyyətcil, dəstəkləyici və müəllimlərin fəaliyyətini stimullaşdıran liderlik üslublarından istifadə etsinlər.

Liderlər:

-Müəllimlərin fikir və təkliflərinə qulaq asmalı, onların qərarlar qəbul prosesində iştirakına şərait yaratmalıdırlar.

-Peşəkar inkişafları üçün imkanlar təmin etməli, yeni ideyaların həyata keçirilməsini dəstəkləməlidirlər.

-Müəllimlərin qarşılaşdığı çətinlikləri anlamağa çalışmalı və onlara lazımi dəstəyi göstərməlidirlər.

-Kollektivdə sağlam və əməkdaşlıq mühiti yaratmalıdırlar.

Bu yanaşmalar həm müəllimlərin peşə fəaliyyətinin keyfiyyətini yüksəldəcək, həm də ümumilikdə təhsilin səviyyəsini artıracaqdır.

Ədəbiyyat

1. Demir, A. (2019). Eğitim Liderliği ve Yönetimi. Pegem Akademi Yayıncılık. S. 45-145
2. Northouse, P. G. (2018). Leadership: Theory and Practice (8th ed.). SAGE Publications. S. 80-110, 210-245
3. Sergiovanni, T. J. (2000). Leadership for Educational Change. Jossey-Bass. S. 95-120
4. Lunenburg, F. C., & Ornstein, A. C. (2019). Educational Administration: Concepts and Practices (9th ed.). Routledge. S. 110-135, 210-235
5. Bass, B. M., & Riggio, R. E. (2006). Transformational Leadership (2nd ed.). Psychology Press. S. 60-90, 120-155
6. Greenleaf, R. K. (1977). Servant Leadership. Paulist Press. S. 10-35
7. Gürhan, S. (2017). Eğitim Yönetimi ve Denetimi. Lisans Yayıncılık. S. 150-180
8. Yılmaz, K. (2020). Eğitim Liderliğinde Güncel Yaklaşımlar. Pegem Akademi Yayıncılık. S. 90-120

ALİ TƏHSİLDƏ KEYFİYYƏT TƏMİNATININ ƏSAS PRİNSİPLƏRİ

Zeynallı Gülşən Hüseyn

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

zeynalligulsen1999@gmail.com

Açar sözlər: *Ali təhsil, Keyfiyyət təminatı, Şəffaflıq, Davamlı inkişaf, Həmyaşıd qiymətləndirməsi, Qlobal təhsil standartları*

Xülasə. *Bu tezisdə ali təhsildə keyfiyyət təminatının mahiyyəti və əsas prinsipləri təhlil olunur. Şəffaflıq və müxtəliflik, qlobal tendensiyalarla uyğunluq, davamlı inkişaf və həmyaşıdların qiymətləndirməsi və yoxlaması kimi prinsiplərin əhəmiyyəti vurğulanır. Keyfiyyət təminatının bu prinsipləri təhsil müəssisələrinin akkreditasiyası və təsdiqlənməsi üçün əsasdır və onların həm milli, həm də qlobal çərçivədə müəyyənləsdirilmiş gözləntilərə cavab verməsini və ya onları aşmasını təmin edir. Təhsil müəssisələri bu prinsipləri rəhbər tutaraq yerli və qlobal standartlara cavab verə, təcrübələrini genişləndirə və qlobal təhsil mühitində rəqabət qabiliyyətini yüksəldə bilərlər.*

Effektiv keyfiyyət təminatının təməl daşlarından biri şəffaflıqdır. Bu prinsip təhsil müəssisələrinin prosesləri, məqsədləri, nəticələri və təcrübələrini necə qiymətləndirdikləri və təkmilləşdirdikləri barədə açıq olmalarını təmin edir. Şəffaflıq tələbələr, müəllim heyəti və xarici maraqlı tərəflər arasında etimad yaradır və bütün səviyyələrdə hesabatlılığı təşviq edir.

Lakin şəffaflıq hamıya uyğun bir yanaşma demək deyil. Təhsil müəssisələri unikaldır - hər birinin öz mədəniyyəti, missiyası, tələbə demoqrafik tərkibi və coğrafi konteksti var. Məsələn, incəsənətə yönəlmiş bir universitetin texniki universitet və ya pedaqoji yönümlü ali təhsil müəssisəsindən fərqli keyfiyyət göstəriciləri olacaq. "Şəffaflığı təmin etməklə yanaşı, təhsil müəssisələri də onların unikallığına hörmət etməli və keyfiyyət təminatı proseslərini buna uyğunlaşdırmalıdırlar" [1,s.18]. Buraya tələbələrinin ehtiyacları, regional çətinliklər və təhsil müəssisələrinin məqsədləri kimi amillərin nəzərə alınması daxildir.

Keyfiyyət təminatında şəffaflıq hesabatlılığı və etimadı təmin edir, lakin yanaşmalardakı müxtəliflik institusional unikallığın təmin edilməsinə imkan verir. Şəffaflığı müxtəlifliklə balanslaşdırmağın praktik yollarından biri müntəzəm özünüqiymətləndirmələrdir ki, bu da qurumlara öz irəliləyişlərini aydın, ictimaiyyətə açıq olan meyarlarla müqayisə etməyə imkan verir. Bu, xarici maraqlı tərəflərə qurumun fəaliyyətinə inam hissi verir və eyni zamanda qurumun yanaşmasında çevik qalmasına imkan verir. Bu prinsip təhsil müəssisələrinin rəqabətə davamlı qalmasını və qloballaşan dünyanın ehtiyaclarını ödəməyə davam etməsini təmin etmək üçün vacibdir.

Ali təhsil daim inkişaf edir. Texnologiyada, pedaqogikada , tələbə gözləntilərində və qlobal iqtisadi tendensiyalarda sürətli dəyişikliklər təhsil mənzərəsini formalaşdırır. "Uyğunluğu və keyfiyyəti qorumaq üçün təhsil müəssisələri öz təcrübələrinin bu tendensiyalara uyğun olmasını təmin etməlidirlər" [3,s.15]. Bu prinsip təhsil müəssisələrinin rəqabətə davamlı qalmasını və qloballaşan dünyanın ehtiyaclarını ödəməyə davam etməsini təmin etmək üçün vacibdir. Keyfiyyəti qorumaq üçün qlobal təhsil trendlərinə uyğunlaşmaq vacibdir, lakin bu trendləri yerli kontekstlərə və çətinliklərə uyğunlaşdırmaq da eyni dərəcədə vacibdir.

Beynəlxalq konfranslarda müntəzəm iştirak, qlobal universitetlərlə əməkdaşlıq və qlobal akademik nəşrlərə abunə olmaq təhsil müəssisələrinə təhsil trendlərindən xəbərdar olmağa kömək edə bilər. Bundan əlavə, müəllim heyətinə tədris metodlarını təkmilləşdirmək üçün davamlı peşəkar inkişaf imkanları təqdim etmək, təhsil müəssisələrinin daim dəyişən təhsil mühitində aktuallığını qoruyub saxlamasını təmin edə bilər.

Keyfiyyət təminatı birdəfəlik proses deyil - davamlı bir dövrdür. "Davamlı inkişaf prinsipi, müəssisələrin yalnız mövcud standartlara cavab verməsini deyil, həm də keyfiyyət meyarlarını daim yüksəltməyə çalışmasını təmin edir" [4,s.4]. Bu prinsip, müəssisələri təhsil təcrübələrini müntəzəm olaraq qiymətləndirməyə, təkmilləşdirilməli sahələri müəyyən etməyə və bu sahələri həll etmək üçün dəyişikliklər etməyə təşviq edir. Söhbət innovasiya mədəniyyətini inkişaf etdirməkdən və tələbələrə, müəllim heyətinə və cəmiyyətə xidmət etməyin daha yaxşı yollarını axtarmaqdan gedir.

Davamlı təkmilləşmənin əsas aspektlərindən biri məlumatların istifadəsidir. Təhsil müəssisələri tələbələrin məmnuniyyəti, məzun olma nisbətləri, məşğulluq nəticələri və tədrisin effektivliyi kimi müxtəlif göstəriciləri izləyə və təhlil edə bilərlər . Bu məlumatlara əsaslanan yanaşma təhsil müəssisələrinə nəyin işlədiyi və nəyin təkmilləşdirilməli olduğu barədə məlumatlı qərarlar qəbul etməyə imkan verir. Məsələn, tələbə sorğuları müəyyən bir kursun gözləntiləri doğrultmadığını göstərirsə, təhsil müəssisəsi tədris planını yenidən nəzərdən keçirmək, tədris metodlarını təkmilləşdirmək və ya əlavə tələbə dəstəyi təmin etmək üçün məqsədyönlü tədbirlər görə bilər.

Davamlı inkişaf, təhsil müəssisələrinin standartlarını daim artırmasını və inkişaf edən təhsil ehtiyaclarına uyğunlaşmasını təmin edən davamlı qiymətləndirmə və uyğunlaşma prosesidir.

Davamlı inkişaf mədəniyyətini aşılamağın ən yaxşı yollarından biri bütün maraqlı tərəfləri - müəllim heyətini, tələbələri və inzibati heyəti - prosesə cəlb etməkdir. Həm rəsmi, həm də qeyri-rəsmi müntəzəm rəy mübadiləsi təhsil müəssisələrinə çətinliklərin həllində və yeni imkanlardan istifadə etməkdə çevik qalmağa imkan verir. Müəllim heyəti tədris təcrübələrini davamlı olaraq

düşünməklə və təkmilləşdirməklə əhəmiyyətli rol oynaya bilər, tələbələr isə öyrənmə təcrübələrini nəyin gücləndirdiyinə inandıqları barədə dəyərli məlumatlar verə bilərlər.

Həmkarların rəyi və xarici qiymətləndirmə keyfiyyət təminatı proseslərinin yalnız daxili uyğunluqla deyil, həm də xarici etibarlılıqla təmin edilməsində çox vacibdir. Bu prinsip, müəssisələrin razılaşdırılmış keyfiyyət standartlarına cavab verdiklərini yoxlamaq üçün müstəqil qurumlar tərəfindən, çox vaxt akkreditasiya prosesləri vasitəsilə qiymətləndirmələrdən keçməsini nəzərdə tutur. Həmkarların rəyi keyfiyyət təminatı proseslərinin xarici yoxlanılması kimi xidmət edir və müəssisələrin yalnız özünüqiymətləndirmədiyini, həm də bu sahədəki mütəxəssislər tərəfindən yoxlanıldığını təmin edir.

Akkreditasiya, bir təhsil müəssisəsi üçün çox vaxt əhəmiyyətli nəticələrə səbəb olan həmyaşıd qiymətləndirmə formasıdır. Akkreditasiya, təhsil müəssisəsinin keyfiyyətin qorunması və təkmilləşdirilməsi səylərinin təsdiqlənməsini təmin edir və tələbələrin harada təhsil alacaqları barədə məlumatlı seçimlər etmələrini asanlaşdırır. Bundan əlavə, akkreditasiya təhsil müəssisələrinə nüfuzlarını artırmağa və həm dövlət, həm də özəl mənbələrdən əlavə maliyyələşdirmə əldə etməyə kömək edir.

Həmkarların rəyi və akkreditasiyası dəyərli xarici təsdiqləmə təklif edir və bir qurumun keyfiyyət təminatı təcrübələrinin etibarlı və qlobal standartlara uyğun olmasını təmin edir.

Təhsil müəssisələri kənar şəxsin nöqteyi-nəzərindən güclü və zəif cəhətləri anlamaqla həmyaşıdların qiymətləndirməsindən faydalanırlar . Akkreditasiya onlara qlobal təhsil sistemlərində ən yaxşı təcrübələri müəyyən etməyə və onları öz sistemlərinə daxil edə bilmələrinə kömək edir. Bundan əlavə, akkreditə olunmuş təhsil müəssisələri tanınmış standartlarına görə beynəlxalq tələbələri və müəllimləri cəlb etməyi daha asan hesab edirlər.

Ali təhsildə keyfiyyət təminatı birölçülü bir anlayış deyil - bu, şəffaflığı, qlobal tendensiyalarla uyğunluğu, davamlı inkişaf və həmyaşıdların qiymətləndirməsini özündə birləşdirən çoxşaxəli yanaşmanı əhatə edir. Təhsil müəssisələri bu prinsipləri mənimsədikdə, onlar yalnız milli və beynəlxalq standartlara cavab verələrini təmin etmir, həm də özlərini qlobal təhsil mənzərəsində lider kimi təqdim edirlər. Ali təhsilə olan tələblər inkişaf etdikcə, bu prinsiplər 21-ci əsrdə inkişaf edən təhsil müəssisələrinin təməli olaraq qalacaq.

Ədəbiyyat

1. European Association for Quality Assurance in Higher Education, Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG), 2015.
2. Harvey, L., Green, D., “Defining Quality,” Assessment & Evaluation in Higher Education, 1993.
3. Zamanova M. Ə. Təhsildə keyfiyyətin sistemli idarəedilməsi / M. Ə. Zamanova; elmi red., ön sözün müəll. F. A. Rüstəmov. – Bakı: Elm və Təhsil, 2017. – 188 s.
4. Azərbaycan Dövlət Mədəniyyət və İncəsənət Universiteti. “Azərbaycan Dövlət Mədəniyyət və İncəsənət Universitetində tədris proqramları” / [Elektron resurs] – Əldə olunub: https://share.google/CWbjklrriuA1zD9pE

QİYMƏTLƏNDİRMƏ MEYARLARI VƏ ŞAGİRD NAİLİYYƏTLƏRİNİN MONİTORİNQİ

Xəlilova Cəmilə Fazil

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

cemile.xelilova999@gmail.com

Açar sözlər: *Qiymətləndirmə, nailiyyət, monitorinq, yaradıcılıq, bacarıq.*

Xülasə. *Bu tezisdə qiymətləndirmə meyarları və şagird nailiyyətlərinin monitorinqi müasir təhsil prosesində əsas komponentlər kimi təhlil edilmişdir. Qiymətləndirmə meyarları şagirdin bilik, bacarıq, yaradıcılıq və praktik fəaliyyət səviyyəsini sistemli şəkildə ölçməyə imkan verən kriteriyalardır. Tezisdə bilik və məlumat səviyyəsi, təhlil və sintez bacarıqları, yaradıcılıq, kommunikasiya və praktiki tətbiq meyarlarının əhəmiyyəti vurğulanmış, şagird nailiyyətlərinin formativ və summativ qiymətləndirmə, özünüqiymətləndirmə və rəqəmsal monitorinq vasitələri ilə*

izlənməsi izah edilmişdir. Monitorinq prosesi müəllimlərə dərs strategiyalarını optimallaşdırmaq, şagirdlərin fərdi inkişafını təmin etmək və motivasiyasını artırmaq imkanı verir. Azərbaycan təhsil sistemi çərçivəsində qiymətləndirmə meyarlarının tətbiqi müasir pedaqoji standartlara uyğun aparılır və şagirdlərin tənqidi düşüncə, problem həll etmə və yaradıcılıq bacarıqlarının inkişafına xidmət edir.

Müasir təhsil sistemi inkişaf etməkdə olan informasiya cəmiyyəti və rəqəmsal texnologiyaların təsiri altında daim yenilənir. Bu yenilənmə prosesi tədris keyfiyyətinin yüksəldilməsi və şagirdlərin bilik, bacarıq və kompetensiyalarının sistemli şəkildə inkişaf etdirilməsi ilə sıx bağlıdır. Təhsil prosesində şagirdlərin nailiyyətlərini ölçmək və qiymətləndirmək yalnız onların biliyini yoxlamaq məqsədi daşımır, eyni zamanda onların yaradıcılıq potensialını, problem həll etmə bacarıqlarını və tənqidi düşüncə səviyyəsini ortaya çıxarır. Bu baxımdan qiymətləndirmə meyarları əsas rol oynayır [1]. Qiymətləndirmə meyarları – şagirdin təhsil məqsədlərinə çatma səviyyəsini obyektiv, dəqiq və sistemli şəkildə ölçməyə imkan verən kriteriyalardır.

Qiymətləndirmə meyarları müxtəlif aspektləri əhatə edir və şagirdin inkişaf səviyyəsini hərtərəfli qiymətləndirməyə xidmət edir. Bilik və məlumatların səviyyəsi şagirdin nəzəri biliklərini, anlayış və terminologiyanı düzgün istifadə etmə qabiliyyətini əhatə edir. Təhlil və sintez bacarıqları şagirdin informasiyanı analiz etməsi, səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirməsi və yeni ideyaları formalaşdırması bacarığını göstərir. Yaradıcılıq və problem həll etmə bacarıqları isə şagirdin fərqli yanaşmalar təqdim etməsini, alternativ həll yollarını tapmasını və müstəqil düşüncə qabiliyyətini əks etdirir. Kommunikasiya və təqdimat bacarıqları şagirdin fikrini məntiqi ardıcıllıqla ifadə etməsi, yazılı və şifahi ünsiyyətdə effektiv olması, qrup işində əməkdaşlıq göstərə bilməsini əhatə edir. Praktik fəaliyyət və tətbiq meyarı isə nəzəri biliklərin real situasiyalarda tətbiqini, layihə işlərinin və tapşırıqların keyfiyyətli yerinə yetirilməsini nəzərdə tutur [2].

Şagird nailiyyətlərinin monitorinqi qiymətləndirmə meyarlarının davamlı tətbiqi və nəticələrin təhlili prosesini əhatə edir. Monitorinq təhsildə məlumat əsasında qərar verməyə imkan yaradır, müəllimlər üçün dərs prosesini tənzimləmək və fərdi yanaşmalar tətbiq etmək üçün baza təmin edir. Bu proses həmçinin valideynlər üçün məlumatlandırıcı xarakter daşıyır, onların övladlarının inkişaf səviyyəsini anlamağa və lazımi dəstək verməyə imkan yaradır. Monitorinqin əsas məqsədi şagirdin nailiyyətlərinin davamlı izlənməsi, zəif sahələrin müəyyən edilməsi və tədris strategiyalarının optimallaşdırılmasıdır.

Şagird nailiyyətlərinin monitorinqində müxtəlif üsullar tətbiq olunur. Formativ qiymətləndirmə dərs zamanı şagirdlərin bilik və bacarıqlarını yoxlamağa yönəlir və onların inkişafına dərhal təsir göstərir. Summativ qiymətləndirmə isə fəsil, modul və ya tədris ili sonunda şagirdin ümumi nailiyyətlərini ölçür. Bununla yanaşı, özünüqiymətləndirmə və həmkar qiymətləndirməsi şagirdin öz fəaliyyətini və həmyaşıdlarının fəaliyyətini qiymətləndirməsinə şərait yaradır, məsuliyyət və özünüinkişaf bacarıqlarını artırır. Rəqəmsal monitorinq vasitələri isə şagird nailiyyətlərinin elektron sistemlərdə izlənməsi, nəticələrin analiz edilməsi və hesabatların hazırlanmasını təmin edir [4].

Qiymətləndirmə meyarlarının tətbiqi şagirdlərin fərdi inkişafının təmin olunmasında xüsusi rol oynayır. Müəllim zəif sahələri müəyyən edərək əlavə resurslar və fərdi tapşırıqlar təqdim edə bilər, eyni zamanda uğurlu nəticələri təqdir edərək şagirdin motivasiyasını artırır. Məsələn, riyaziyyat dərslərində problem həll etmə bacarıqları zəif olan şagirdlər üçün əlavə interaktiv tapşırıqlar təqdim edilə bilər, dil dərslərində isə yazılı ifadə bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün esse və layihə işləri tətbiq oluna bilər. Bu yanaşma şagirdlərin həm akademik, həm də şəxsi inkişafını təmin edir [3].

Azərbaycan təhsil sistemi çərçivəsində qiymətləndirmə meyarlarının tətbiqi müasir pedaqoji standartlara uyğun aparılır. Dövlət tərəfindən təsdiqlənmiş kurikulumlar və qiymətləndirmə metodikaları şagirdlərin bilik və bacarıqlarının sistemli şəkildə ölçülməsini təmin edir. Yerli müəlliflərin tədqiqatları göstərir ki, effektiv qiymətləndirmə yalnız şagirdin biliyini yoxlamaq deyil, həm də onun yaradıcılıq və tənqidi düşüncə qabiliyyətlərini inkişaf etdirməkdir. Müəllimlər qiymətləndirmə prosesində şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə almalı, onların öyrənmə tempini, motivasiyasını və əvvəlki bilik səviyyəsini hesaba qatmalıdır [5].

Son nəticə olaraq, qiymətləndirmə meyarları və şagird nailiyyətlərinin monitorinqi təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi və tədrisin fərdiləşdirilməsi üçün əsas alətlərdir. Bu yanaşmaların tətbiqi tədris prosesini obyektiv, şəffaf və nəticəyönümlü edir, şagirdlərin yaradıcılıq, problem həll etmə və tənqidi düşüncə bacarıqlarının inkişafına xidmət edir. Təhsil müəssisələri bu sistemdən istifadə etməklə həm şagirdlərin inkişafını izləyə, həm də tədris strategiyalarını daha effektiv formalaşdıra bilər.

Ədəbiyyat

1. Abbaslı, L. (2018). *Təhsildə qiymətləndirmə*. Bakı: Təhsil Nəşriyyatı.
2. Abbasov, Ə., & digərləri. (2019). *Məktəbdaxili qiymətləndirmə*. Bakı: Elm və Təhsil.
3. Brookhart, S. M., & McMillan, J. H. (2021). *Classroom assessment and educational measurement: Issues and practices* (7th ed.). Routledge.
4. Brookhart, S. M., & Nitko, A. J. (2019). *Educational assessment of students* (8th ed.). Pearson.
5. Cavadov, İ., Heydərova, S., & Bəhrəmova, S. (2020). *Şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi texnologiyaları*. Bakı: Azərbaycan Universiteti Nəşriyyatı.

TƏHSİLDƏ LAYİHƏ İDARƏETMƏSİNİN EFFEKTİVLİYİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏR

Hacıyeva Nərmin Akif
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nerminhaciyeva190602@gmail.com

Açar sözlər: *Təhsil, layihə idarəetməsi, effektivlik, liderlik, statistika, resurslar, amillər*

Təhsil dövlət və cəmiyyət üçün prioritet sahədir,ona görə də bu sistemdə keyfiyyət göstəricisi layihələrin effektiv idarə edilməsinə əsaslanır. Təhsil dövlətin və cəmiyyətin gələcəyinə qoyulan ən böyük sərmayə olduğu üçün bu sahədəki layihələr xüsusi həssaslıqla idarə edilməlidir.Layihənin effektiv olması ilk növbədə onun sistemli şəkildə planlaşdırılmadan başlanır. Bunun üçün müvafiq zaman,resurslar,mərhələlər dəqiq müəyyənləşdirməlidir. Ardıcıl hədəflərin seçilməsi və bütün xərcləri əhatə edən əlçatan büdcə layihənin icrasını təmin edən əsas sütunlardır.Düzgün idarə edilən hər bir layihə təhsil sistemində köklü və müsbət dəyişikliklərin carçısıdır.

Keyfiyyətli təhsil keyfiyyətli layihədən başlanır.Bunu həm Azərbaycanda,həm də digər xarici ölkələrdə həyata keçirilən layihələr üzərindən söyləmək olar. Son illərdə təhsildə keçirilən beynəlxalq layihələr sırasında "STEAM Azərbaycan","Study in Azerbaijan","Gələcək üçün kod"layihəsi, "İkili diplom proqramları", ABŞ-da "Accelerated Reader" (Azərbaycanda "Sürətli oxu), Estoniyada təhsi layihələrindən "ProgeTiger**"**layihəsi ən öndə duran layihələrdəndir. [1]

"Sürətli oxu"- Layihənin yaradıcısı "Renaissance Learning"şirkətidir .Bildiyimiz kimi bu layihə ("Accelerated Reader") Amerika Birləşmiş Ştatlarında və dövrümüz məktəblərində şagirdlərin oxu vərdişlərinin inkişafına önəm verir və buna görə də dövlət daim məktəb kitabxanalarını zənginləşdirir. Bu mənada oxu dəqiqələri layihəsinin həyata keçirilməsi məktəblinin bədii oxu vərdişlərinin inkişafı baxımından daim dövlət siyasətini dəstəkləyir. Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin müvafiq təlimatına əsasən ümumi təhsil müəssisələrində paytaxt məktəblərində və eləcə də rayon məktəblərində 3-9-cu siniflər üzrə "Sürətli oxu dəqiqələri" keçirilir.Müəyyən edilmişdir ki, bu layihə uşaqları mənəvi baxımdan zənginləşdirir, dünyagörüşünü və bilik dairəsini genişləndirir, həmçinin mütaliə üçün motivasiyanı daha da artırır. [2]

ABŞ-da onilliklər ərzində tədqiqatlar və sinif təcrübəsinə əsaslanaraq sübuta yetirilmişdir ki, Accelerated Reader layihəsi şagirdlərin oxu bacarıqlarının inkiaşf etdirməsində əvəzsizdir.Belə ki, 1.8 milyon ABŞ şagirdinin məlumatları əsasında hazırlanmış hesabata görə, bu təhsil layihəsi şagirdlərə rəqəmlər üzərindən ciddi şəkildə təsir etmişdir.Araşdırmaya əsasən Accelerated Reader (AR) sisteminin təyin etdiyi pilləyə yüksələn şagirdlər, yaşıdlarından iki dəfə daha sürətli inkişaf edirlər. Bu praktiki olaraq onu göstərir ki,şagird ilin sonunda həmyaşıdlarından təxminən bir ay yarım (5 həftə) öndə olaraq eyni vaxt ərzində daha çox material mənimsəyir.Və bu hədəfləri

tamamlayan şagirdlərin ilin sonunda həm universitet, həm də gələcək karyera hazırlığı səviyyəsinə çatması ehtimalı 14% daha çoxdur.[4]

Bu statistik nəticələr sayəsində təhsil layihəsinin effektivliyinə təsir edən kritik amillərdən biri vaxtın düzgün bölüşdürülməsidir. Bir layihə şagirdə il ərzində əlavə 5 həftəlik inkişaf qazandırırsa, bu da az vaxta daha çox uğur qazanmaq və eləcə də layihənin effektivliyi deməkdir və bu da layihə idarəetməsindəki "səmərəlilik" (efficiency) prinsipinin tam qarşılığıdır Növbəti isə risk idarəedilməsi və monitorinq (özünüqiymətləndirməyə keçid).Belə ki, AR sistemi hər bir şagirdin inkişafını dəqiqliklə anbaan izləməklə "erkən xəbərdarlıq sistemi" rolunu oynayır, bu da layihənin uğursuzluq ehtimalını sıfıra endirir. **Accelerated Reader** araşdırmasından çıxan nəticəyə əsasən , qarşıya qoyulan oxu hədəflərinə çatmaq şagirdin gələcəkdə universitet və karyera hazırlığı səviyyəsinə çatma ehtimalını **14% artırır** və bu da nəticəyönümlülüyü artıraraq layihə idarəetməsini məhsuldar başqa sözlə effektiv edən əsas amillərdən sayılır. Bu, layihənin təsiri məktəblə bitmir, həm də şagirdin gələcək həyatında da "davamlı" olduğunu birbaşa rəqəmlərlə sübut edərək layihənin səmərəliliyinin "davamlılıq" amilini ön plana qoyur.

"STEAM" layihəsinin də təhsil sferasında mühüm əhəmiyyət kəsb etməsinin başlıca səbəbi, şagirdlərin dərsi sadəcə kitabdan oxumasına deyil,eyni zamanda öz yaradıcı fəaliyyəti nəticəsində nələrsə düzəldərək öyrənməsinə əsaslanır. Bu layihə Azərbaycan məktəblərində də tətbiq edilmişdir,belə ki,Avropa Azərbaycan Məktəbində 5-ci sinif şagirdlərinə STEAM layihəsi əsasında Dizayn və Texnologiya dərslərində "Simmetrik Naxışlar" mövzusunda işlədikləri həşərat naxışlarının ilk prototiplərini yaratdılar və sonra son dizaynı 3D qələmlə tamamladıqdan sonra dizaynlar məktəbin İncəsənət Sərgisində nümayiş etdirildi . [3] STEAM layihəsi nümunəsi göstərir ki, təhsildə layihə idarəetməsinin effektivliyi təkcə nəzəri biliklə deyil, həm də düzgün təşkil olunması ilə bağlıdır. Şagirdlərin öz əlləri ilə nəsə hazırlaması, texnologiyadan istifadə etməsi layihənin daha maraqlı olmasına səbəb olur.Burada şagird sadəcə nəzəriyyə öyrənmir, sərgi üçün real, fiziki bir "dəyər" ortaya qoyaraq layihənin məhsuldar təsirinə imkan verir.

Hal-hazırda Azərbaycanda "Rəqəmsal bacarıqlar" təhsil layihəsinin dünya üzrə analoqu sayılan **'ProgeTiger'** layihəsi 2026-cı ildə **'AI Leap'** (Süni İntellektə Sıçrayış) mərhələsinə keçid edir Bu layihə sadəcə dövlət idarəetməsi ilə deyil, eyni zamanda özəl sektorun tərəfdaşlığına söykənir.Bu təhsil layihəsi şagirdlərə 1-ci sinifdən kodlaşdırma, robototexnika və STEAM fənlərini tədris etməklə onlarda alqoritmik düşüncəni və problemləri həll etmə bacarığını formalaşdırır. Layihə rəhbəri Kristi Salumuna görə, burada məqsəd proqramlaşdırmadan əlavə, həm də 'düşünməyi öyrətməkdir'.[6] Universitetlərin İT sahəsinə marağı artırmaq və kompyuter kurslarına olan tələbatı minimuma endirmək cəhdləri və sənayenin ixtisaslı mütəxəssis tələbatı bu layihəni zəruri edən başlıca faktorlardandır. Professor Con Naughton vurğulayır ki, ibtidai sinifdən hesablama təfəkküründün aşılanması gələcəkdə yarana biləcək kadr boşluqlarını aradan qaldıraraq şagirdlərin 'yumşaq bacarıqlarını' (soft skills) erkən yaşdan möhkəmləndirir. [5]

Nəticə. Real dəyər, sosial bacarıqlar,zaman səmərəliliyi,qalıcı vərdiş və özünü analiz kimi strateji addımlar təhsil layihələrində effektiv amillər kimi çıxış edərək məhsuldarlığı və səmərəliliyi özündə birləşdirir. Keyfiyyətli təhsil layihəsi şagirdi sadəcə növbəti sinfə keçirmir; onu gələcəyin bilinməyən sınaqlarına qarşı həm bilikli, həm də özünəinamlı bir fərd kimi hazırlayır.

Ədəbiyyat

1. https://edu.gov.az/az/programmes
2. https://baku.edu.gov.az/az/page/9/7921
3. https://www.eas.az/education-technology/steam/
4. Renaissance Learning, "Boost literacy growth with Accelerated Reader: Research study results," 2024 https://www.renaissance.com/products/practice-instruction/accelerated-reader/
5. J. Naughton, "Why all our kids should be taught how to code," *The Guardian*, March 31, 2012. [Online]. https://www.theguardian.com/education/2012/mar/31/why-kids-should-be-taught-code.
6. https://www.educationestonia.org/progetiger-programming-school-kindergarten/

DİFFERENSİALLAŞDIRILMIŞ TƏLİM ZAMANI MÜƏLLİM-ŞAGİRD QARŞILIQLI ƏLAQƏSİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Kətanova Nəzrin Afər
Sumqayıt Dövlət Universiteti,Sumqayıt
Nazrinmemmed2004@gmail.com

Açar sözlər: *öyrənmə tərzləri,Bloom taksonomiyası,rollu oyunlar,təlim nəticələri, skafoldinq, fərqləndirmə*

Xülasə. *Differensiallaşdırılmış təlim şagirdlərin bilik səviyyəsi, bacarıqları və öyrənmə üsulları nəzərə alınaraq təşkil olunur və onların fərdi ehtiyaclarına uyğun öyrənmə imkanları yaradır. Müəllimin rolu yalnız dərsi keçmək deyil, həmçinin fərqli öyrənmə tərzinə malik şagirdləri yönləndirmək, motivasiya etmək və aktiv dialoq yaratmaqdır. Təlimdə məzmunun, prosesin, nəticənin və qiymətləndirmənin sistemli təşkili şagirdlərin dərsi daha effektiv mənimsəməsinə və fərdi bacarıqlarını inkişaf etdirməsinə imkan verir. Bu yanaşma, həmçinin Benjamin Bloom taksonomiyasının mərhələlərinə uyğun olaraq öyrənmənin dərinliyini təmin edir və təlimin səmərəliliyini artırır.*

Differensial təlimdə müəllimin rolu ənənəvi müəllimlərin rolundan fərqlənir. Müəllim müxtəlif şagirdlərin öyrənmə tərzini, maraqlarını və hazırlıq səviyyəsini nəzərə alaraq dərs planlaşdırır. Ədəbiyyatda qeyd olunur ki, şagirdləri motivasiya edən və onların maraqlarına uyğun dərs mühiti öyrənmə nəticələrini artırır; lakin bir fəaliyyətin bir şagird üçün maraqlı olması, digər şagird üçün eyni təsir göstərə bilməz (Tomlinson, 2001). Müəllimin rolu bəzən orkestri idarə edən dirijor roluna bənzədilir, çünki müəllim müxtəlif bacarıq və maraqlara malik şagirdləri bir məqsədə çatdırmaq üçün yönləndirir (Tomlinson, 2001).

Müəllimin ilk vəzifələrindən biri müxtəlif şagirdlərin öyrənmə tərzlərini nəzərə almaqdır. Şagirdlər vizual, eşitmə yolu ilə, oxuma/yazma yolu ilə və kinestetik öyrənənlər olmaqla bir-birindən fərqlənirlər. Məsələn, ingilis dili dərsində müəllim yeni mövzunu təqdim edərkən bütün şagirdlər eyni şəkildə başa düşməyə bilər. Bu səbəbdən müəllim müxtəlif öyrətmə texnikalarından istifadə edə bilər: vizual öyrənənlər üçün şəkillər və qısa videolar göstərmək, eşidərək öyrənənlər üçün səsli izah və dinləmə tapşırıqlarından istifadə etmək, oxuma/yazma öyrənənlər üçün yeni sözləri və vacib qeydləri yazdırmaq, kinestetik öyrənənlər üçün isə bədən hərəkətləri və jestlərlə dərsi canlandırmaq mümkündür. Bu yanaşma hər bir şagirdin dərsi daha effektiv mənimsəməsinə şərait yaradır.

Sinif otağının düzgün təşkili də təlimin səmərəliliyi üçün vacibdir. Sinifdəki əşyaların yerləşməsi, təmizliyi, pəncərələr, bitkilər, mebellər və işıqlandırma şagirdlərin rahat və sağlam öyrənmə mühitinə sahib olmalarına şərait yaradır. Dərs materiallarının, qlobus, xəritə və digər lazımi resursların mövcudluğu öyrənməyə müsbət təsir edir.

Fərqləndirmə müəllimin şagirdin fərdi ehtiyaclarına verdiyi cavabdır və dərsi onların bacarıq və maraqlarına uyğunlaşdırmaq məqsədini daşıyır. Fərqləndirmənin əsas prinsiplərinə hörmətli tapşırıqlar, keyfiyyətli kurikulum, çevik qruplaşmalar, davamlı qiymətləndirmə və birlik yaratmaq daxildir (EduGAINS, n.d.). Differensiallaşdırılmış təlimin dörd əsas komponenti – məzmun, proses, nəticə və qiymətləndirmə – ardıcıl tətbiq edilərək təlim nəticələrinin effektivliyini artırır. Təlimin səmərəli olması üçün məzmun hissəsi müəllimin dərs zamanı çatmaq istədiyi məqsədlərə uyğun, sadədən mürəkkəbə doğru planlaşdırılmalıdır. İlk mərhələdə şəkillər və videolar vasitəsilə yeni sözlərin mənası öyrədilə bilər, daha sonra şagirdlərə cümlə qurmaq və onları praktik şəkildə işlətmək imkanı verilir. Bu yanaşma Benjamin Bloom taksonomiyasının mərhələlərinə uyğun olaraq öyrənmənin dərinliyini təmin edir.

Bu kontekstdə skafoldinq də mühüm rol oynayır: müəllim şagirdə ilkin dəstək verir, mərhələli tapşırıqlar vasitəsilə onları müstəqil işləməyə hazırlayır və dəstəyi tədricən azaldır. Skafoldinq və differensiallaşdırma oxşardır, çünki hər ikisi şagirdin fərdi inkişafını təmin edir, lakin fərq ondadır ki, skafoldinq daha çox mərhələli dəstək və müstəqillik üzərində fokuslanır, differensiallaşdırma isə məzmun və metodların fərdi uyğunlaşmasına diqqət yetirir.

Təlim prosesində müəllim şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini və maraqlarını nəzərə alaraq dərsi müxtəlif metodlar əsasında qurur: bəzi şagirdlər rollu oyunlar vasitəsilə, digərləri təqdimat hazırlayaraq və ya oxuyub danışaraq daha yaxşı öyrənir. Nəticə mərhələsində şagirdlər

öyrəndiklərini təqdimat, danışıq və ya digər fəaliyyətlərlə nümayiş etdirirlər. Qiymətləndirmə mərhələsində isə müəllim hər bir şagirdə fərdi yanaşmalı, onların güclü və zəif tərəflərini göstərərək inkişaf üçün konstruktiv rəy verməlidir. Beləliklə, məzmun, proses, nəticə və qiymətləndirmə mərhələlərinin ardıcıl və sistemli tətbiqi təlimin səmərəliliyini maksimum səviyyəyə çatdırır.

Differensiallaşdırılmış təlim şagirdlərə özünü idarə etmə, seçim hüququ və məsuliyyət hissi verir. Müəllim hər bir şagirdin şəxsiyyət tipinə, ehdiyac və maraqlarına uyğun fəaliyyətlər təklif etməklə onların dərsə marağını artırır. Bu təlimdə şagirdlər ənənəvi təhsildən fərqli olaraq daha müstəqil və avtonom olur, düşünməyi, plan qurmağı, həll yolları tapmağı və yoldaşlarına yardım etməyi öyrənirlər. Sözlərini və fikirlərini sərbəst ifadə edə bilirlər. Müəllim şagirdi tənqid etməmişdən əvvəl onu dinləməli, fərqli ideyalar və yeni kəşflərə imkan yaratmalıdır. Beləliklə, müəllimin rolu bu təlimdə çox böyükdür və şagirdlərin effektiv öyrənməsinə birbaşa təsir göstərir.

Beləliklə, differensiallaşdırılmış təlim şagird yönümlü və fərdi inkişafı dəstəkləyən bu günün aktual təlim yanaşmasıdır. Fərqləndirmə, özünəməxsus xüsusiyyətləri ilə seçilən şagirdlərin potensialının inkişafına və gələcəkdə uğur qazanmalarına şərait yaradan məqsədyönlü təlim strategiyasıdır. Bu yanaşmanın əsas prinsipi müəllimin dərsi şagirdlərin maraqları, öyrənmə üsulları və fərdi ehtiyacları nəzərə alınmaqla planlaması və həyata keçirməsidir.

Ədəbiyyat

1. Carol Ann Tomlinson Tomlinson, C. A. (2001). How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms (2nd ed.). Alexandria, VA: ASCD.
2. EduGAINS. (n.d.). Differentiated instruction: Principles and components. Ontario Ministry of Education.
3. Kazımova C. “Dərsdə differensial yanaşmanın tətbiqi”
4. https://www.scribd.com/document/962398835/Diferensial-t%C9%99lim

TƏHSİL SEKTORUNDA KARYERA İNKİŞAFI İMKANLARININ HƏRTƏRƏFLİ TƏHLİLİ

Allahverdiyeva Gülnar Əlövsət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
gulnar.sdu25@gmail.com

***Açar sözlər**: əmək bazarının strukturu, məşğulluq, karyera mühiti, universitet məzunları, məşğulluq və karyera mərkəzləri*

***Xülasə.** Məqalədə sübut edilir ki, əmək bazarının bütün struktur elementlərinin uyğunluğunu artırmaq və iqtisadiyyatın ali təhsilli mütəxəssislərə olan real tələbatını əks etdirmək üçün ali təhsil sisteminin imkanlarının genişləndirilməsi zəruridir. Bu məqsədlə təhsil proqramlarının praktik yönümlülüyünün formalaşdırılması və əmək bazarını tənzimləyən dövlət qurumlarının bu prosesə cəlb olunması vacib hesab olunur. Məşğulluq prosesinin tərkib elementləri, onun effektiv həyata keçirilməsi üçün şəraitin formalaşdırılmasını təmin edən amillər baxımından nəzərdən keçirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu prosesin inkişafında effektiv məşğulluğun əldə olunmasına mane olan ziddiyyətlər mövcuddur və onlar məşğulluq prosesinin iştirakçıları arasında münasibətlərin bir neçə səviyyəsinə bölünür. Azərbaycanda və xarici ölkələrdə universitet məzunlarının işlə təmin olunması mexanizmlərinin aparılmış qiymətləndirilməsi göstərmişdir ki, məzunların məşğulluğunun effektivliyini artırmaq üçün məşğulluğa kömək edən alətlər zəncirinin genişləndirilməsi zəruridir.*

Peşəkar karyera inkişafı məsələsi insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrini, o cümlədən tədris sahəsini əhatə edir. Lakin təcrübə göstərir ki, məzunların əksəriyyətində peşə fəaliyyətində uğurlu özünüreallaşdırmaya kömək edən karyera kompetensiyaları kifayət qədər formalaşmayıb. Bunlara yeni kollektivə uyğunlaşmaq bacarığı, məsuliyyətlilik, çeviklik, rəqabət qabiliyyəti, təşkilatçılıq və liderlik keyfiyyətləri və s. daxildir.

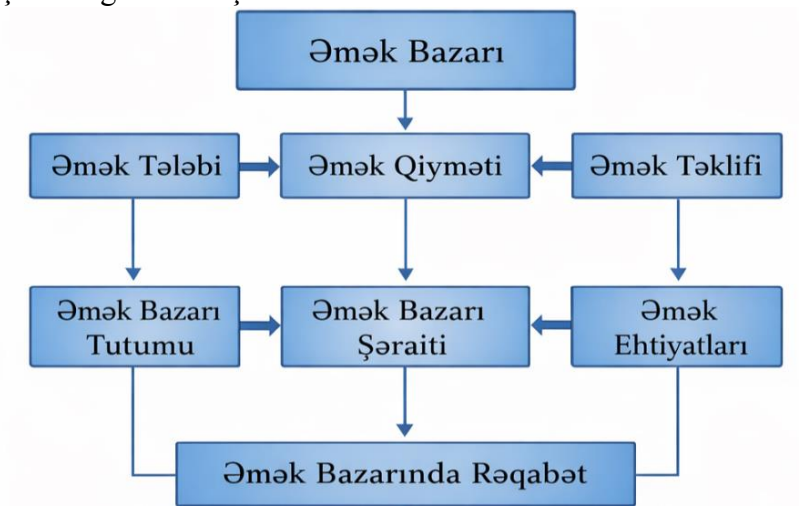
Eyni zamanda, müasir təhsil müəssisələri tələbələrin karyera inkişafı üçün şərait yaratmaq imkanına malikdir. Təəssüf ki, mövcud sistem karyera yüksəlişi üçün kifayət qədər imkanlar yaratmır. Bunun səbəbləri aşağıdakılardır: peşəkar inkişafın müxtəlif mərhələlərində məqsədyönlü

karyera hazırlığı sisteminin olmaması; təhsil müəssisələrində kadr siyasətinin kifayət qədər inkişaf etməməsi; istedadlı pedaqoji kadrların qiymətləndirilməsi və onların təhsil sahəsində liderlik ehtiyatı kurslarına seçilməsi mexanizmlərinin zəif olması; müəllimlərin bütün peşə fəaliyyəti dövründə karyera inkişafını dəstəkləyən kompleks sistemin mövcud olmaması.

Nəticə etibarilə, müəllim və tələbə karyerasının mahiyyətinin, təhsildə mövcud imkanların və karyera yüksəlişi yollarının, o cümlədən gələcək karyeranın proqnozlaşdırılması qabiliyyətinin sistemləşdirilməsi zərurəti yaranır. Bu amillər məqalə mövzusunun aktuallığını müəyyən edir.

Xatırladırıq ki, karyera mühiti təşkilatın rəsmi strukturunda mövcud olan və əməkdaşların peşə potensialını reallaşdırmasına, həmçinin karyera artımı və irəliləyişinə imkan verən vəzifələrin məcmusudur [1]. Universitet məzunları əmək qüvvəsinin təkrar istehsalında mühüm rol oynayır, çünki onlar kadrların yenilənmə səviyyəsinə və yeni bilik və kompetensiyalarla zənginləşdirilməsinə birbaşa təsir göstərir. Universitet məzunlarının əmək bazarındakı yerini və rolunu müəyyən etmək üçün bazarın strukturu və onun fəaliyyət mexanizmləri nəzərdən keçirilməlidir [2].

Əmək bazarı işçi qüvvəsinin işə cəlb olunmasını və istifadəsini təmin edən sosial-iqtisadi münasibətlər məcmusudur. İqtisadi kateqoriya kimi əmək bazarı üç ölçüdə təzahür edir: birincisi, işçi qüvvəsinə olan tələb və təklifi reallaşdırır; ikincisi, əməyin istifadə şərtlərini və əməkhaqqını müəyyən edir; üçüncüsü isə əməyin istifadə müddətini müəyyənləşdirir. Əmək bazarının obyekti konkret əməkdir və onun məzmunu müəyyən bir əmək fəaliyyəti növü vasitəsilə açıqlanır. Əmək bazarının strukturu şəkildə göstərilmişdir.



Şəkil. *Əmək bazarının strukturu*

Beləliklə, karyera mühiti təhlili təhsil müəssisələrində vakant vəzifələrin təhlili ilə başlamalıdır, çünki bu, təhsildə peşəkar karyeranı başlamaq və ya davam etdirmək imkanı verir.

Bazar iştirakçıları əmək münasibətlərinin iştirakçılarıdır: əməkdaşlar, işəgötürənlər və vasitəçilər. Hər hansı iqtisadi münasibətlər sistemi kimi, əmək bazarının da öz strukturu var ki, bu da onu digər bazar sistemlərindən fərqləndirir. Şəkil 1-də əmək bazarının strukturu göstərilmişdir, burada əsas elementlər əmək təklifi və tələbidir və bunlar əmək qiyməti ilə əlaqələndirilir. Məşğul və işəgötürənin maraqları məhz əmək qiyməti vasitəsilə ifadə olunur. Çünki bazar iqtisadiyyatında iqtisadi münasibətlər sistemi əmək alqı-satqısına əsaslandığından, əmək onun dəyərinin dövriyyəsini təmin edən xüsusiyyətlərlə təmin olunur [3].

Əmək bazarının strukturunda digər eyni dərəcədə vacib elementlər bazarın tutumu və əmək ehtiyatlarıdır, bunlar isə əmək bazarının şəraiti ilə əlaqələndirilir. Əmək bazarının şəraiti iqtisadi inkişaf səviyyəsi, demoqrafik, siyasi və digər faktorlar əsasında bazarı tənzimləyən amil kimi çıxış edir. Əmək ehtiyatlarının mövcudluğu və əmək bazarının məhdud tutumu bazarda rəqabətin inkişafı üçün əsas şərt təşkil edir. Rəqabət əmək bazarının bir elementi kimi əmək qiymətini müəyyən edən ən vacib amildir və buna görə də əmək təklifi və tələbinə təsir göstərir. Əmək bazarının effektiv fəaliyyət göstərməsi üçün bazar infrastrukturu zəruridir. Bu infrastruktur işəgötürən və əməkdaşlar

arasında əmək qiyməti, iş şəraiti, əməkdaşların hazırlıq səviyyəsi kimi məsələlərin tənzimlənməsi üçün şərait yaradır. Bu infrastruktur əmək təklifi və tələbini təmin edən dövlət və özəl xidmətlər və institutlar sistemini əhatə edir. Əmək bazarının infrastrukturu nə qədər effektiv olarsa, əmək təklifi və tələbindən məmnunluq səviyyəsi də bir o qədər yüksək olur [4].

Əmək qüvvəsi və işəgötürənlərin maraqlarının qarşılıqlı əlaqəsi və əlaqələndirilməsi əmək bazar mexanizmi vasitəsilə həyata keçirilir ki, bu da təklif və tələb və ya qiymət mexanizmi ilə həyata keçirilir. Əmək tələb işəgötürənlərin əmək cəlb etmək ehtiyacını ifadə edir, əmək təklifi isə müəyyən qiymət və keyfiyyətdə təklif olunan əmək xidmətlərinin həcmini göstərir. Qeyd etmək vacibdir ki, əmək təklifi tərəfdən çıxış edən işçi qüvvəsinin keyfiyyət göstəriciləri (yaş, cins, təhsil, peşə və s.) müxtəlif parametrlərdə fərqlənir və buna görə də müxtəlif təklif formaları yaranır. Məsələn, işçi qüvvəsinin təhsil göstəriciləri tələbə daha çox təsir göstərə bilər. Bu isə əmək bazarının tutumunda dəyişkənlik şəraiti yaradır [5].

Universitet məzunları üçün iş fəaliyyətinin səviyyəsi və xarakteri ilə yanaşı fərdi ehtiyaclar əmək bazarında təklifin formalaşmasına təsir edən ən mühüm amillərdən hesab olunur [6]. Gəlin bu amillərin təsirini daha ətraflı nəzərdən keçirək. İlk növbədə, ali təhsilli məzunlar əmək bazarına daxil olur və bu onları ixtisaslaşmış mütəxəssislər kimi əmək bazarında yerləşdirir. Ali təhsil diplomu gələcək işin yüksək maaşlı olacağı təsəvvürünü formalaşdırır. Təhsillərinə investisiya etmiş məzunlar gözləyirlər ki, onların səyləri və resursları öz bəhrəsini verəcək və əldə etdikləri diplom onlara sabit iş və yüksək əməkhaqqı təmin edəcək. Eyni zamanda, bu təsəvvürlə formalaşan fərdin ehtiyacları əmək təklifini diplomda göstərilən ixtisasa məhdudlaşdırır.

Lakin əmək bazarının tutumu mövcud vakant yerlərin say və keyfiyyəti ilə məhdudlaşır ki, bu da iqtisadi inkişaf səviyyəsi və makroiqtisadi amillərin təsiri ilə müəyyən olunur. Nəticədə, əmək bazarının tutumu müxtəlif zamanlarda daralır və ya genişlənir. Buna görə də məzunların əmək təklifi ehtiyacları ixtisaslarına olan tələb ilə ziddiyyət təşkil edir. Bu ziddiyyət universitetlərin bəzi peşələr üzrə mütəxəssislərin həddindən artıq sayda hazırlanması və ya əldə olunan ixtisasların keyfiyyətinin işəgötürən tələblərinə cavab verməməsi nəticəsində yaranır. Bu vəziyyət ali təhsilin, o cümlədən özəl universitetlər vasitəsilə geniş yayılması ilə bağlıdır ki, bunun nəticəsində məzunların diplom səviyyəsində fərqlilik yaranıb və bütün diplom sahibləri müvafiq ixtisas üzrə işlə təmin olunmur. Bu baxımdan əmək bazarında belə bir vəziyyət yaranıb ki, bir tərəfdən ali təhsil məzunlara ixtisaslaşmış peşələrə çıxış imkanı verir, digər tərəfdən isə bütün universitet məzunları bu çıxış imkanını eyni səviyyədə reallaşdıra bilmirlər [7].

Universitet məzunlarının əmək bazarındakı mövqeyinin araşdırılması göstərdi ki, onlar həm təhsil xidmətləri bazarının, həm də əmək bazarının elementləri kimi fəaliyyət göstərən ayrı-ayrı bazar seqmentini təşkil edir. Bu, məzunların iki bazar arasında əlaqə rolunu oynayaraq yeni, yüksək ixtisaslı işçilərin daxil olmasını təmin etməsi deməkdir. Bu isə məzunların məşğulluq göstəricisinin ali təhsil sisteminin əmək bazarının tələblərinə uyğunlaşmasının ölçüsü kimi əhəmiyyətini artırır.

Nəticə. Araşdırma göstərir ki, iqtisadiyyatın ali təhsilli mütəxəssislərə olan real ehtiyacını əks etdirən əmək bazarının bütün struktur elementlərinin uyğunluğunu yaxşılaşdırmaq üçün dövlət əmək bazarının tənzimlənməsindən məsul orqanların iştirakı ilə ali təhsil sisteminin praktik yönümlü təhsil proqramları hazırlamaq imkanlarının genişləndirilməsi zəruridir. Məqalədə məşğulluq prosesinin effektiv həyata keçirilməsinin şərtlərini təmin edən tərkib elementləri araşdırılmışdır. Həmçinin, bu prosesin inkişafında effektiv məşğulluğa mane olan, məşğulluq prosesinin iştirakçıları arasında bir neçə səviyyədə yaranan ziddiyyətlər aşkar edilmişdir. İqtisadi ədəbiyyatda məzunların məşğulluğunun effektivliyinin müəyyənləşdirilməsinə dair mövcud yanaşmaların məzmun təhlili əsasında əsas xüsusiyyətlər müəyyənləşdirilmiş və onun əsas məzmunu məzunların işsizliyi və iqtisadi fəaliyyətsizliyi ötüb keçərək təhsilindən ixtisası üzrə məşğulluq səviyyəsi ilə illik ali təhsil məzunlarının ümumi sayına nisbəti kimi formalaşdığı təsbit edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Yousef, W. “Shaping Career Development Through College Readiness at the High School Level” // Education Sciences, – 2024, vol. 14, no. 11, – pp. 1–17.

2. Hsu, T.-C.J. “Redesigning a Career Development Course in Post-Pandemic Higher Education” // Education Sciences, – 2025, vol. 15, no. 2, – pp. 1–15.
3. Ramos, H.C.P., Torres, M.A., and Cruz, J.L. “Career Paths and University Education: Factors that Determine the Employment Status of University Graduates” // Frontiers in Education, – 2025, vol. 10, – pp. 1–12.
4. Gültepe, N., Bayındır, N., and Kenar, F.T. “Determining the Career Expectations of Teachers Related to the Profession” // Educational Academic Research, – 2025, vol. 4, no. 2, – pp. 45–60.
5. Li, A. “Research on Career Planning Education Focusing on Cultivating Outstanding Innovative Talents” // Frontiers in Educational Research, – 2023, vol. 6, no. 3, – pp. 32–38.
6. Liu, Y., and Xu, J. “Career Development and Employability of University Students in the Digital Era” // International Journal of Educational Development, – 2022, vol. 90, – pp. 102–110.
7. Jackson, S., and Bridgstock, R. “What Actually Works to Enhance Graduate Employability? The Relative Value of Curricular, Co-curricular, and Extra-curricular Learning” // Studies in Higher Education, – 2021, vol. 46, no. 12, – pp. 2639–2655.

İNTERAKTİV TƏLİM VƏ RƏQƏMSALLAŞMA

Əlizadə Aysun Cəlaləddin
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aysunelizadee17@gmail.com

***Açar sözlər**: İnteraktiv təlim, ənənəvi təlim, aktiv təlim, passiv metod, rəqəmsal platformalar*

***Xülasə.** Tezisdə təhsilin məzmununda baş verən yeniliklərdən bəhs olunur. Ənənəvi təlimdə təhsilalanlar passiv, müəllim aktiv rolda çıxış edir. İnteraktiv təlimdə isə ənənəvi təlimin əksi olaraq şagirdin aktivliyinə əsaslanır, müəllim bu təlim modelində bələdçi rolunda öz əksini tapır. İnteraktiv təlim modelində rəqəmsal platformaların tətbiqi dərs prosesinin təhsilalanların öyrənmə müxtəlifliyinin nəzərə alınaraq qurulmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Tezisdə platformaların təhsil mühitindəki əhəmiyyətindən danışılır. Belə ki, bu kimi rəqəmsal platformalar öyrənən və öyrədən üçün biliyin ötürülmə və qəbul edilmə formasında əsas rol oynayır. Rəqəmsal platformalar təhsilalanları müxtəlif baxış bucağından baxmağa sövq edir. Eyni zamanda tezisdə rəqəmsal platformaların tətbiqi prosesində ölkədəki çatışmazlıqlardan bəhs olunur.*

Giriş

Dövr dəyişdikcə, cəmiyyətdə baş verən irəliləyişlərin nəticəsində təhsilin məzmununda da müəyyən yeniliklərin baş verməsi qaçınılmaz idi. Təhsilin dünya təhsil sistemi ilə ayaqlaşması keçən zaman çərçivəsində müəyyən dəyişikliklər, yeniliklərlə ən yaxşı versiyasının yaradılması günümüzdə də diqqət mərkəzindədir. Təhsil prosesində müəllim-şagird yanaşmaları dəyişməyə başladı. Müəllim-şagird qarşılıqlı əlaqəsini əks etdirən üç forma geniş yayılmışdır - passiv, aktiv, interaktiv formalar. Bunlara uyğun üç metod formalaşmışdır:

- Passiv metodlar
- Aktiv metodlar
- İnteraktiv metodlar

Passiv metodda aparıcı şəxs müəllimdir, dərsin gedişini izah edir. Şagird isə passiv dinləyici rolunda olur. Aktiv metodda müəllim-şagird qarşılıqlı əlaqədə olurlar. Təhsilalan bu metodda passiv dinləyici rolundan azad olur. İnteraktiv metoda gəldikdə isə bu metod aktiv metodla eyniləşdirilsə də fərqli cəhətləri var. Belə ki, bu metodda müəllim-şagird, şagird-müəllim qarşılıqlı əlaqəsi olmaqla yanaşı şagird-şagird qarşılıqlı əlaqəsi də mövcuddur. İnteraktiv metoda aktiv metodun yeni forması kimi baxmaq olar. [1,s10,13] İnteraktiv termini “dialoq, qarşılıqlı fəaliyyət göstərmək”kimi izah olunur. İnteraktiv təlim dərsdə yaranan, meydana çıxan şagirdlərarası öyrənmə ünsiyyəti və əməkdaşlığı, müəllim-şagird birliyini nəzərdə tutur. İnteraktiv metodlar isə təlim prosesində öyrənmə və anlaşmaya, bacarıq və keyfiyyətlərə şagirdlərin yiyələnməsini həyata keçirən üsullar, tərzlər, işlər, yanaşmalar və vasitələrdir. İnteraktiv təlim metod və üsullarının tətbiqi tədris prosesini hər bir təhsilalan üçün maraqlı edir və eyni zamanda dərsdə fəallığın artmasına zəmin yaradır,

nəticədə təlimin inkişafetdirici aspekti xeyli güclənir. [2, s 243,244] İnteraktiv təlimdə müəllim və şagird fərqli mövqedən çıxış edirlər. Belə ki, bu təlimdə şagird tədqiqatçı olur, müəllim isə fasilitator (bələdçi) olur. Təhsilalan yeni biliyi tədqiqat nəticəsində müstəqil şəkildə əldə edir. Müəllim isə yeni biliyin əldə olunmasına istiqamət verir. [3, 128] İnteraktiv təlim prosesində həm müəllim, həm də şagird problemə müxtəlif müstəvidə baxmağı bacarırlar. [4, s60]

Zaman keçdikcə təbaşir və söhbətin sinif mənzərəsinə hakim olduğu günlər geridə qaldı. Bugünkü təhsil mühitləri məzmunun çatdırılmasında və təhsilalanların cəlb edilməsində texnologiyanın mərkəzi rol oynadığı canlı, interaktiv məkanlardır. Bu dəyişiklik təkcə rəqəmsal tendensiyalarla ayaqlaşmaq deyil; bu, müəllimlər və təhsilalanlar arasında daha dərin anlaşma, əməkdaşlıq və öyrənmə məhəbbəti yaratmaq üçün interaktiv təlim vasitələrinin gücündən istifadə etməkdir. [5] Dünya ölkələri onilliklərdir ki, təhsili inkişaf etdirmək üçün informasiya və kommunikasiya texnologiyalarından (İKT) istifadə edirlər. [6, p3] Təlim prosesində rəqəmsal platformalardan istifadə təlim prosesinin yenilənməsinə və eyni zamanda təhsilalanın intellektual potensialının artmasına səbəb olur. [7,s182,184] Təlimdə rəqəmsal platformaların istifadə edilməsi dərsin aktiv tədrisinə səbəb olur ki, bu da öz növbəsində ənənəvi təlimin passivliyinin aradan çıxması ilə nəticələnir. Rəqəmsal təhsil platformaları təhsilalanın öyrənmə xüsusiyyətini nəzərə alaraq, ona uyğun məzmun formalaşdırır. Nəticədə güclü və zəif təhsilalanların bərabər şəkildə öyrənmə prosesi baş tutur. [8,s2] Rəqəmsal dünyanın sürətli inkişafı təlim prosesində təhsilalanların baxış bucaqlarının inkişaf etməsində, yeniliklərin kəşfində misilsiz rol oynayır. Müəllim mövzunun şagirdlər tərəfindən fəal qavranılması, maraq dairələrinə uyğun tədris etmək üçün bir çox platformalardan istifadə edir. PowerPoint, Kahoot, Canva, Google Slides və s. Kahoot platforması şagirdlərin həm öyrənmə ehtiyacını ödəməklə yanaşı oyun ehtiyacını da təmin edir. İnteraktiv təlimin iş üsullarına uyğun olaraq müəllim şagirdlərə fərdi, cütlərlə və ya qrup şəklində Kahoot platformasında suallar tərtib edib yarış hazırlaya bilər. Bu təhsilalanlarda sağlam rəqabət mühiti yaratmaqla yanaşı əylənərək öyrənməyi də təmin edir. Testləri tərtib edərkən qoyulan sualla uyğun şəkil, səs, video istifadə etmək mümkündür. [7,s182,184] Məsələn: Ədəbiyyat fənnində müəllim İ. Şıxlının "Dəli Kür" əsəri əsasında çəkilən filmdən obrazlardan birinin nitqini verməklə sinfin səviyyəsinə uyğun sual tərtib edə bilər Bu kimi platformaların vasitəsilə mövzu təhsilalanların öyrənmə müxtəlifliyini nəzərə alaraq tədris edilir. Microsoft PowerPoint, Google Slides, Canva kimi platformalardan həm təhsilverən, həm də təhsilalanlar dərs zamanı istifadə edə bilirlər. Müəllim tədris edəcəyi mövzunun tələblərinə uyğun şəkildə təqdimat hazırlamaqda bu platformalardan istifadə edə bilər.Şagirdlər isə yaradıcı yazılarda, tapşırıqlarda araşdırmalarının nəticələrini bu platformalarda istifadə etməklə müəllim və sinif yoldaşlarına təqdim edə bilərlər. Bunun nəticəsində təhsilalanların təqdimat bacarığı formalaşır və eyni zamanda inkişaf edir.

Nəticə. Yekun olaraq təlim prosesi müəllim-şagird qarşılıqlı münasibətinə əsaslanmalıdır. Müəllim dərs prosesində təhsilalanların aktivliyinə nəzarət etməli, biliyi hazır şəkildə deyil, müstəqil kəşfinə şərait yaratmalıdır. Eyni zamanda rəqəmsal platformalar təhsilalanların yaş və bilik səviyyəsinə uyğun dizayn edildiyindən öyrənmə müxtəlifliyinə uyğun dərsin qurulmasında əsas yardımçı qüvvə kimi çıxış edir. İstifadə edilən rəqəmsal platformalar şagirdlərin mövzunu dərindən qavramasına və passivliyin ləğv edilməsinə xidmət etməlidir. Rəqəmsal platformaların təlim prosesində istifadə edilməsində müəyyən çatışmazlıqlar var: internet problemi, təhsil müəssisələrinin elektron avadanlıqlarla tam təmin edilməməsi və s. kimi məsələlər aktualdır. Təhsilin rəqəmsal dünyanın tələblərinə cavab verməsi üçün mövcud problemlərin həll yolu müəyyənləşdirilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Təhsildə interaktiv təlim metodları, konkret vəziyyətlərin təhlili // Azərbaycan Respublikasının Müdafiə Nazirliyi (case study) metodu - 2016, s 10-13
2. Təhsildə inkişaf mərhələləri: Rəqəmsallaşdırma və perspektivlər. // II Respublika Elmi Konfransının materialları - 2024, s 243,244
3. İsmayılova, N. "Ədəbiyyat fənninin tədrisində interaktiv təlim metodlarından istifadə imkanları" // Humanitar elmlər üzrə aylıq beynəlxalq elmi jurnal N3 (4) - 2019, s128

4. Bayramlı, T. “İnteraktiv təlim metodlarını zəruri edən şərtlər” // Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi əsərləri N2 - 2018 s60
5. Interactive Learning Tools: A Practical Guide To Integrating Technology in the classroom // Davenport Group - 2024
6. Guidelines for ICT in education policies and masterplans // UNESCO - 2022 p3
7. Mamiraliyev, A. “Talim jarayonilarida Kahoot platformasından foydalanish” // in library uz. s182,184
8. Qoçuyeva, Ş. “Təhsildə rəqəmsal texnologiyaların rolu” // ResearchGate s2

YARADICI DÜŞÜNCƏ VƏ İFADƏ BACARIQLARININ MÜŞAHİDƏ MEYARLARI

Həsənova Sevinc Bəxtiyar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
sevinchesenova273@gmail.com

Açar sözlər: *yaradıcı düşüncə, ifadə bacarıqları, orijinallıq, kommunikativlik, problem həlli.*

Xülasə. *Bu tezisdə yaradıcı düşüncə və ifadə bacarıqlarının təhsil prosesində əhəmiyyəti və onların qiymətləndirilməsi üçün əsas müşahidə meyarları təhlil olunur; göstərilir ki, orijinallıq, elastiklik, axıcılıq, detallaşdırma və problemin həlli kimi yaradıcı düşüncə göstəriciləri ilə yanaşı, fikrin aydın ifadəsi, dil və üslub zənginliyi, strukturlaşdırma və kommunikativ uyğunluq kimi ifadə bacarıqları şagirdlərin intellektual və kommunikativ inkişafında mühüm rol oynayır və bu meyarların sistemli tətbiqi onların yaradıcı potensialının üzə çıxarılmasına və təlim keyfiyyətinin artırılmasına xidmət edir.*

Yaradıcı düşüncə və ifadə bacarıqları müasir təhsil sistemində şagirdlərin intellektual inkişafının əsas göstəricilərindən biri kimi çıxış edir. Bu bacarıqlar yalnız biliklərin mənimsənilməsi ilə məhdudlaşmır, həm də həmin biliklərin yeni situasiyalarda tətbiqi, problemlərin qeyri-standart yollarla həlli və fərdi yanaşmaların formalaşdırılması ilə sıx bağlıdır. Bu baxımdan, yaradıcı düşüncə və ifadə bacarıqlarının müşahidə meyarlarının müəyyənləşdirilməsi pedaqoji prosesin keyfiyyətinin artırılması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir [1]. Müəllim tərəfindən aparılan sistemli müşahidələr şagirdlərin inkişaf dinamikasını izləməyə, onların güclü və zəif tərəflərini müəyyən etməyə və fərdi yanaşmanın təmin olunmasına imkan yaradır.

Yaradıcı düşüncə bacarıqları ilk növbədə şagirdin yeni ideyalar irəli sürmək, mövcud məlumatları fərqli kontekstlərdə istifadə etmək və problemlərə müxtəlif baxış bucaqlarından yanaşmaq qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur. Bu bacarıqların müşahidəsi zamanı əsas meyarlardan biri orijinallıqdır. Orijinallıq şagirdin standart cavablardan kənara çıxaraq yeni və fərqli ideyalar təqdim etməsində özünü göstərir. Belə şagirdlər adətən eyni məsələyə müxtəlif həll yolları təklif edir, stereotiplərdən uzaq düşünür və yaradıcı yanaşma nümayiş etdirirlər. Müşahidə zamanı müəllim şagirdin cavablarının unikallığını, onun fərqli düşüncə tərzini və yenilikçi ideyalarını nəzərə almalıdır.

Digər mühüm meyar elastiklik, yəni düşüncə çevikliyidir. Elastiklik şagirdin müxtəlif situasiyalarda öz düşüncə modelini dəyişə bilməsi, fərqli fikirləri qəbul etməsi və alternativ yanaşmalar irəli sürməsi ilə bağlıdır. Bu xüsusiyyətə malik şagirdlər müzakirələr zamanı başqalarının fikirlərinə açıq olur, öz mövqelərini əsaslandırmaqla yanaşı, zərurət yarandıqda onu dəyişməkdən çəkinmirlər. Bu baxımdan, müəllim müşahidə zamanı şagirdin müxtəlif perspektivlərdən düşünmək bacarığını, yeni ideyalara münasibətini və dəyişən şəraitə uyğunlaşma qabiliyyətini qiymətləndirməlidir.

Yaradıcı düşüncənin digər vacib komponentlərindən biri axıcılıqdır. Axıcılıq şagirdin qısa zaman ərzində çoxsaylı ideyalar irəli sürmək qabiliyyətini ifadə edir. Bu bacarıq xüsusilə beyin həmləsi (brainstorming) kimi fəaliyyətlərdə aydın şəkildə müşahidə olunur [2]. Axıcılıq yüksək olan şagirdlər adətən bir problemin həlli üçün müxtəlif alternativlər təklif edir və ideya

çatışmazlığı yaşamırlar. Müşahidə zamanı müəllim şagirdin ideya sayını, müxtəlifliyini və onların praktik əhəmiyyətini nəzərə almalıdır.

Detallaşdırma və ya ideyaların inkişaf etdirilməsi də yaradıcı düşüncə meyarları arasında mühüm yer tutur. Bu meyar şagirdin irəli sürdüyü ideyaları genişləndirməsi, onları əsaslandırması və konkret nümunələrlə izah etməsi ilə bağlıdır. Yaradıcı düşünən şagirdlər yalnız ideya təqdim etməklə kifayətlənmir, eyni zamanda həmin ideyanın tətbiq imkanlarını, üstünlüklərini və mümkün nəticələrini də açıqlaya bilirlər. Müəllim müşahidə zamanı şagirdin fikirlərinin nə dərəcədə əsaslandırılmış və inkişaf etdirilmiş olduğunu diqqətə almalıdır.

Problemin həlli bacarığı yaradıcı düşüncənin praktik tətbiqini əks etdirən əsas göstəricilərdən biridir. Bu meyar şagirdin problemi düzgün dərk etməsi, onun mahiyyətini müəyyən etməsi və effektiv həll yolları təklif etməsi ilə bağlıdır. Yaradıcı yanaşma burada xüsusilə ön plana çıxır, çünki şagird yalnız ənənəvi üsullarla deyil, həm də qeyri-standart metodlarla problemi həll etməyə çalışır. Müşahidə zamanı müəllim şagirdin analiz, sintez və qiymətləndirmə bacarıqlarını, həmçinin onun müstəqil qərar qəbul etmə səviyyəsini nəzərə almalıdı [3].

İfadə bacarıqları isə yaradıcı düşüncənin xarici təzahürü kimi çıxış edir. Şagirdin malik olduğu ideyaların dəyəri onların necə təqdim olunmasından birbaşa asılıdır. Bu baxımdan, fikrin aydın və məntiqi ifadəsi əsas müşahidə meyarlarından biridir. Şagird öz düşüncələrini ardıcıl və anlaşılan şəkildə təqdim etməli, fikirlər arasında məntiqi əlaqə qurmalıdır. Qarışıq və sistemsiz ifadə olunan ideyalar, hətta yaradıcı olsa belə, öz təsir gücünü itirə bilər.

Dil və üslub zənginliyi ifadə bacarıqlarının digər mühüm komponentidir. Bu meyar şagirdin leksik ehtiyatının genişliyi, müxtəlif dil vasitələrindən istifadə etməsi və fikirlərini rəngarəng şəkildə təqdim etməsi ilə bağlıdır. Yaradıcı ifadə yalnız məzmunla deyil, həm də forma ilə əlaqəlidir. Bu baxımdan, metaforalar, müqayisələr, təsviri ifadələr və digər üslubi vasitələrdən istifadə şagirdin nitqini daha təsirli edir. Müəllim müşahidə zamanı şagirdin dil imkanlarını və üslub müxtəlifliyini qiymətləndirməlidir.

Strukturlaşdırma bacarığı da ifadə prosesində mühüm rol oynayır. Şagird fikirlərini müəyyən bir struktur çərçivəsində – giriş, əsas hissə və nəticə formasında təqdim etməlidir. Bu, həm yazılı, həm də şifahi ifadədə aydınlıq və məntiqi ardıcıllıq yaradır. Strukturlaşdırma bacarığı yüksək olan şagirdlər fikirlərini sistemli şəkildə təqdim edir və auditoriya tərəfindən daha asan qəbul olunur.

Emosional və obrazlı ifadə isə şagirdin auditoriyaya təsir etmə qabiliyyətini artırır. Bu meyar şagirdin nitqində hisslərin, təsvirlərin və obrazlı ifadələrin istifadəsini əhatə edir. Belə şagirdlər fikirlərini daha canlı və maraqlı şəkildə təqdim edir, dinləyicinin diqqətini cəlb edə bilir. Bu xüsusiyyət xüsusilə təqdimat, esse yazısı və çıxışlar zamanı özünü aydın göstərir [4].

Kommunikativ uyğunluq da ifadə bacarıqlarının vacib tərkib hissəsidir. Şagird ünsiyyət qurduğu auditoriyanın xüsusiyyətlərini nəzərə almalı, dil və üslubunu situasiyaya uyğun seçməlidir. Məsələn, elmi mühitdə daha rəsmi və terminoloji dil, qeyri-rəsmi mühitdə isə daha sadə və anlaşılan ifadə tərzi istifadə olunmalıdır. Bu bacarıq şagirdin sosial və kommunikativ kompetensiyalarının inkişafı ilə sıx bağlıdır.

Bundan əlavə, yaradıcı düşüncə və ifadə bacarıqlarının müşahidəsi zamanı davranış göstəriciləri də nəzərə alınmalıdır. Şagirdin dərs prosesində aktiv iştirakı, təşəbbüskarlığı və əməkdaşlıq bacarığı onun yaradıcı potensialının mühüm indikatorlarıdır. Aktiv iştirak edən şagirdlər müzakirələrdə öz fikirlərini sərbəst ifadə edir, suallar verir və yeni ideyalar irəli sürürlər. Təşəbbüskar şagirdlər isə tapşırıqlara yaradıcı yanaşır, əlavə ideyalar təqdim edir və yeniliklər təklif edirlər. Əməkdaşlıq bacarığı isə qrup işində digər iştirakçılarla effektiv ünsiyyət qurmaq, ideya mübadiləsi aparmaq və ortaq nəticəyə gəlmək qabiliyyətini əks etdirir.

Yaradıcı düşüncə və ifadə bacarıqlarının qiymətləndirilməsi zamanı səviyyə yanaşması da tətbiq oluna bilər. Yüksək səviyyədə olan şagirdlər orijinal ideyalar irəli sürür, fikirlərini aydın və təsirli şəkildə ifadə edir və problemlərə yaradıcı yanaşma nümayiş etdirirlər. Orta səviyyədə olan şagirdlər müəyyən dərəcədə yaradıcı yanaşma göstərsələr də, ifadə və ya ideya inkişafı

baxımından bəzi çatışmazlıqlara malik olurlar. Aşağı səviyyədə olan şagirdlər isə əsasən standart düşüncə çərçivəsində qalır və fikirlərini ifadə etməkdə çətinlik çəkirlər [5].

Nəticə etibarilə, yaradıcı düşüncə və ifadə bacarıqlarının müşahidə meyarları təhsil prosesində şagirdlərin kompleks inkişafını qiymətləndirməyə imkan verən mühüm vasitədir. Bu meyarların sistemli və məqsədyönlü tətbiqi şagirdlərin yaradıcı potensialının üzə çıxarılmasına, onların müstəqil düşünmə və effektiv ünsiyyət bacarıqlarının inkişafına şərait yaradır. Müasir təhsil yanaşmaları kontekstində bu bacarıqların formalaşdırılması və qiymətləndirilməsi yalnız pedaqoji məqsəd deyil, eyni zamanda cəmiyyətin intellektual və innovativ inkişafının əsas şərtlərindən biri kimi çıxış edir.

Ədəbiyyat

1. Abbasov, A. N. (2010). *Pedaqogika*. Bakı: Mütərcim nəşriyyatı.
2. Əlizadə, Ə. Ə. (2009). *Psixologiya*. Bakı: ADPU nəşriyyatı.
3. İsayev, İ. H. (2011). *Pedaqoji psixologiya*. Bakı: Təhsil nəşriyyatı.
4. Mehrabov, A. O. (2013). *Təlim prosesinin təşkili və idarə olunması*. Bakı: Elm və təhsil nəşriyyatı.
5. Əliyev, S. M. (2014). *Yaradıcı düşüncənin inkişafı metodları*. Bakı: Elm nəşriyyatı.

YENİ TEXNOLOGİYA ANLAYIŞLARI VƏ TƏHSİLDƏ TƏTBİQİ

Əliyeva Mətanət Musa
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Aliyevametanet2525@gmail.com

***Açar sözlər**: texnologiya, təhsil, rəqəmsal nəsillər, interaktiv öyrənmə , müəllim*

***Xülasə.** Müasir texnologiya vasitələri təhsilin əsas hissəsinə çevrilmişdir. "Digital Natives" adlanan gənclər texnologiya ile böyüyürlər. Onlar məlumatları daha vizual və effektiv öyrənirlər. "Digital Immigrants" olan müəllimlər məlumatları sonradan öyrənirlər. Təhsil texnologiyalarının köməyi ilə dərs materiallarının təqdimatı asanlaşır. Təhsil texnologiyalari fərdi öyrənməni inkişaf etdirir. Əlavə olaraq müəllim-tələbə əlaqəsini genişləndirir. Onlayn platformalar və oyun əsaslı proqramlar dərsləri daha əyləncəli edir və qavramanı gücləndirir.*

Bu gün təhsil sistemini texnologiyasız düşünmək mümkün deyil.Texnologiyanın sürətli inkişaf etməsi insanların öyrənməsinə böyük təsir etmişdir. İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının geniş istifadə edilməsi ilə bilik əldə etmək keçmiş dövrlərlə müqaisədə daha əlçatan və müxtəlif olmuşdur. Bu isə tədris presesində yeni metod və üsulların yaranmasına və formalaşmasına şərait yaratmışdır. Əgər ənənəvi tədris metodları ilə müasir dərsləri müqaisə etsək texnologiya ilə təşkil olunan dərslərin daha yadda qalan və öyrədici olduğunu görə bilərik.Rəqəmsal texnologiyalardan dərs zamanı istifadə etmək tələbələrin mövzuya marağını artırır və onları dərsə daha çox cəlb edir. Bu maraq müəllimlərin və tələbələrin arasında qarşılıqlı əlaqələrin güclənməsinə kömək edir. Həmçinin, təhsildə texnoloji vasitələrin geniş istifadə edilməsi tələbələrdə fərdi öyrənməni və analitik düşünməni inkişaf etdirir.

Aparılan araşdırmalara əsasən tədrisdə texnologiya vasitələrindən istifadə edilməsi müəllimlərin dərs izah etmə qaydalarının inkişaf etməsinə və dərsin keyfiyyətinin artmasına xüsusi təsir edir [Bates, 2019, s. 1-20].Təhsil sistemində rəqəmsal nəsillərin rolu xüsusilə əhəmiyyətlidir. Michael Prensky öz təhlil və araşdırmalarında qeyd edir ki, müasir gənclər texnologiya ilə böyüdükləri üçün "Digital Natives" adlanırlar və məlumatları əvvəlki nəsillərlə müqayisədə daha vizual və əyləncəli formada mənimsəyirlər. Bu nəsil informasiyanı daha çox qrafiklər, videolar,və rəqəmsal resurslar vasitəsilə mənimsəyirlər. Müəllimlər isə "Digital İmmigrants" kimi məlumatı sonradan öyrənənlər qrupuna daxildirlər. Bu səbəbdən onların tədris metodları bəzən müasir tələbələrin öyrənmə formasına uyğun olmaya bilər. Bu fərqliliklər tədris sistemində yeni üsulların yaranmasını tələb edir. Müəllimlər hər zaman bu fərqlilikləri nəzərdə saxlamalı və dərs prosesini tələbələrə uyğunlaşdırmalıdırlar [Prensky, 2001, s. 1-8].

Təhsil texnologiyaları davamlı olaraq inkişaf edir və tədrisdə müxtəlif yollarla tətbiq olunur. Müasir dövrümüzdə elektron resurslar, onlayn platformalar ,multimedia vasitələri, mobil tətbiqlər təlim prosesinin ən çox tələb olunan sahələrinə çevrilmişdir.Bu sahələr tələbələrə istənilən zaman və məkanda öyrənmək, araşdırmaq imkanı yaradır. Bununla yanaşı onların müstəqil şəkildə öyrənmə bacarıqları formalaşır. Həmçinin yeni texnologiya vasitələri müəllimlərə daha sistemli və çevik dərs təqdim etmək imkanı yaradır. Mənim fikrimcə, dərs zamanı onlayn platformalar, interaktiv lövhələr və oyun elementlərinə əsaslanan proqramlardan istifadə edilməsi tələbələrin dərsdə daha fəal iştirak etməsinə və məlumatları fərdi formada öyrənməsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Xüsusilədə dərs zamanı oyunlaşdırma elementlərindən istifadə etmək tələbələrdə öyrənmə prosesini daha maraqlı edir və motivasiyanı artırır.Bu metod tələbələrin əməkdaşlıq bacarıqlarının çoxalmasına səbəb olur. Bunlarla yanaşı, texnologiya vasitələri tələbələrin nailiyyətlərini daha şəffaf şəkildə qiymətləndirməyə şərait yaradır. Rəqəmsal platformaların köməyi ilə müəllimlər tələbələrin bilik və bacarıqlarını daha obyektiv və operativ şəkildə qiymətləndirə bilirlər. Digər mühüm məqamlardan biridə texnologiyadan istifadə tələbələrdə tənqidi düşünmə, problem həll etmə, informasiya ilə işləmə və kommunikasiya bacarıqlarını sürətlə inkişaf etdirir.

Tədqiqat perspektivləri və təcrübi tətbiqlər

Aparılan müşahidələr göstərir ki, müasir tədris metodlarından düzgün istifadə etmək müəllimlərə dərs zamanı kifayət qədər kömək edir. Aparılan tədqiqatlardan bu nəticəyə gəlmək olar ki, tədrisdə müasir metodlardan istifadə edilməsi öyrənmə prosesində tələbələri daha aktiv edir. Bu yanaşma tələbələrin fərdi öyrənmə imkanlarını genişləndirməsinə və digər müxtəlif öyrənmə proseslərinə uyğunlaşmalarına imkan yaradır. Bununla yanaşı olaraq müəllimlərin rəqəmsal texnologiyadan istifadə çatışmazlıqları hələdə aktual problemlərdən biridir. Bu səbəbdən müəllimlər üçün xüsusi təlim proqramlarının təşkil olunmalıdır.Texnologiyanın tədrisdə tətbiqi sadəcə dərsin keyfiyyətinin artmasına deyil, həmdə müəllimlərin və tələbələrin yaradıcılıq bacarıqlarını inkişaf etdirir və dərsləri daha maraqlı edir

Ədəbiyyat

1. Bates, A. W. Teaching in a Digital Age: Guidelines for designing teaching and learning / – Vancouver, B.C.: Tony Bates Associates Ltd., – 2-ci nəşr, 2019.
2. Prensky, M. Digital Natives, Digital Immigrants / – New York: On the Horizon, – 2001
3. Selwyn, N. Education and Technology: Key Issues and Debates / – London: Bloomsbury Academic, 2016

YENİYETMƏLƏRDƏ AKADEMİK STRES VƏ ÖYRƏNMƏ MOTİVASİYASI ARASINDAKI ƏLAQƏ

Mustafazadə Dursun Ramil

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

mustafazaddursun@gmail.com

Açar sözlər: *yeniyetmələk dövrü, akademik stres, öyrənmə motivasiyası, təhsil mühiti, psixoloji amillər, təlim fəaliyyəti, məktəb stresləri*

Xülasə. *Məqalədə yeniyetmələrdə akademik stres və öyrənmə motivasiyası arasındakı qarşılıqlı əlaqə nəzəri baxımdan təhlil olunur. Yeniyetmələk dövründə məktəb mühiti, qiymətləndirmə sistemi və sosial gözləntilərin akademik stresin yaranmasına təsiri araşdırılır. Eyni zamanda stres səviyyəsinin şagirdlərin öyrənmə motivasiyasına və təlim fəaliyyətinə təsiri izah edilir. Nəzəri təhlil göstərir ki, yüksək akademik stres motivasiyanın azalmasına səbəb ola bilər, lakin optimal səviyyədə stres bəzən motivasiyaedici rol oynayaraq təlim fəaliyyətinin səmərəliliyinə müsbət təsir göstərə bilər.*

Yeniyetmələk dövrü insan inkişafının ən mürəkkəb və dinamik mərhələlərindən biri hesab olunur. Bu dövrdə baş verən bioloji, psixoloji və sosial dəyişikliklər yeniyetmələrin davranışına, emosional vəziyyətinə və təlim fəaliyyətinə birbaşa təsir göstərir.[1] Müasir təhsil sistemində

məktəb mühiti, qiymətləndirmə sistemi, imtahanlar və sosial gözləntilər yeniyetmələrdə akademik stresin yaranmasına səbəb olan əsas amillərdən biridir. Akademik stres dedikdə təhsil prosesində yaranan psixoloji gərginlik, narahatlıq və təzyiq vəziyyəti nəzərdə tutulur [2].

Tədqiqatlar göstərir ki, yeniyetmələrdə akademik stres yalnız emosional vəziyyətə deyil, həm də öyrənmə motivasiyasına və təlim nəticələrinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Beynəlxalq araşdırmalar da göstərir ki, məktəb mühiti və qiymətləndirmə sistemi şagirdlərin psixoloji rifahına və stres səviyyəsinə birbaşa təsir göstərir [3]. Bu baxımdan akademik stres və öyrənmə motivasiyası arasındakı qarşılıqlı əlaqənin öyrənilməsi müasir pedaqogika və psixologiyanın aktual problemlərindən biri hesab olunur.Yeniyetməlik dövründə şəxsiyyətin formalaşması prosesi intensiv şəkildə davam edir. Bu dövrdə özünüdərk, sosial münasibətlər və gələcək planlarla bağlı düşüncələr güclənir. Məktəb mühiti isə yeniyetmələrin həyatında mühüm sosial institut kimi çıxış edir. Təhsil prosesində yüksək nəticə əldə etmək tələbi, valideyn və müəllim gözləntiləri, imtahanlara hazırlıq və rəqabət mühiti yeniyetmələrdə akademik stresin yaranmasına səbəb olur [5].

Akademik stres müxtəlif formalarda özünü göstərə bilər. Bu, emosional gərginlik, narahatlıq, özünə inamsızlıq və diqqətin azalması kimi psixoloji reaksiyalarla müşayiət olunur. Uzunmüddətli stres isə yeniyetmələrin psixoloji rifahına mənfi təsir göstərərək onların təlim fəaliyyətində çətinliklər yaratmağa başlayır.

Tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, yeniyetmələrdə stres səviyyəsi artdıqca onların öyrənməyə olan marağı və fəallığı azalır. Bu vəziyyət isə nəticə etibarilə akademik motivasiyanın zəifləməsinə səbəb ola bilər [4]. Digər tərəfdən, müəyyən səviyyədə olan stres bəzən motivasiyaedici rol da oynaya bilər. Yəni orta səviyyəli stres yeniyetmələri daha çox çalışmağa və məqsədlərinə nail olmağa təşviq edə bilir.

Akademik stres və öyrənmə motivasiyası arasındakı əlaqə.

Öyrənmə motivasiyası şagirdin təlim fəaliyyətində iştirak etməsinə və bilik əldə etməsinə təkan verən daxili və xarici amillərin məcmusu kimi xarakterizə olunur. Motivasiya yeniyetmələrin akademik fəaliyyətinin effektivliyində mühüm rol oynayır. Motivasiya səviyyəsi yüksək olan şagirdlər təlim prosesində daha fəal iştirak edir və qarşılaşdıqları çətinlikləri daha asan aradan qaldıra bilirlər [6].

Akademik stres və motivasiya arasında qarşılıqlı əlaqə mövcuddur. Bir tərəfdən, yüksək stres səviyyəsi yeniyetmələrdə yorğunluq, emosional gərginlik və motivasiya azalması ilə nəticələnə bilər. Digər tərəfdən isə müəyyən dərəcədə olan stres şagirdlərin məsuliyyət hissini artıraraq onların öyrənməyə daha ciddi yanaşmasına səbəb ola bilər.

Psixoloji tədqiqatlarda göstərilir ki, akademik stresin motivasiyaya təsiri bir sıra amillərdən asılıdır. Bu amillərə şagirdin fərdi xüsusiyyətləri, özünə inam səviyyəsi, sosial dəstək və məktəb mühiti daxildir. Müəllim və valideynlərin dəstəkləyici münasibəti yeniyetmələrin streslə daha effektiv mübarizə aparmasına kömək edir və onların motivasiyasını qoruyub saxlamağa imkan yaradır [7].

Eyni zamanda müsbət təlim mühitinin yaradılması, şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması və psixoloji dəstəyin təmin olunması akademik stresin mənfi təsirlərini azaltmaq baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Müasir pedaqoji yanaşmalar şagirdyönümlü təlim metodlarının tətbiqinin motivasiyanın artırılmasında mühüm rol oynadığını göstərir.Aparılan nəzəri təhlil göstərir ki, akademik stres yeniyetmələrin təlim fəaliyyətinə və öyrənmə motivasiyasına təsir edən mühüm psixoloji amillərdən biridir. Stresin səviyyəsi və xarakteri yeniyetmələrin təhsil prosesində iştirakına, onların emosional vəziyyətinə və akademik fəallığına birbaşa təsir göstərir.

Müəyyən səviyyədə olan akademik stres motivasiyaedici rol oynaya bilsə də, uzunmüddətli və yüksək səviyyəli stres yeniyetmələrdə motivasiyanın azalmasına və təlim fəaliyyətində çətinliklərin yaranmasına səbəb ola bilər. Buna görə də məktəb mühitində psixoloji cəhətdən sağlam və dəstəkləyici atmosferin yaradılması, şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması və müəllim-valideyn əməkdaşlığının gücləndirilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Beləliklə, akademik stres və öyrənmə motivasiyası arasındakı qarşılıqlı əlaqənin nəzərə alınması yeniyetmələrin təlim fəaliyyətinin səmərəliliyinin artırılması baxımından mühüm elmi və praktik əhəmiyyətə malikdir.

Ədəbiyyat

1. Feldman, R. (2021). *Development across the life span.* Pearson Education.
2. Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping.* New York: Springer.
3. OECD. (2017). *PISA 2015 Results: Students' Well-Being.* Paris: OECD Publishing.
4. Pascoe, M., Hetrick, S., & Parker, A. (2020). The impact of stress on students in secondary school. *International Journal of Adolescence and Youth,* 25(1), 104–112.
5. Putwain, D. (2019). Academic stress and students' psychological well-being. *Educational Psychology Review,* 31(4), 859–876.
6. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). *Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective.* Contemporary Educational Psychology.
7. Suldo, S., Shaunessy-Dedrick, E., & Ferron, J. (2015). Longitudinal academic outcomes predicted by early adolescent stress levels. *Journal of Educational Psychology,* 107(3), 759–772.

İNKLÜZİV TƏHSİL ANLAYIŞI

Həşimova Aytac Elman
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aytachshmva04@gmail.com

Açar sözlər:*İnklüziv təhsil, uşaq, prinsip,dəstək,əlillik*

Xülasə. *İnklüziv təhsilin yayılmasının sosial əsası, müxtəlif qabiliyyətlərə malik insanları qəbul edən tolerant bir cəmiyyətin qurulmasındakı roludur. Bu, uşaqlarda fərqliliklərə hörməti artırır və empatiya inkişaf etdirir. Uşaqlar əməkdaşlıq etməyi və bir-birlərini dəstəkləməyi öyrənirlər və müxtəlif tədris metodlarından istifadə onların materialı daha dərindən mənimsəməsinə kömək edir. Psixoloji aspektlər də olduqca vacibdir: inklüziv təhsil xüsusi qayğıya ehtiyacı olan uşaqların özünə hörmətini və psixo-emosional vəziyyətini yaxşılaşdırmağa kömək edir. İnklüziv təhsilin dəstəklənməsi sosial təcridin azaldılmasına və əlilliyi olan insanların gələcək iqtisadi müstəqilliyinin artırılmasına kömək edir.*

"İnklüziv"sözü etimoloji olaraq latınca "includerer" sözündən götürülmüşdür, yəni daxil etmək və ya aid olmaq deməkdir. [1, s.4]. İnklüziv təhsil, bütün şagirdlərin bərabər təlim imkanları yaratmağa yönəlmiş bir təhsil yanaşmasıdır. Bu yanaşma əlilliyindən, dil fərqlərindən, sosial-iqtisadi vəziyyətlərindən, mədəni mənşəyindən və ya öyrənmə tərzindən asılı olmayaraq, fərdlərin təhsildə tam və ədalətli şəkildə iştirak etmələri prinsipinə əsaslanır. İnklüziv təhsil modeli fərqlərə aradan qaldırılması lazım olan bir maneə kimi deyil, sinifdə müxtəlifliyi gücləndirən təbii bir dəyər kimi baxır. Çevik tədris metodları, əlçatan materialların istifadəsi və dəstəkləyici məktəb mədəniyyətinin yaradılması inklüziv təhsilin əsasını təşkil edir.

İnklüziv təhsil, bəzi şagirdləri sistemdən kənarlaşdıran ənənəvi təhsil modellərindən irəli gələn bərabərsizliklərə cavab olaraq inkişaf etmişdir.Xüsusilə 20-ci əsrin ikinci yarısından etibarən əlilliyi olan şəxslərin təhsil hüququnu müdafiə edən hərəkatlar inklüziv təhsil yanaşmasının əsasını qoymuşdur.Bu dövrdə " hər uşaq öyrənə bilər" prinsipi ilə ön plana çıxmağa başladı və təhsil sistemlərinin bütün şagirdləri eyni mühit altında dəstəklənməsi fikri gücləndi. 1994-cü ildə İspaniyanın Salamanka şəhərində Xüsusi Ehtiyaclı Uşaqların Təhsili üzrə Ümumdünya Konfransı keçirilmişdir. İclasdan sonra qəbul edilən bəyannamədə inklüzivliyin ilk prinsipləri formalaşdırılmışdır:

- Hər bir uşağın xüsusiyyətləri, qabiliyyətləri, maraqları və təhsil ehtiyacları unikaldır;
- Hər bir insanın təkcə təhsil almaq hüququ deyil, həm də onu əldə etmək və müəyyən səviyyədə bilik saxlamaq imkanı olmalıdır;
- Təhsil sistemləri və tədris planları fərdi xüsusiyyətlər və ehtiyaclar nəzərə alınmaqla hazırlanmalıdır;
- Adi məktəblərdə təhsil xüsusi qayğıya ehtiyacı olan insanlar üçün əlçatan olmalıdır, bunun üçün təhsil müəssisələri bütün lazımi şəraiti yaratmalıdır;

- İnklüziv əsas məktəblər cəmiyyətdə müsbət və qonaqpərvər bir atmosfer yaratmağa, təhsili hər kəs üçün əlçatan etməyə, bununla da ayrı-seçkiliyin qarşısını almağa və təhsil sistemini daha effektiv etməyə kömək edir.

Bir müddətdən sonra 2006-cı ildə isə Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Baş Assambleyası inklüziv təhsil müddəalarını özündə birləşdirən Əlilliyi olan Şəxslərin Hüquqları haqqında Konvensiyanı təsdiqlədi. Konvensiyanın 24-cü maddəsində deyilir: "Əlilliyi olan uşaqlar pulsuz ibtidai və orta təhsilə çıxış əldə etməlidirlər. Təhsil təşkilatları əlilliyi olan insanlar üçün təhsil prosesini təkmilləşdirmək üçün tədbirlər görməlidirlər." [2, s.5]

İnklüziv təhsilin məqsədi əlilliyi olan şəxslərin qarşısında duran müxtəlif maneələri - fiziki, sosial və psixoloji - aradan qaldırmaq və onları - mənşəyindən, cinsindən, yaşından və digər fərdi xüsusiyyətlərindən asılı olmayaraq - təhsilə, mədəniyyətə və sosial həyata - başqa sözlə, adi insanlar üçün əlçatan olan hər şeyə inteqrasiya etməkdir. Belə inklüzivliyi mümkün etmək üçün aşağıdakı vəzifələr həll edilməlidir:

- əlilliyi olan insanların həm ümumi, həm də fərdi ehtiyaclarını ödəyəcək adaptiv təhsil mühiti təşkil etmək;
- bir şəxsə onun sosial təcrübəsini, xüsusiyyətlərini və onların ifadə dərəcəsini, sağlamlıq vəziyyətini, şəxsi resurslarını, ailə imkanlarını və s. nəzərə alan fərdi pedaqoji yanaşma təmin etmək;
- təlim prosesini xüsusi bir şəkildə qurmaq;
- akademik biliklərin, bacarıqların və qabiliyyətlərin mənimsənilməsi prosesini həyati səriştələrin - cəmiyyətdə müstəqil olmaq və müstəqil fəaliyyət göstərmək üçün zəruri olan biliklərin, bacarıqların və qabiliyyətlərin formalaşması ilə birləşdirmək;
- xüsusi qabiliyyət və ehtiyacları olan uşağın təhsil və sosial mühitə daxil edilməsinin psixoloq və müəllimlərin iştirakı və hərtərəfli köməyi ilə baş tutacağı şərait yaratmaq;
- xüsusi qayğıya ehtiyacı olan uşaqların tədrisi üçün nəzərdə tutulmuş ixtisaslaşdırılmış proqramlar və metodoloji komplekslər hazırlamaq;
- təhsil prosesinin iştirakçısına çevrilən mütəxəssislər və valideynlər arasında hərəkətlərin əlaqələndirilməsini təmin etmək;
- müəllimlərin peşəkar səriştələrini artırmaq, onları müxtəlif dərəcəli ağırlıq və spesifiklikli əlilliyi olan uşaqlarla işləməyə hazırlamaq;
- təhsil prosesinin bütün iştirakçıları arasında müxtəlif inkişaf xüsusiyyətlərinə və əlilliyi olan insanlara qarşı tolerant münasibət inkişaf etdirmək.

İnklüziv təhsilin əsas prinsipləri bunlardır:

Əlçatanlıq. Təhsil müəssisələri əlilliyi olan və ya xüsusi qayğıya ehtiyacı olan uşaqlar da daxil olmaqla, fiziki və proqram baxımından şagirdlər üçün əlçatan olmalıdır.

Fərdiləşdirilmiş yanaşma. Təlim prosesi hər bir tələbənin unikal ehtiyaclarına uyğunlaşdırılır. Buraya fərdiləşdirilmiş təlim planlarının yaradılması və müxtəlif metod və texnologiyaların istifadəsi daxildir.

Ekspert dəstəyi. Müvafiq təhsil mühiti yaradan ixtisaslı müəllim və mütəxəssislərin mövcudluğunu təmin etmək vacibdir.

Sosial inteqrasiya sistemi. İnklüziv təhsil şagirdlərin qarşılıqlı əlaqəsi üçün şərait yaratmağı və ünsiyyət bacarıqlarını və sosial inteqrasiyanı inkişaf etdirməyi əhatə edir. Bütün şagirdlər təhsil prosesində və məktəb həyatında fəal iştirak etmək imkanına malik olmalıdırlar.

Əməkdaşlıq. Vahid təlim strategiyası yaratmaq üçün müəllimlər, valideynlər və mütəxəssislər arasında əməkdaşlıq vacibdir.

Təhsilin keyfiyyəti. Effektiv metod və texnikaların istifadəsi də daxil olmaqla, hamı üçün yüksək təhsil standartları təmin edilməlidir.

Davamlı inkişaf. Bu tip təhsili uzunmüddətli strategiya kimi inkişaf etdirmək, davamlı təkmilləşməni və millətin dəyişən ehtiyaclarına uyğunlaşmanı təmin etmək məqsədəuyğundur.

Müxtəliflik. Şagirdlər arasında mədəni, dil və şəxsi müxtəlifliyin tanınması və hörmət edilməsi. [3]

İnklüziv təhsil müxtəlif sosial statuslu, əlilliyi və istedadlı uşaqların tədrisinə xüsusi yanaşma tələb edir. Müəllimlər hər bir şagirdin inkişaf xüsusiyyətlərini anlamaq və dərsləri onların ehtiyaclarına uyğunlaşdırmaq, eləcə də hər bir uşağa fərdi yanaşma tapmaq və onların potensiallarını açmağa kömək etmək üçün inkişaf etmiş psixoloji, pedaqoji və ünsiyyət bacarıqlarına malik olmalıdırlar.

İnklüziv təhsildə valideynlərlə işləmək əsas amildir. [4] Uşaqların öyrənmə təcrübələrini yaxşılaşdırmaq və potensial anlaşılmazlıqların qarşısını almaq üçün müəllimlər ailə tərbiyəsi şərtlərini öyrənir, valideynlər üçün məsləhətləşmələr və maarifləndirici görüşlər keçirir və onları təhsil prosesinə cəlb edirlər. Valideynlər fərdi təhsil planlarının hazırlanmasında iştirak edir və psixoloji məsləhətləşmələr zamanı övladlarının problemlərini müzakirə edirlər. Bu qarşılıqlı əlaqənin məqsədi bütün ailə üçün mümkün olan ən yaxşı şərait yaratmaq və vaxtında kömək göstərməkdir.

Ədəbiyyat

1. İnklüziv siniflərdə təlimin təşkili oxu materialı.pdf Bakı.2018
2. N.Huseynova.-Inkluziv-təhsil-pdf
3. https://sportzania.ru/about/publikatsii/inklyuzivnoe-obrazovanie-eto
4. https://allterra.ru/articles/chto-takoe-inklyuzivnoe-obrazovanie-za-rubezhom-i-zachem-ono-nuzhno

MÜASİR PEDAQOJİ YANAŞMALAR KONTEKSTİNDƏ MÜƏLLİM PEŞƏKARLIĞININ İNKİŞAF MEXANİZMİ

Məmmədova Türkan Ziyad
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
turkanmemmedov685@gmail.com

Açar sözlər: *müəllim peşəkarlığı, pedaqoji innovasiya, müasir təlim yanaşmaları, peşəkar inkişaf, rəqəmsal bacarıqlar*

Xülasə. *Bu tezisdə müasir pedaqoji yanaşmalar çərçivəsində müəllim peşəkarlığının inkişaf yolları araşdırılır. Müasir təhsil mühitində baş verən sosial və texnoloji dəyişikliklər müəllimlərin öz bacarıqlarını daim inkişaf etdirilməsini zəruri edir. İş mühitində müəllim peşəkarlığının əsas istiqamətləri- fənn biliyi, pedaqoji və metodik bacarıqlar, ünsiyyət qabiliyəti və reflektiv yanaşma nəzərdə keçirilir. Nəticə olaraq göstərilir ki, davamlı inkişaf, innovativ metodlardan istifadə və öz fəaliyyətinə tənqidi yanaşma müəllim peşəkarlığının formalaşmasında əsas rol oynayır.*

Müasir dövrdə qloballşma, informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı və bilik iqtisadiyyatının formalaşması təhsil sistemində ciddi dəyişikliklər müəllimlərin fəaliyyətinə də birbaşa təsir göstərmişdir. Artıq müəllim yalnız məlumat verən deyil, həm də şagirdləri yönləndirən, onları düşünməyə təşviq edən və öyrənmə prosesini təşkil edən bir şəxs kimi çıxış edir. Bu baxımdan müəllim peşəkarlığının necə inkişaf etdirilməsi məsələsi xüsusi aktuallıq kəsb edir.

Araşdırmalar göstərir ki, təlimin keyfiyyəti birbaşa müəllimin hazırlıq səviyyəsindən asılıdır. Buna görə də bu işin əsas məqsədi müasir pedaqoji yanaşmalar fonunda müəllim peşəkarlığının inkişaf yollarını müəyyənləşdirmək və onların praktik tətbiq imkanlarını araşdırmaqdır. Bu yanaşma müəllim fəaliyyətinin müasir tələblərə uyğun qurulması baxımından əhəmiyyətlidir.

Müasir pedaqoji yanaşmalar müəllimin roluna fərqli baxış formalaşdırmışdır. Əgər əvvəllər müəllim daha çox bilik ötürən kimi qəbul olunurdusa, indi onun əsas rolu öyrənmə mühitini qurmaq və şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etməkdir. Şagirdyönümlü təlim, interaktiv üsullar və rəqəmsal texnologiyaların istifadəsi bu prosesdə mühüm yer tutur.

Elmi mənbələrdə müəllim peşəkarlığı çoxşaxəli anlayış kimi izah olunur. Buraya müəllimin fənn biliyi, dərs keçmə bacarığı, ünsiyyət qabiliyyəti və öz fəaliyyətini analiz etmə bacarığı daxildir.

Müasir müəllim yalnız dərs keçən deyil, həm də şagirdlərin düşünmə, araşdırma və problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirən şəxsdir.

Pedaqoq alim Rüfət Hüseynzadə müəllim fəaliyyətinin təhsil sistemində mühüm rol oynadığını vurğulayaraq qeyd edir ki, təlimin effektivliyi müəllimin peşəkar səviyyəsi ilə birbaşa bağlıdır. Onun fikrincə, müəllim daim öz üzərində işləməli, yeni metodları öyrənməli və tətbiq etməlidir (Hüseynzadə, 2021) .

Müəllim peşəkarlığının inkişafı davamlı bir prosesdir. Bu prosesin effektiv olması üçün müxtəlif kurslar, təlimlər, təcrübə mübadiləsi və yeni texnologiyalardan istifadə vacibdir. Eyni zamanda reflektiv yanaşma – yəni müəllimin öz fəaliyyətini analiz etməsi – onun inkişafında böyük rol oynayır.

Son illərdə rəqəmsal texnologiyaların inkişafı müəllimlər üçün yeni imkanlar yaratmışdır. Onlayn platformalar, rəqəmsal resurslar və müxtəlif tətbiqlər dərslərin daha maraqlı və effektiv keçirilməsinə kömək edir. Buna görə də müəllimlərin rəqəmsal bacarıqlarının inkişafı günümüzdə xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Müəllim peşəkarlığının inkişafı yalnız nəzəri biliklərlə məhdudlaşmır, eyni zamanda gündəlik tədris prosesində əldə olunan təcrübə ilə daha da formalaşır. Müəllim hər dərsdə yeni situasiyalarla qarşılaşır və bu situasiyalara uyğun qərarlar vermək bacarığı onun peşəkarlıq səviyyəsini müəyyənləşdirən əsas amillərdən biridir. Bu baxımdan təcrübə və praktiki fəaliyyət müəllimin inkişafında xüsusi yer tutur. Müəllim zaman keçdikcə şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini daha yaxşı anlayır və buna uyğun olaraq fərqli yanaşmalar tətbiq etməyə başlayır.

Bundan əlavə, müasir təhsil mühitində əməkdaşlıq mühüm əhəmiyyət daşıyır. Müəllimlərin bir-biri ilə təcrübə mübadiləsi aparması, fikir paylaşması və birgə fəaliyyət göstərməsi onların peşəkar inkişafına müsbət təsir edir. Bu cür əməkdaşlıq həm yeni metodların öyrənilməsinə, həm də mövcud problemlərin daha effektiv həllinə şərait yaradır. Xüsusilə məktəb daxilində yaradılan peşəkar mühit müəllimlərin özlərini daha rahat inkişaf etdirməsinə imkan verir.

Eyni zamanda qeyd etmək lazımdır ki, müəllim peşəkarlığı davamlı öyrənmə prosesini tələb edir. Müasir dövrdə informasiya sürətlə yeniləndiyi üçün müəllim də daim öz biliklərini yeniləməli və yeni yanaşmalara açıq olmalıdır. Bu proses yalnız kurs və təlimlərlə deyil, həm də şəxsi maraq və özünüinkişaf istəyi ilə bağlıdır. Müəllim öz üzərində işlədikcə daha çevik, yaradıcı və effektiv fəaliyyət göstərir ki, bu da nəticə etibarilə şagirdlərin təlim nailiyyətlərinə müsbət təsir edir.

Ədəbiyyat

1. Hüseynzadə R. Pedaqogika. Bakı, 2021.
2. UNESCO. Reimagining our Futures Together: A New Social Contract for Education. Paris, 2021.
3. OECD. Teachers as Lifelong Learners: Professional Development in the Digital Age. Paris, 2022.
4. European Commission. Teachers in Europe: Careers, Development and Well-being. Brussels, 2021.
5. World Bank. Transforming Education Systems for the Future. Washington DC, 2023.
6. Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi. Müəllimlərin Peşəkar İnkişafına dair Dövlət Strategiyası. Bakı, 2022.
7. UNESCO Institute for Education. Digital Competence Framework for Teachers. Paris, 2022.

YENİYETMƏLƏRDƏ DİNİ İDENTİKLİK BÖHRANI VƏ ONUN SOSİAL-PSİXOLOJİ NƏTİCƏLƏRİ

Novruzova Aysun Elşən
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aysunovruzova499@gmail.com

Açar sözlər: *dini identiklik, yeniyetmələr, dini düşüncə, böhran, inkişaf.*

Xülasə. *Bu tədqiqat yeniyetmələrdə dini identiklik böhranının inkişafın təbii və qaçılmaz mərhələsi olduğunu və onun sosial-psixoloji nəticələrini araşdırır. Yeniyetməlik şəxsiyyətin formalaşmasında mühüm mərhələ olmaqla yanaşı, fərdin dəyərlər sistemi, inancları və mənsubiyyət hissinin aktiv şəkildə inkişaf etdiyi dövrdür. Araşdırmalar göstərir ki, bu dövrdə yeniyetmə inanclar və özünüqavrayış baxımından daxili tərəddüd və qeyri-müəyyənlik yaşayır. Bu proses onun həm emosional vəziyyətinə, həm də sosial münasibətlərinə təsir göstərir. Dini identiklik böhranının formalaşması ailə mühiti, sosial dəstək və fərdi psixoloji xüsusiyyətlərdən asılıdır. Düzgün istiqamətləndirildikdə isə bu mərhələ daha sabit və şüurlu identikliyin formalaşmasına şərait yaradır.*

Yeniyetməlik dövrü insan inkişafının ən kritik mərhələlərindən biri olmaqla, fərdin özünü dərk etməsi, dəyərlər sistemini müəyyənləşdirməsi və sosial mövqeyini formalaşdırması baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bu dövrdə identiklik axtarışı yalnız sosial və peşə sahələrini deyil, eyni zamanda dini və mənəvi sferanı da əhatə edir. Dini identiklik fərdin müəyyən dini sistemə münasibətini, həmin sistemə emosional və kognitiv bağlılığını ifadə edir və bu bağlılıq yeniyetməlikdə tez-tez suallar, şübhələr və daxili ziddiyyətlər fonunda formalaşır.

İnkişaf psixologiyasında identiklik anlayışının nəzəri əsasları ilk olaraq Erik Erikson tərəfindən sistemləşdirilmişdir. O, yeniyetməlik dövrünü "identiklik vs. rol qarışıqlığı" mərhələsi kimi xarakterizə edərək, fərdin müxtəlif sosial rollar və dəyərlər arasında uyğunluq tapmağa çalışdığını vurğulamışdır. Eriksona görə, bu mərhələdə yaranan böhran konstruktiv şəkildə həll edildikdə sabit identiklik formalaşır, əks halda isə fərddə qeyri-müəyyənlik və daxili parçalanma müşahidə olunur [3].

Yeniyetməlik dövründə meydana çıxan əsas problemlərdən biri identiklik böhranıdır. Bu anlayış Erik Erikson tərəfindən şəxsiyyət inkişafının mühüm mərhələsi kimi izah edilmişdir Eriksona görə, yeniyetmə bu dövrdə özünə yönəlmiş bir sıra fundamental suallarla qarşılaşır: o kimdir, cəmiyyətdə hansı mövqeni tutmalıdır, artıq yetkin hesab oluna bilərmi, yoxsa hələ də uşaq statusundadır? Eyni zamanda yeniyetmə gələcəkdə sosial rolları – məsələn, ailə qurmaq, valideyn olmaq kimi funksiyaları yerinə yetirməyə hazır olub-olmadığını da düşünür. Bu suallar yalnız fərdi deyil, həm də sosial xarakter daşıyır, çünki yeniyetmə özünü cəmiyyətin gözündə necə göründüyü prizmasından da qiymətləndirir.

Erikson vurğulayır ki, yeniyetmənin identiklik axtarışı dinamik və davamlı bir prosesdir. Bu mərhələdə yeniyetmələr tez-tez yeni təcrübələrə can atır, müxtəlif sosial rolları sınayır və özlərini müxtəlif situasiyalarda yoxlayırlar. Lakin əgər bu proses xarici təzyiqlər nəticəsində süni şəkildə yönləndirilərsə və ya yeniyetmə cəmiyyət tərəfindən qəbul olunmaq üçün qeyri-səmimi davranışlara məcbur qalarsa, bu zaman daxili ziddiyyətlər daha da dərinləşə bilər. Belə hallarda yeniyetmə öz identikliyini qorumaq məqsədilə daha sabit və dəyişməz dəyərlərə yönəlməyə çalışır [9].

Eriksonun ideyaları sonradan James Marcia tərəfindən empirik müstəvidə inkişaf etdirilmişdir. Marcia qeyd edir ki, dini dəyərlərin zəif təmsil olunduğu və ya qeyri-müəyyən olduğu cəmiyyətlərdə yeniyetmələr identiklik baxımından daha çox çətinliklərlə qarşılaşırlar. Bunun əsas səbəbi dinin insanın varlığı və həyatının mənası ilə bağlı fundamental suallara cavab vermək funksiyası daşımasıdır. Yeniyetməlik dövründə fərdlər "mən kiməm?", "haradan gəlmişəm?", "həyatımın istiqaməti nədir?" kimi ekzistensial suallara cavab axtarır və dini sistemlər bu sualların izahında mühüm psixoloji və mənəvi dayaq rolunu oynayır.

Marcia identiklik formalaşmasını iki əsas ölçü — araşdırma və öhdəlik əsasında izah etmiş və dörd identiklik statusu müəyyən etmişdir: identiklik əldə etmə, moratorium, erkən bağlanma və diffuziya. Birinci status identiklik diffuziyasıdır. Bu mərhələdə yeniyetmə öz dini baxışlarını formalaşdırmaqda aktiv mövqe göstərmir və daha çox valideynlərin və ya ətraf mühitin fikirlərini

sorğulamadan qəbul edir. Nəticədə onun dini mövqeyi qeyri-sabit və dəyişkən xarakter daşıyır. İkinci status moratorium mərhələsidir. Bu dövrdə yeniyetmə müxtəlif inancları və dəyərləri araşdırır, fərqli sosial və dini rolları sınaqdan keçirir. Bu proses onun "özünü tapma" cəhdinin bir hissəsi kimi çıxış edir və adətən daxili tərəddüd və axtarışlarla müşayiət olunur. Üçüncü status erkən bağlanmadır. Bu halda yeniyetmə müəyyən dini mövqeni qəbul edir, lakin bu seçim şəxsi araşdırma nəticəsində deyil, daha çox ailə və ya sosial təsirlərin nəticəsində formalaşır. Buna görə də belə identiklik sabit görünsə də, şüurlu seçimə əsaslanmır. Dördüncü status isə identiklik əldə etmə mərhələsidir. Bu mərhələdə yeniyetmə əvvəlki axtarış prosesini tamamlayaraq müxtəlif alternativləri dəyərləndirir və nəticədə öz dini və ya ideoloji mövqeyini şüurlu şəkildə qəbul edir. Bu modellə izah edilir ki, yeniyetmələr xüsusilə moratorium mərhələsində dini və ideoloji məsələlərlə bağlı aktiv axtarış və tərəddüd yaşayırlar ki, bu da dini identiklik böhranının psixoloji əsasını təşkil edir [5].

Dini identikliyin inkişafı ilə bağlı tədqiqatlar göstərir ki, yeniyetməlik dövründə dini düşüncə daha abstrakt və reflektiv xarakter alır. Bu baxımdan, fərd artıq dini inancları sadəcə qəbul etmir, onları təhlil edir, müqayisə edir və fərdi mövqeyini formalaşdırmağa çalışır. Bu proses bəzən mövcud inanclarla yeni əldə edilən biliklər arasında ziddiyyətlər yaradır və nəticədə identiklik böhranı meydana çıxır [4].

Dini identiklik böhranının yaranmasında sosial və psixoloji amillər kompleks şəkildə iştirak edir. Ailə bu prosesdə əsas sosial institut kimi çıxış edir. Valideynlərin dini mövqeyi, tərbiyə üslubu və emosional dəstək səviyyəsi yeniyetmənin dini identiklik formalaşdırmasına birbaşa təsir göstərir. Demokratik və dəstəkləyici ailə mühitində böhran daha konstruktiv həll olunduğu halda, avtoritar və ya ziddiyyətli mühitdə daxili konfliktlər daha da dərinləşir [2]. Bununla yanaşı, sosial öyrənmə nəzəriyyəsi çərçivəsində Albert Bandura qeyd edir ki, yeniyetmələr davranış və dəyərləri müşahidə və modelləşdirmə yolu ilə mənimsəyirlər. Bu baxımdan dini identiklik də yalnız fərdi seçim deyil, eyni zamanda sosial mühitin təsiri altında formalaşan bir konstruksiyadır [1].

Dini identiklik böhranının sosial-psixoloji nəticələri çoxşaxəlidir. Mənfi aspektdə bu proses yeniyetmədə narahatlıq, özünə inamsızlıq və emosional qeyri-sabitlik yarada bilər. Fərd özünü müəyyən sosial və ya dini qrupa aid hiss etmədikdə sosial izolyasiya və yadlaşma halları müşahidə olunur. Bəzi hallarda isə sərt dini interpretasiyalar günahkarlıq hissi və daxili gərginliyi artırır [6]. Digər tərəfdən, dini identiklik böhranı hər zaman destruktiv xarakter daşımır. Əksinə, bu proses düzgün sosial və psixoloji dəstək şəraitində fərdin daha dərin özünüdərk əldə etməsinə, mənəvi dəyərlərini şüurlu şəkildə seçməsinə və psixoloji dayanıqlığının artmasına şərait yaradır. Tədqiqatlar göstərir ki, dini inanclar streslə mübarizədə effektiv psixoloji resurs kimi çıxış edə bilər və fərdin həyat mənası tapmasına kömək edir [7].

Empirik araşdırmalar da göstərir ki, dini identiklik ilə psixoloji rifah arasında müəyyən müsbət əlaqə mövcuddur. Məsələn, dini bağlılığı yüksək olan yeniyetmələrdə həyat məmnunluğu və sosial uyğunlaşma səviyyəsi daha yüksək olur, lakin bu, dini təcrübənin necə mənimsənilməsindən asılıdır [8].

Ədəbiyyat

1. Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
2. Dornbusch, S. M., Ritter, P. L., Leiderman, P. H., Roberts, D. F., & Fraleigh, M. J. (1987). The relation of parenting style to adolescent school performance. *Child Development, 58*(5), 1244–1257.
3. Erikson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crisis*. New York: W. W. Norton & Company.
4. King, P. E., & Boyatzis, C. J. (2004). Exploring adolescent spirituality and religious development. In R. M. Lerner & L. Steinberg (Eds.), *Handbook of adolescent psychology* (2nd ed.). Wiley.
5. Marcia, J. E. (1966). Development and validation of ego-identity status. *Journal of Personality and Social Psychology, 3*(5), 551–558..

6. O'Connor, T. P., Hoge, D. R., & Alexander, E. (2002). The relative influence of youth and adult experiences on personal spirituality and church involvement. *Journal for the Scientific Study of Religion, 41,* 723–732.
7. Pargament, K. I. (1997). *The psychology of religion and coping: Theory, research, practice.* New York: Guilford Press.
8. Regnerus, M. D. (2003). Religion and positive adolescent outcomes: A review of research. *Review of Religious Research.*
9. Sharifi, M. R., & Sharifi, S. (2001). *Adolescents' learning problems and psychological characteristics* (p. 125). Tehran: Shahid Beheshti University Press.

AİLƏNİN YENİYETMƏ ŞƏXSİYYƏTİNİN SOSİALLAŞMASINA TƏSİRİ

Həsənzadə Fidan Tahir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
fidanhasanzadeh0@gmail.com

Açar sözlər: *yeniyetməlik dövrü, sosial mühit, ailənin təsiri, tərbiyə, sosiallaşma prossesi,*

Xülasə. *Bu tezis ailənin yeniyetmənin şəxsiyyətinin formalaşmasında və sosiallaşmasındakı təsirini nəzəri prizmdən araşdırır. Ailə mühiti, valideynlərin diqqəti, tərbiyə üsulları və səmərəli ünsiyyət yeniyetmənin davranışlarını, dəyərlərini və cəmiyyətə uyğunlaşmasını birbaşa formalaşdırır. Sağlam tərbiyə, tam ailə, düzgün münasibətlər və aktiv ünsiyyət yeniyetmənin özünüifadəsini və şəxsi inkişafını gücləndirir, onu məsuliyyətli və cəmiyyətə uyğun fərd kimi yetişdirir. Bundan əlavə, ailənin göstərdiyi dəstək və dəyərlərin çatdırılması yeniyetmənin sosial mühitlə əlaqələrini gücləndirir.*

Yeniyetməlik dövrü gənclərin ən geniş yaş qruplarından birini əhatə edir və bu mərhələ uşaqlıqla yetkinlik arasında keçid rolunu oynayan, dünyada xüsusi əhəmiyyət verilən bir həyat mərhələsi kimi qəbul olunur. 10–19 yaş aralığında olan gənclər dünya əhalisinin ən böyük yaş qruplarından birini təşkil edir və onların böyük hissəsi inkişaf etməkdə olan ölkələrdə yaşayaraq bu cəmiyyətlərin əhəmiyyətli bir payını təşkil edir [5]. Yeniyetmələrin cəmiyyətdə sosiallaşması sosial fenomen kimi fərdin doğulduğu andan başlayaraq müxtəlif mərhələlərdən keçməsi, cəmiyyət tərəfindən ondan gözlənilən rolları və normaları mənimsəməsi nəticəsində onun cəmiyyətin bir üzvünə çevrilməsi prosesidir. Digər tərəfdən, sosiallaşma öyrənmə prosesi kimi də izah olunur: bu proses zamanı cəmiyyətin sosial və mədəni dəyərləri uşağa aşılanır və nəticədə o, cəmiyyətin tələblərinə uyğun şəkildə formalaşaraq həmin cəmiyyətin üzvü olur [6].

Ailə insanın sosiallaşmasında əsas rol oynayan ən mühüm mühitdir. İnsan ilk sosial təcrübələrini məhz ailə daxilində əldə edir. Ailələrin sosial, iqtisadi və mədəni vəziyyəti uşağın cəmiyyətə uyğunlaşma və sosiallaşma prosesinə mühüm təsir edir [6]. Ailə üzvləri arasında qurulan sağlam münasibətlər fərdin psixoloji vəziyyətinə müsbət təsir göstərir və onun şəxsiyyət kimi formalaşmasına kömək edir [4].

Ailənin yeniyetmənin inkişafına təsirini müəyyən edərkən ilk növbədə tərbiyə sisteminə diqqət yetirilməlidir. Yeniyetmənin psixi inkişafı əsasən ailədə verilən tərbiyədən başlanır. Tərbiyənin ardıcıl olması onun psixoloji xüsusiyyətlərinə birbaşa təsir edir. Müşahidələr göstərir ki, uşaqlar valideynlərini təqlid edir və onlardan öyrənirlər. Bu qarşılıqlı təsir sayəsində yeniyetmə cəmiyyətin gözləntilərini dərk edir. Nəticədə onun şəxsiyyəti və əxlaqi dəyərləri formalaşır. Eyni zamanda, sosial münasibətlər vasitəsilə yeniyetmə ətraf mühiti tanıyır və davranış qaydalarını mənimsəyir [2].

Yeniyetmələrin sosial formalaşmasında ailənin təsiri mühüm yer tutsa da, onların sosial mühitdə sərbəst ünsiyyəti də az əhəmiyyət kəsb etmir. Gənclər üçün kortəbii şəkildə qurulan münasibətlər və gündəlik qarşılıqlı əlaqələr şəxsiyyətin inkişafında xüsusi rol oynayır. Bu baxımdan, küçə mühiti ilə yanaşı müxtəlif klublar, uşaq və gənclər mərkəzləri də sosiallaşma prosesinin tərkib hissəsinə çevrilir.

Hər bir ailədə olduğu kimi ailədaxili mübahisələr yeniyetmələrin ailədən uzaqlaşmasına səbəb ola bilər. Bu vəziyyət onların pis niyyətli və qeyri-formal qrupların təsirinə düşmə riskini artırır. Valideynlər bu məsələyə diqqət yetirməlidirlər. Yeniyetməlik dövrü sosial münasibətlərə daha çox ehtiyac yaradır, çünki ünsiyyətə tələbat bu yaşda artır[2]. Ailədə uşaqlar və yeniyetmələrlə qurulan ünsiyyət tərzi onların dünya görüşünü, duyğularını və düşüncələrini ifadə etmə bacarıqlarını, həmçinin gələcəkdəki davranış modellərini formalaşdırmaqda mühüm rol oynayır [1].

Beləliklə, yeniyetmələrin həmyaşıdları ilə birlikdə keçirdikləri vaxt və sərbəst ünsiyyətləri onların şəxsiyyət kimi formalaşmasına güclü təsir göstərir, lakin bu təsir bəzən müəyyən çətinliklər də yarada bilər. Onlar ailə çərçivəsindən də kənarda dünyanı daha fəal şəkildə qavrayır və sosial təcrübə qazanırlar [2].

Ailə quruluşu uşağın sosial inkişafında mühüm rol oynayır. Ana, ata və uşaqlardan ibarət olan tam (nüvə) ailələrdə böyüyən uşaqların sosiallaşma prosesi, valideynləri ayrılmış və ya valideynlərindən biri və ya hər ikisi həyatını itirmiş ailələrdə böyüyən uşaqlardan fərqlənir. Hər bir valideyn övladının xoşbəxt, sağlam və uğurlu böyüməsini arzulayır. Tam ailələrdə uşaqlar əsasən hər iki valideynlə ünsiyyət quraraq sosiallaşır, dağılmış ailələrdə isə bu proses ana, ata və ya digər qohumlarla qarşılıqlı əlaqə əsasında formalaşır [6].

Yeniyetmələrin sosiallaşmasında ailə mühüm rol oynayır; o, fərdin şəxsiyyətini, dəyərlərini, bacarıqlarını və davranışlarını inkişaf etdirərək onun cəmiyyətə inteqrasiyasını təmin edir. Valideynlərlə münasibət və tətbiq olunan tərbiyə üsulları sosial inkişafda əsas təsir göstərir, ailə tərkibi isə əlavə amil kimi çıxış edir [3].

Ədəbiyyat

1. Elkin, N. (2016). Olumlu ergen gelişiminde aile içi iletişimin önemi [The importance of family communication in positive adolescent development]. In A. Özaydın (Ed.), *Food and drug interactions in the elderly* (p. 26). https://www.researchgate.net/profile/Ayse-Ozaydin/publication/318816612_Food_and_drug_interactions_in_the_elderly/links/5ffc9503299bf140888c693a/Food-and-drug-interactions-in-the-elderly.pdf#page=26
2. İmamverdiyeva, N., & Mirzəliyeva, N. (2022). *Yeniyetməlik və yetginlik yaşına çatmış uşaqların sosiallaşmasına ailədaxili münasibətlərin təsiri*. Bakı Dövlət Universiteti. http://elibrary.bsu.edu.az/files/sosial_elmler/Yeniyetmelik_ve_yetginlik.pdf
3. Karnatskaya, N. V. (2017). Ailənin yeniyetmələrin sosiallaşmasına təsiri Rusiya. vliyanie-semi-na-sotsializatsiyu-podrostka (2).pdf
4. Kərimova, P. N. (2021). Uşağın sosiallaşmasına ailədə valideynlərlə ünsiyyətinin təsiri [The effect of parent-child interaction in family on child socialization]. *Musiqi və mədəniyyət*, 1, 782–548. https://www.anl.az/down/meqale/musiqi_medeniyyeti/2021/01/782548(meqale).pdf
5. Richter, L. M. (2007). *Studying adolescence*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1866186/pdf/nihms-427.pdf
6. Şahin, Ş., & Özçelik, Ç. Ç. (2016). Ergenlik dönemi ve sosyalleşme [Adolescence period and socialization]. *Cumhuriyet Nursing Journal*. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/226884

ALİ TƏHSİL MÜHİTİNDƏ TƏLƏBƏLƏRİN PSİXOLOJİ RİFAHI VƏ ONUN DƏSTƏKLƏNMƏSİ YOLLARI

Rzayeva Sevinc Oktay
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
rzayeva.sevinc29@gmail.com

Açar sözlər: *psixoloji dəstək, adaptasiya, psixoloji rifah, təhsil mühiti*

Xülasə. *Ali təhsil mühitində tələbələrin psixoloji rifahı artan akademik və sosial tələblər fonunda zəifləyə bilir. Adaptasiya çətinlikləri, yüksək gözləntilər, şəxsiyyətlərarası münasibətlər və perfeksionizm əsas risk amilləri kimi çıxış edir. Bununla yanaşı, psixoloji yardıma müraciət daxili stiqma, sosial təsirlər və məlumat azlığı səbəbindən*

məhdudlaşır. Problemin effektiv həlli üçün çoxsəviyyəli psixoloji dəstək sistemlərinin tətbiqi, həmyaşıd dəstəyinin gücləndirilməsi və universitet mühitində psixi sağlamlığa yönəlmiş maarifləndirmənin artırılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Ali təhsil sistemi müasir dövrdə bir çox qlobal çağırışların təsiri altında fəaliyyət göstərir. Bu çağırışlar arasında tələbə gənclər arasında psixi sağlamlıq problemlərinin və psixoloji rifahın zəifləməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. **Psixoloji rifah** - psixi proseslərin və funksiyaların harmoniyası, daxili tarazlıq vəziyyətidir. O, şəxsiyyətin özünü reallaşdırması, aydın məqsədlərin mövcudluğu, fəaliyyət və davranış planlarının uğurla həyata keçirilməsi, həmçinin məqsədlərə çatmaq üçün resurs və şəraitin olması ilə xarakterizə olunur. Əksinə, rifahın pozulması frustrasiya, monoton fəaliyyət və sosial gərginlik nəticəsində meydana gələ bilər. Mövzunun aktuallığı həm problemin geniş yayılması ilə, həm də tələbələrin akademik göstəricilərinə, şəxsiyyət kimi formalaşmasına və cəmiyyətə inteqrasiyasına əhəmiyyətli təsir göstərməsi ilə izah olunur. Araşdırmalar göstərir ki, müstəqil həyata keçid ilə əlaqədar olaraq bu dövrdə psixoloji rifah səviyyəsində azalma müşahidə olunur. Bu mərhələ adaptasiya çətinlikləri ilə yanaşı, həm də psixi pozuntuların ilk dəfə ortaya çıxması baxımından yüksək riskli dövr kimi qiymətləndirilir. Məlumatlara əsasən, 17–22 yaş arası birinci kurs tələbələrinin təxminən hər beş nəfərindən biri emosional və ya davranış xarakterli çətinliklər yaşadığını bildirir [7].

Aparılmış tədqiqatlar tələbələrin psixoloji rifahının zəifləməsinin səbəblərini müxtəlif nəzəri yanaşmalar əsasında izah edir.

1. Birinci qrup amillər birbaşa təhsil prosesi ilə əlaqədardır. Bu çərçivədə həm xarici, təşkilati xarakterli səbəblər (təhsilin yeni formatlara keçidi, tədris prosesinin intensivliyi və mürəkkəbliyi), həm də daxili fərdi xüsusiyyətlər (yüksək iddia səviyyəsi, təhsil bacarıqlarının kifayət qədər formalaşmaması, vaxtın idarə olunmasında çətinliklər və s.) mühüm rol oynayır. Bəzi tədqiqat nəticələrinə görə, tələbələr təhsilin rəqəmsallaşmasının artmasını onun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərən amil kimi qiymətləndirirlər.

2. İkinci qrup amillər şəxsiyyətlərarası münasibətlər sahəsi ilə bağlıdır. Ali təhsil mühitinə sosial adaptasiya prosesi ailədən uzaqlaşma, tənhalıq hissi və yeni sosial əlaqələrin qurulması zərurəti ilə müşayiət olunur. Valideyn və müəllimlərin yüksək gözləntiləri isə əlavə psixoloji gərginlik yaradır.

3. Üçüncü qrup amillər perfeksionizm ilə bağlıdır. Araşdırmalar tələbələr arasında narahatlıq, depressiya və stress simptomlarının geniş yayılmış olduğunu göstərir. Belə ki, yüksək standartlar və sərt özünütənqid ilə xarakterizə olunan perfeksionizm emosional tükənmə və psixosomatik pozuntular üçün ciddi risk faktoru hesab olunur [1].

Ali təhsil müəssisəsində təhsilə uyğunlaşma ilə bağlı yaranan çətinliklər tələbələrin bu problemlərin öhdəsindən müstəqil şəkildə gələ bilmədiyi hallarda psixoloji xidmətlərə müraciəti zəruri edir. Bununla belə, bu müraciət prosesinə mane olan müxtəlif amillər də mövcuddur. Psixoloji yardıma müraciətə mane olan əsas amillər aşağıdakılardır:

- Fərdi-psixoloji maneələr bu prosesdə mühüm yer tutur. Bu qrupa daxili stiqmanın formalaşması, stiqmatizasiyadan çəkinmə, perfeksionizm meyilləri, eləcə də problemlərin müstəqil şəkildə həllinə üstünlük verilməsi daxildir. Bundan əlavə, bəzi hallarda psixoloji yardıma müraciət "utancverici" davranış kimi qəbul edilir.
- Şəxsiyyətlərarası və mədəni amillər də mühüm maneələr sırasındadır. Mədəni stereotiplər və ictimai baxışlar makrosəviyyədə psixoloji yardıma müraciəti məhdudlaşdıra bilər. Ailə üzvlərinin mənfi münasibəti problemin açıq şəkildə ifadə olunmasından çəkinməyə və sosial təcridin güclənməsinə səbəb olur.
- Psixoloji xidmətlərə etimadsızlıq, mütəxəssislərin peşəkarlığına şübhə ilə yanaşma, həmçinin dostlara, ailə üzvlərinə və ya dini qurumlara müraciətə üstünlük verilməsi kimi meyillər də qeyd olunur.
- Tələbələrin mövcud psixoloji xidmətlər barədə məlumatlılıq səviyyəsinin kifayət qədər olmaması da mühüm problem kimi vurğulanır [4].

Tələbələrə psixoloji müdaxilənin effektiv modelləri. Tədqiqatlar psixoloji yardımın çoxsəviyyəli təşkili modellərinin daha perspektivli olduğunu göstərir. Sözügedən modellər standart, vahid yanaşmadan fərdiləşdirilmiş psixoloji dəstəyə keçidi nəzərdə tutur. Bu çərçivədə yüngül simptomlara malik tələbələr üçün aşağı həddli müdaxilələr (onlayn proqramlar və özünəyardım qrupları) kifayət edə bilər, daha ciddi problemlərlə üzləşən tələbələr isə daha intensiv və fərdi psixoloji müşayiətə yönləndirilməlidir.

Psixoloji rifahın artırılmasına yönəlmiş effektiv yanaşmalar

- Dərsdənkənar fəaliyyətlər. Bu fəaliyyətlərə idman, incəsənət yönümlü məşğələlər, tələbə birlikləri və könüllülük fəaliyyəti daxildir. Belə fəaliyyətlər tələbələrin stress, narahatlıq və depressiya ilə mübarizə qabiliyyətini artırır.
- "Həmyaşıd–həmyaşıd" (peer-to-peer) dəstək mexanizmləri. Bu yanaşmada xüsusi hazırlıq keçmiş tələbə-mentorlar digər tələbələr üçün əlçatan emosional dəstək mənbəyi rolunu oynayır. Araşdırmalar göstərir ki, tələbələrin qeyri-rəsmi psixoloji dəstək göstərməyə hazır olması əsasən şəxsi məsuliyyət hissi, kömək edə biləcəyinə inam və aşağı səviyyəli stiqma ilə bağlıdır.
- "University Mental Health Charter" çərçivəsində irəli sürülən "holistik universitet modeli- Bu model psixi sağlamlığı təhsilin əsas prioritetlərindən biri kimi qəbul etməyi nəzərdə tutur. Həmçinin, psixoloji rifahın yaxşılaşdırılmasını, tələbə və əməkdaşlara dəstək mexanizmlərinin gücləndirilməsini və kampus daxilində sağlam mühitin formalaşdırılmasını ehtiva edir. Bu yanaşmanın mühüm komponentlərindən biri psixi sağlamlıq üzrə maarifləndirmənin artırılmasıdır [3].
- Psixoloji savadlılığın artırılması (mental health literacy). Tələbələrin psixoloji rifahının gücləndirilməsində onların psixi sağlamlıq haqqında məlumatlılıq səviyyəsinin artırılması mühüm rol oynayır. Bu məqsədlə keçirilən təlimlər, seminarlar və maarifləndirici proqramlar tələbələrə öz emosional vəziyyətlərini daha yaxşı anlamağa, stress əlamətlərini vaxtında müəyyən etməyə və uyğun dəstək axtarma davranışı formalaşdırmağa kömək edir. Bu cür yanaşma eyni zamanda psixoloji yardıma müraciətlə bağlı mövcud stereotiplərin zəifləməsinə də töhfə verir.
- Stressin idarə olunması və özünütənzimləmə bacarıqlarının inkişafı. Bu çərçivədə relaksasiya texnikaları, mindfulness əsaslı yanaşmalar, emosiyaların tənzimlənməsi strategiyaları və vaxtın düzgün planlaşdırılması kimi bacarıqların öyrədilməsi tələbələrin gündəlik çətinliklərlə daha adaptiv şəkildə mübarizə aparmasına imkan yaradır.
- Akademik məsləhət və mentorluq sistemlərinin inkişafı. Akademik məsləhət xidmətlərinin və mentorluq proqramlarının təşkili tələbələrin həm təhsil prosesinə uyğunlaşmasını asanlaşdırır, həm də onlarda təhlükəsizlik və dəstək hissini gücləndirir. Müəllim və ya mentorla qurulan davamlı və dəstəkləyici münasibət tələbələrin akademik stressini azaltmaqla yanaşı, onların motivasiyasını da artırır [6].

Akademik stressin azaldılmasında müəllim-tələbə münasibətlərinin dəstəkləyici xarakter daşıması mühüm rol oynayır. Bu məqsədlə akademik heyətin psixoloji ilk yardım sahəsində hazırlanması, eləcə də onların stressin idarə olunması və professional yanma (burnout) ilə mübarizə bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi məqsədəuyğun hesab olunur. Belə yanaşma çərçivəsində yüngül problemlərlə üzləşən tələbələr üçün aşağı həddli müdaxilələr (onlayn proqramlar, özünəyardım qrupları) kifayət edə bilər, daha ciddi hallarda isə peşəkar psixoloqlar tərəfindən daha intensiv və məqsədyönlü yardım göstərilməsi zəruri olur [2].

Tələbələrin psixoloji rifahının pozulması çoxkomponentli xarakter daşıyır və adaptasiya çətinlikləri, şəxsiyyətlərarası münasibət problemləri, eləcə də fərdi psixoloji böhranlarla sıx bağlıdır. Bu baxımdan, psixoloji xidmətlərin imkanlarının genişləndirilməsi və xüsusilə rəqəmsal alətlərin tətbiqi psixoloji yardımın əlçatanlığının artırılmasına mühüm töhfə verə bilər. Psixoloji dəstək yalnız tələbələrə deyil, həm də universitet əməkdaşlarına və müəllim heyətinə yönəldirilə bilər. Bununla yanaşı, peşəkar icmanın gücləndirilməsi, emosional tükənmənin qarşısının alınması, fasiləsiz peşəkar inkişafın təmin olunması və təcrübə mübadiləsinin təşkili də vacib istiqamətlərdəndir. Nəticə etibarilə, tələbələrin psixoloji müşayiətinə yönəlmiş yanaşma sistemli, proaktiv və çoxsəviyyəli xarakter daşımalı, "bütöv universitet yanaşması" prinsipinə əsaslanmalıdır.

Bu model psixoloji rifahın qorunmasını universitet həyatının bütün sahələrinə (akademik fəaliyyətdən dərsdənkənar mühitə qədər) inteqrasiya etməyi nəzərdə tutur. Beynəlxalq təcrübənin və yerli ali təhsil sisteminin xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması ilə bu prinsiplərin tətbiqi tələbələrin potensialının reallaşdırılmasına və onların hərtərəfli inkişafını dəstəkləyən mühitin formalaşdırılmasına imkan yaradır [1].

Ədəbiyyat

1. Auerbach, R. P., Mortier, P., Bruffaerts, R. və b. WHO World Mental Health Surveys International College Student Project // Journal of Abnormal Psychology. – 2018.
2. Eren, H. Üniversite öğrencilerinde psikolojik iyi oluş ve stres ilişkisi // Eğitim ve Bilim. – 2021.
3. Gulliver, A., Griffiths, K. M., Christensen, H. Perceived barriers and facilitators to mental health help-seeking in young people // BMC Psychiatry. – 2010.
4. Məmmədov, A. Ə. Tələbələrin psixoloji rifahının formalaşması və onun amilləri // Bakı: Elm və təhsil. – 2018.
5. Ryff, C. D. Psychological well-being in adult life // Current Directions in Psychological Science. – 1995.
6. Ткаченко, Т. А. Психологическое благополучие личности студентов // Психологическая наука и образование. – 2019.
7. Həsənov, R. M. Ali təhsil müəssisələrində tələbələrin adaptasiya problemləri və psixoloji dəstək məsələləri // Bakı: ADPU nəşriyyatı. – 2020.

MÜƏLLİM ŞƏXSİYYƏTİNİN PEDAQOJİ VƏ PEŞƏKAR ASPEKTLƏRİ

Əsgərova Leylan Qasım
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
sgrovaleylan@gmail.com

Açar sözlər: *müəllim, pedaqoji peşəkarlıq, professional istiqamətlər, pedaqoji fəaliyyət, psixoloji hazırlıq, təhsil keyfiyyəti.*

Xülasə. *Məqalədə müəllimin pedaqoji və professional istiqamətləri ətraflı şəkildə təhlil edilir. Qeyd olunur ki, müəllimin peşə keyfiyyətləri onun peşəyə hazırlığı və iş təcrübəsi nəticəsində formalaşır və bu keyfiyyətlər pedaqoji fəaliyyətin səmərəliliyinə, həmçinin müəllimin peşəkar mükəmməlliyinə birbaşa təsir göstərir. Tədqiqat göstərir ki, müəllim yalnız texniki bacarıqlarını və biliklərini deyil, həm də psixoloji hazırlığını nəzərə alaraq fəaliyyət göstərməlidir. Bu, onun şagirdlərlə ünsiyyətini, tədris prosesini və təlim nəticələrini daha effektiv etməyə imkan verir. Beləliklə, pedaqoji və professional istiqamətlər müəllimin işində əsas prioritetlərdən biri kimi qəbul edilməli və hər bir fəaliyyət mərhələsində diqqətdə saxlanılmalıdır.*

Giriş

Müəllimlərin peşəkarlıq səviyyəsinin yüksəldilməsi və müasir təhsil tələblərinə cavab verən pedaqoji yanaşmanın formalaşdırılması Azərbaycanda təhsil sisteminin modernləşdirilməsində vacib şərtdir. Dünya təcrübəsi göstərir ki, uğurlu tədris yalnız nəzəri biliklər və təlim texnologiyalarına yiyələnmiş müəllimlərlə təmin olunmur; müəllim həm də özünü davamlı inkişaf etdirən, şagirdlərin yaradıcılıq və tənqidi düşünmə bacarıqlarını formalaşdıran, innovativ yanaşmalar tətbiq edən peşəkar şəxsiyyətdir.

Müəllimin rəqabət qabiliyyəti yalnız fənn bilikləri və metodlarla ölçülmür. Onun ümumi mədəniyyət səviyyəsi, peşə-pedaqoji mədəniyyəti, yaradıcılığı və özünüinkişaf bacarığı həm tədris nəticələrini artırır, həm də şagirdlərdə motivasiya və öyrənmə həvsi yaradır. Peşəkar bacarıqların inkişafı müəllimin şagirdlərlə səmərəli ünsiyyət qurmasına, tədris metodlarını fərdiləşdirməsinə və tərbiyə prosesində təsirli olmasına imkan verir. Nəticədə bu, təhsil sisteminin modernləşdirilməsinə və keyfiyyətin yüksəldilməsinə birbaşa töhfə verir.

Müəllimin peşəkar keyfiyyətləri onun peşə hazırlığı və iş təcrübəsi zamanı formalaşan vacib komponentləri əhatə edir. Bu keyfiyyətlər pedaqoji fəaliyyətin uğuruna birbaşa təsir göstərir və

müəllimin peşəkar mükəmməlliyinin təməlini təşkil edir. Effektiv müəllim yalnız bilik ötürən deyil, həm də şagirdlərin inkişafına rəhbərlik edən, onların yaradıcılıq və fərdi bacarıqlarını ortaya çıxaran peşəkardır.

Müasir müəllim üçün əsas olan peşəkar keyfiyyətlər çoxşaxəlidir. Fənn üzrə dərin biliyə malik olmaq onun əsas tələblərindəndir. Müəllim öz sahəsində yüksək səriştəyə malik olmalı, məlumatları düzgün və anlaşılan şəkildə şagirdlərə çatdırmalıdır. Bununla yanaşı, pedaqoji bacarıqlar da böyük əhəmiyyət kəsb edir. Müəllim müxtəlif tədris üsullarını səmərəli tətbiq etməli, dərsləri maraqlı və interaktiv qurmalı, stimullaşdırıcı təhsil mühiti yaratmalıdır.

Empatiya və anlayış müəllimin şagirdlərlə ünsiyyətində əsas rol oynayır. Şagirdlərin ehtiyaclarını, maraqlarını və problemlərini dərk etmək, onlara qayğı və diqqət göstərmək müəllim üçün vacibdir. Eyni zamanda, tolerantlıq da pedaqoji fəaliyyətin ayrılmaz hissəsidir. Müəllim səbirli olmalı, hər bir şagirdin fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə almalı və onlara uyğunlaşa bilməlidir.

Təşkilatçılıq bacarığı müəllimin işinin effektivliyini artırır. Təhsil prosesini düzgün planlaşdırmaq, resurs və vaxtdan məqsədəuyğun istifadə etmək müəllimin uğurlu fəaliyyəti üçün vacibdir. Bununla yanaşı, ünsiyyət bacarıqları da əhəmiyyətlidir. Müəllim həm şagirdlər, həm valideynlər, həm də həmkarları ilə düzgün və səmərəli qarşılıqlı əlaqə qurmalıdır.

Yaradıcı yanaşma müasir pedaqogikanın vacib tələblərindən biridir. Müəllim dərsləri daha maraqlı və həyəcanlı etmək üçün innovativ təlim metodlarını tətbiq etməli, şagirdlərin maraq və motivasiyasını artırmalıdır. Eyni zamanda, müəllim öz entuziazmı və motivasiyası ilə şagirdlərdə öyrənmə həvəsi oyatmalı, tədris prosesinə canlılıq gətirməlidir[1].

Uyğunlaşma qabiliyyəti müəllimin müasir təhsil mühitində çevik olmasını təmin edir. Təhsil şəraitində baş verən dəyişikliklərə və şagirdlərin fərdi ehtiyaclarına tez uyğunlaşa bilmək müəllimin peşəkar səriştəsinin göstəricisidir. Məsuliyyət isə müəllimin fəaliyyətinin əsas prinsipidir. Şagirdlərin gələcəyi qarşısında məsuliyyət hiss etmək, onların həyatına və təhsilinə faydalı töhfə verməyə çalışmaq peşəkar müəllimin imzasıdır.

Pedaqoji sənətkarlıq yalnız zehni bacarıqları deyil, həm də mənəvi səyləri tələb edən mürəkkəb və dərin bir prosesdir. Müəllim daim öz üzərində çalışmalı, özünü təkmilləşdirməli və inkişaf etdirməlidir. Humanizm də müəllimin sahib olmalı olduğu vacib keyfiyyətlərdən biridir. Müəllim yalnız bilik ötürən deyil, həm də şagirdlərin qəlbinə yol açan şəxs olmalıdır. Məqsəd və missiya, eləcə də müəllim sözünün mənası məhz bu keyfiyyətlərdə özünü göstərir [3].

Görkəmli rus yazıçısı və pedaqoqu L.N. Tolstoy bu mövzuda yazırdı: "Əgər müəllim yalnız işi sevirsə, o, yaxşı müəllim olacaqdır. Əgər müəllim şagirdi yalnız bir ata və bir ana kimi sevirsə, o, bütün kitabları oxuyan, lakin işinə və şagirdlərinə məhəbbəti olmayan müəllimdən daha yaxşıdır. Əgər müəllim sənətinə və şagirdlərinə olan məhəbbətini birləşdirirsə, o, kamil müəllimdir" [7].

Bir çox alimlər müəllimlərin pedaqoji istiqamətlərini fərqli aspektlərdə şərh etmişlər. Məsələn, V.A. Krutetski müəllimin əsas istiqamətlərinə didaktik bacarıqlar, akademik biliklər, ünsiyyət bacarıqları, həmçinin pedaqoji təxəyyül və diqqəti paylama qabiliyyətini daxil edir [4]. A.İ. Şerbakov isə didaktik, konstruktiv, perseptual, ifadəli, ünsiyyətcil və təşkilati bacarıqları önəmli hesab edir. Onun fikrincə, müəllim şəxsiyyətində həm ümumi vətəndaş keyfiyyətləri, həm mənəvi-psixoloji, sosial-perseptual və fərdi psixoloji xüsusiyyətlər, həm də praktik bacarıqlar olmalıdır. Bu, həmçinin ümumi pedaqoji, əmək, kommunikativ və özünütəhsil qabiliyyətlərini də əhatə edir [8].

Müəllim yalnız bilik ötürən deyil, həm də şagirdlərdə bacarıq və şəxsiyyət formalaşdıran təsirli bir şəxsiyyətdir. Bu missiya müəllimdən yüksək peşəkarlıq, yaradıcı qərarvermə qabiliyyəti, davamlı özünüinkişaf, fiziki və psixi sağlamlıq, eləcə də yüksək performans tələb edir [6]. Belə xüsusiyyətlər müəllimin peşəkar profilinin əsasını təşkil edir və onun pedaqoji fəaliyyətinin istiqamətini müəyyən edir [5].

Müəllimin pedaqoji peşəkarlığı onun fəaliyyətə hazırlığı və tədris prosesindəki praktik tətbiqi ilə birgə formalaşır. Bu peşəkarlıq yalnız müəllimi peşəkar pedaqoq kimi dəyərləndirmir, həm də onun şəxsiyyətini, vətəndaş mövqeyini inkişaf etdirir. Nəticədə müəllimin düşüncə tərzi yenilənir və yeni pedaqoji təfəkkür yaranır, o, özünü aktuallaşdırmaq və reallaşdırmaq imkanlarına malik olur, tədris və tərbiyə prosesində yeni dəyərlər formalaşdırır [2].

Müəllimin şəxsiyyəti davamlı olaraq inkişaf edən və dəyişən xüsusiyyətlərin harmonik vəhdətindən ibarətdir. Bu xüsusiyyətlərə etika və dürüstlük, tolerantlıq və açıqlıq, emosional intellekt, nüfuz və avtoritet, öyrənməyə həvəs, ünsiyyət bacarıqları, nikbinlik və müsbət düşüncə, həmçinin özünü təkmilləşdirmə bacarığı daxildir. Belə keyfiyyətlər müəllimin həm peşəkar, həm də şəxsi inkişafını təmin edir və təhsil mühitində uğurlu fəaliyyət göstərməsinə şərait yaradır [6].

Müəllimin peşəkar səriştəsi onun bilik və bacarıqları ilə yanaşı, peşəyə münasibəti və psixoloji keyfiyyətləri ilə müəyyən olunur. Peşəkar biliklər və bacarıqlar müəllimin əməyinin obyektiv tərəflərini təşkil edirsə, şəxsi xüsusiyyətlər və motivasiya onun fəaliyyətinin subyektiv, yəni məqsədli və yaradıcı tərəfini müəyyən edir. Bu əlaqə müəllik peşəsinin "psixoloji modulu" adlanır.

Beləliklə, peşəkar müəllim pedaqoji fəaliyyət və ünsiyyəti yüksək səviyyədə həyata keçirir, şagirdlərin təlim və tərbiyəsində müsbət nəticələr əldə edir. Onun səriştəsi yalnız bilik və bacarıqlarla deyil, həm də peşəkar mövqe, motivasiya və psixoloji keyfiyyətlər ilə müəyyən olunur. Müəllim fənn mütəxəssisi, pedaqoq və ya hər ikisinin harmoniyasına malik şəxs kimi fəaliyyət göstərə bilər.

Nəticə. Müəllimin şəxsiyyəti həm pedaqoji, həm də peşəkar aspektlərdə formalaşır və davamlı olaraq inkişaf edir. Pedaqoji tərəf müəllimin şagirdlərlə ünsiyyətini, dərs və tərbiyə prosesində tətbiq etdiyi metodların effektivliyini və tədris mühitindəki liderliyini müəyyən edir. Bu, həmçinin şagirdlərin motivasiyasının yüksəlməsi, yaradıcılıq və tənqidi düşünmə bacarıqlarının inkişafı üçün zəmin yaradır.

Peşəkar tərəf isə müəllimin bilik, bacarıq və səriştəsini, həmçinin tədris texnologiyalarını və müasir pedaqoji yanaşmaları uğurla tətbiq etməsini əhatə edir. Pedaqoji və peşəkar aspektlərin harmonik birləşməsi müəllimin tədris prosesində uğurlu fəaliyyət göstərməsinə imkan yaradır, şagirdlərin hərtərəfli inkişafına dəstək verir və təhsil keyfiyyətinin yüksəlməsini təmin edir. Nəticədə müəllim yalnız məlumat ötürücü kimi deyil, həm də şəxsiyyəti və yaradıcılığı ilə təhsil mühitinə dəyər qatan peşəkar bir liderə çevrilir.

Ədəbiyyat

1. İlyasov, M. Müəllimin pedaqoji ustalığı. Bakı: Elm və Təhsil.2013.
2. İlyasov, M. Müəllim peşəkarlığı və pedaqoji səriştəliliyin müasir problemləri (Monoqrafiya). Bakı: Elm və Təhsil.2018.
3. Kərimov, Y. Pedaqoji tədqiqat metodları. Bakı: Azərnəşr.2009
4. Mehrabov, A. Müasir təhsilin konseptual problemləri. Bakı: Mütərcim. 2010
5. Mehrabov, A. Səriştəli müəllim hazırlığının problemləri. Bakı: Elm və Təhsil.2015.
6. Paşayev, Ə., & Rüstəmov, F. Pedaqogika. Bakı: Yeni Kurs, Elm və Təhsil.2010
7. Tolstoy, L. H. Педагогические сочинения. Москва: Государственное издательство педагогической литературы.1956/
8. Яруллин, И. Педагогика: Введение в педагогическую деятельность. Краткий конспект лекций. Казань: Издательство Казанского университета.2013

İNKLÜZİV TƏHSİLDƏ ÇƏTİNLİKLƏR

Babayeva Dilbər Elsevər
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
dilber.babayevaa@icloud.com

Açar sözlər: *inklüziv təhsil, çətinliklər, tələbə, müəllim, resurs*

Xülasə. *İnklüziv təhsil bütün tələbələr üçün bərabər imkanların yaradılmasını hədəfləsə də, onun tətbiqi bir sıra ciddi çətinliklərlə müşayiət olunur. Bu çətinliklərə ilk növbədə maliyyə və resurs çatışmazlığı daxildir ki, bu da xüsusi texnologiyaların, dəstək xidmətlərinin və müəllim hazırlığının təmin edilməsini çətinləşdirir. Eyni zamanda, müəllimlərin inklüziv pedaqogika, fərqləndirilmiş təlim və universal dizayn kimi yanaşmalar üzrə kifayət qədər bilik və*

bacarıqlara malik olmaması tədrisin effektivliyini azaldır. Bu problemlərin həlli üçün kompleks yanaşma, davamlı maliyyələşmə, müəllim hazırlığının gücləndirilməsi və inklüzivlik mədəniyyətinin təşviqi vacibdir.

Təqdim olunan tezisin mövzusu inklüziv təhsildə müşahidə olunan çətinliklərlə bağlıdır. Aparılan araşdırmalar zamanı başlıca çətinliklər sağlamlıq imkanları məhdud uşaqlar üçün inklüziv mühitin yaradılması üçün maliyyələşdirmə, lazımi resursların təmin edilməsi, müəllim hazırlığı, infrastruktur və s. ilə bağlıdır. Bütün bu məsələlərə tezisdə aydınlıq gətirilməyə çalışılmışdır. Bu mövzu ətraflı işlənərək mövcud çətinliklər ətraflı araşdırıla, inklüziv təhsilin səmərəli təşkilinə öz töhfəsini verə bilər.

Rəqəmsal texnologiyanın sürətli böyüməsi təhsil sistemini dəyişdirdi, tələbələrin məlumat əldə etmə, öyrənmə ilə məşğul olmaq və müxtəlif mühitlərdə qarşılıqlı əlaqə yollarını dəyişdirdi. Məktəblər getdikcə rəqəmsal alətləri, platformaları və adaptiv sistemləri birləşdirdikcə, texnologiya hazırda gələcəyə hazır olan çevik öyrənmə ekosistemlərini formalaşdırır [1]. Bu dəyişikliklə yanaşı, qabiliyyətlərindən, sosial-iqtisadi vəziyyətindən, yerləşməsindən və mədəniyyətindən asılı olmayaraq bütün tələbələr üçün bərabər imkanlar yaratmağa çalışan inklüziv təhsil üçün qlobal bir istək var [2]. Rəqəmsal çevrilmə və inklüzivliyin kəsişməsi həm güclü imkanlar, həm də potensial maneələr yaradır ki, bu da bu qüvvələrin mənalı iştirakı dəstəkləmək və bərabərsizliyi azaltmaq üçün necə qarşılıqlı əlaqədə olduğunu başa düşməyi vacib edir [3]. İnklüziv təhsilin tətbiqində bəzi problemlər var:

1. Resursların ayrılması və maliyyələşdirmə məhdudiyyətləri:

İnklüziv təhsil çox vaxt ixtisaslaşdırılmış dəstək xidmətlərinə, köməkçi texnologiyalara və pedaqoqlar üçün peşəkar inkişafa investisiya tələb edir. Adekvat maliyyələşdirmənin olmaması inklüziv və qeyri-inklüziv şərait arasında resursların bərabərsizliyinə səbəb ola bilər. Məhdud maliyyə resursları çox vaxt inklüziv təhsil təcrübələrinin həyata keçirilməsinə mane olur. Bura ixtisaslaşdırılmış dəstək xidmətləri, köməkçi texnologiyalar və müəllim hazırlığı proqramlarının maliyyələşdirilməsi daxildir (Adebayo, Ngwenya, 2015).

2. Müəllim hazırlığının və peşəkar inkişafın olmaması:

Müəllimlərin diferensiallaşdırılmış təlimat və Öyrənmə üçün Universal Dizayn (UDL) kimi inklüziv təcrübələrin həyata keçirilməsində bilik və bacarıqları olmaya bilər. İnklüziv pedaqogikaya diqqət yetirən peşəkar inkişaf imkanları pedaqoqların potensialının artırılması üçün vacibdir. Bir çox pedaqoqlar inklüziv tədris metodları və ya müxtəlif tələbələri dəstəkləmək üçün strategiyalar üzrə adekvat təlim almamış ola bilər. İnklüziv təcrübələrə diqqət yetirən peşəkar inkişaf imkanları vacibdir, lakin çatışmazlıq ola bilər (Bhat, Geelani, 2017).

3. Fiziki İnfrastruktur və Əlçatanlıq:

Əlçatmaz binalar, sinif otaqları və obyektlər kimi fiziki maneələr əlilliyi olan tələbələrin təhsil fəaliyyətlərində tam iştirakına mane ola bilər. Fiziki əlçatanlığın təmin edilməsi inklüziv təhsil üçün əsasdır. Əlçatmaz binalar və sinif otaqları kimi qeyri-adekvat infrastruktur inklüziv təhsilə ciddi maneə yaradır. Təlim mühitlərinin əlilliyi olan tələbələr üçün fiziki cəhətdən əlçatan olmasını təmin etmək çox vacibdir, lakin əhəmiyyətli investisiyalar tələb edə bilər.

4. Davranış maneələri və stiqma:

Əlilliyə və müxtəlifliyə münasibət və qavrayışlar inklüzivlik üçün maneələr yarada bilər. Mənfi stereotiplər və yanlış təsəvvürlər əlilliyi olan tələbələrin ayrı-seçkiliyinə və marginallaşmasına səbəb ola bilər. Əlilliyi olan və ya təcrid olunmuş mənşəli tələbələrə qarşı mənfi münasibət və stereotiplər bir çox təhsil müəssisələrində davam edir. Stiqmanın aradan qaldırılması və tələbələr, pedaqoqlar və icmalar arasında qəbul və inklüzivlik mədəniyyətinin inkişaf etdirilməsi vacibdir.

5. Müxtəlif öyrənmə ehtiyacları və fərqləndirmə:

İnklüziv siniflərdə olan tələbələrin fərqli təlim və fərdi dəstək tələb edən müxtəlif öyrənmə ehtiyacları var. Müəllimlər öz tədris metodlarını müxtəlif qabiliyyətlərə və öyrənmə üslublarına uyğunlaşdırmalıdırlar. Bütün tələbələrin, o cümlədən əlillər, ingilis dilini öyrənənlər və istedadlı tələbələrin müxtəlif öyrənmə ehtiyaclarını ödəmək çətin ola bilər. Fərqli təlimatların və fərdiləşdirilmiş dəstək planlarının həyata keçirilməsi əhəmiyyətli planlaşdırma və resurslar tələb edir (Begum, 2017, s.35).

6. Valideynlərin İştirakı:

Valideynlərin və icmaların inklüziv təhsil prosesinə cəlb edilməsi onun uğuru üçün çox vacibdir. Bununla belə, ünsiyyət maneələri, məlumatlılığın olmaması və dəyişikliklərə qarşı müqavimət məktəblər və maraqlı tərəflər arasında mənalı əməkdaşlığa mane ola bilər.

7. Siyasət və Hüquqi Çərçivələr:

Əlilliyi olan tələbələrin hüquqlarını və inklüzivliyini təmin etmək üçün aydın siyasət çərçivələri və hüquqi müdafiələr lazımdır. Uyğun olmayan və ya qeyri-adekvat siyasətlər təhsil və dəstək xidmətlərinə çıxışda bərabərsizliklərlə nəticələnə bilər. Bütün öyrənənlər üçün bərabər imkanları təmin etmək üçün aydın, tətbiq edilə bilən qaydalar və təlimatlar lazımdır.

8. Məlumatların toplanması və monitorinqi:

Effektiv monitorinq və qiymətləndirmə mexanizmləri inklüziv təhsil təşəbbüslərinin təsirinin qiymətləndirilməsi və təkmilləşdirilməsi üçün sahələrin müəyyən edilməsi üçün vacibdir. Bununla belə, tələbə nəticələri, iştirak nisbətləri və resurs bölgüsü haqqında dəqiq məlumatların toplanması çətin ola bilər. (https://www.static.inkluzivtehsil.edu.az/book/files/%C4%B0nkl%C3%BCziv%20t%C9%99hsil.pdf).

Nəticə. İnklüziv təhsilin tətbiqi ilə bağlı problemlərin həlli sistemli maneələrin aradan qaldırılmasını, münasibətin və qavrayışların dəyişdirilməsini, adekvat dəstək və resursların təmin edilməsini nəzərdə tutan çoxşaxəli yanaşma tələb edir. Təhsil siyasəti və praktikasında bərabərlik, əlçatanlıq və inklüzivliyə üstünlük verməklə, biz bütün tələbələrin inkişaf etmək və uğur qazanmaq imkanının olduğu öyrənmə mühiti yarada bilərik. Bu problemlərin aradan qaldırılması və həqiqətən inklüziv təhsil sistemlərinin qurulması üçün siyasətçilər, pedaqoqlar, valideynlər və icmalar arasında əməkdaşlıq vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Adebayo, A.S., & Ngwenya, K. (2015). Challenges In The Implementation Of Inclusive Education At Elulakeni Cluster Primary Schools In Shiselweni District Of Swaziland. European Scientific Journal, 11(13)
2. Begum, A. (2017). Inclusive Education: Issues and Challenges. Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Studies, 4/35
3. Bhat, M.D., & Geelani, S.Z.A. (2017). Inclusive Education in India: Issues, Challenges and Prospects. The Communications, 25(1).
4. https://www.static.inkluzivtehsil.edu.az/book/files/%C4%B0nkl%C3%BCziv%20t%C9%99hsil.pdf

RƏQƏMSAL TRANSFORMASİYANIN İNKLÜZİV TƏHSİLƏ TƏSİRİ

Nəzərli Aysun Vahab

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

nezerliaysun2003@icloud.com

Açar sözlər: *inklüziv təhsil, rəqəmsal transformasiya, bərabər texnoloji inteqrasiya prosesi, öyrənənlər, tədris prosesi*

Xülasə. *Bu tədqiqat rəqəmsal transformasiyanın inklüziv təhsilə təsirini kompleks şəkildə təhlil edərək onun həm imkanlarını, həm də mövcud çətinliklərini ortaya qoyur. Araşdırma göstərir ki, inklüziv təhsildə uğurun əsas şərti rəqəmsal bərabərliyin təmin olunmasıdır; yəni yalnız texnologiyaya çıxış deyil, həm də onun mənalı və effektiv istifadəsi vacibdir. Rəqəmsal alətlər vasitəsilə fərdiləşdirilmiş və diferensiallaşdırılmış öyrənmə imkanlarının yaradılması müxtəlif qabiliyyətlərə malik tələbələrin ehtiyaclarının qarşılanmasına şərait yaradır. Eyni zamanda, inklüziv və mədəni baxımdan həssas rəqəmsal pedaqogika tələbələrin sosial və mədəni xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq onların təlimə fəal cəlb olunmasını gücləndirir. Köməkçi və əlçatan texnologiyalar isə əlilliyi olan və öyrənmə çətinlikləri yaşayan tələbələrin təhsil prosesində iştirakını artıraraq onların müstəqilliyini və akademik nailiyyətlərini dəstəkləyir. Bununla yanaşı, müəllimlərin rəqəmsal kompetensiyaları və peşəkar hazırlıq səviyyəsi inklüziv texnologiya inteqrasiyasının effektivliyini müəyyən edən əsas amillərdəndir. Təklif olunan Ədalətli Rəqəmsal İnklüzivlik Çərçivəsi bu komponentlərin qarşılıqlı əlaqəsini izah edərək inklüziv təhsilin dayanıqlı inkişafına konseptual yanaşma təqdim edir.*

Nəticə olaraq qeyd olunur ki, texnologiyanın inklüziv təhsildə effektiv tətbiqi yalnız sistemli yanaşma, davamlı dəstək və uyğun siyasət çərçivələri ilə mümkündür.

Rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı təhsil sahəsini əhəmiyyətli dərəcədə transformasiya edərək öyrənənlərin informasiyaya çıxışını, tədris prosesində iştirakını və müxtəlif mühitlərdə fəaliyyət imkanlarını yenidən formalaşdırmışdır. Məktəblər getdikcə daha çox rəqəmsal alətləri, platformaları və adaptiv sistemləri tədris prosesinə inteqrasiya etdikcə, texnologiya gələcəyə yönəlmiş və çevik təhsil ekosistemlərinin əsas dayağına çevrilir. Bu proseslə paralel olaraq, inklüziv təhsilin qlobal səviyyədə təşviqi də güclənməkdədir ki, bu yanaşma bütün öyrənənlər üçün qabiliyyətindən, sosial-iqtisadi vəziyyətindən, coğrafi mövqeyindən və mədəni mənsubiyyətindən asılı olmayaraq bərabər imkanların təmin edilməsini hədəfləyir. Rəqəmsal transformasiya ilə inklüzivliyin kəsişməsi həm geniş imkanlar yaradır, həm də müəyyən maneələr formalaşdırır. Buna görə də bu iki istiqamətin qarşılıqlı təsirinin öyrənilməsi, bərabərsizliyin azaldılması və mənalı iştirakın təmin olunması baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [4].

Rəqəmsal bərabərlik inklüziv təhsilin əsas prinsipi kimi çıxış edir, çünki o, öyrənənlərin texnologiya əsaslı təhsil mühitində nə dərəcədə fəal iştirak edə biləcəyini müəyyən edir. Texnoloji vasitələrə çıxış, sabit internet bağlantısı və dəstəkləyici rəqəmsal mühitlərin mövcudluğu müxtəlif öyrənən qruplarının tədris prosesinə inteqrasiyasına birbaşa təsir göstərir. Təhsil müəssisələri, xüsusilə ali təhsil və məktəblər, kənd yerlərində yaşayan, aşağı gəlirli ailələrdən olan və xüsusi təhsil ehtiyacları olan tələbələr arasında mövcud olan rəqəmsal uçurumun aradan qaldırılması kimi ciddi çağırışlarla üzləşir. Rəqəmsal transformasiya dərinləşdikcə bərabərlik anlayışı yalnız texniki avadanlıqlarla təminatla məhdudlaşmır, həm də rəqəmsal savadlılıq, pedaqoji hazırlıq və mədəni cəhətdən uyğun texnologiya istifadəsini əhatə edir. Tədqiqatlar göstərir ki, bərabər texnoloji çıxış öyrənənlərin özünəinamını, fəallığını və akademik nailiyyətlərini artırır [1]. Beləliklə, rəqəmsal bərabərlik inklüziv və davamlı təhsil sisteminin formalaşdırılmasının əsas şərtidir.

Rəqəmsal texnologiyalar müxtəlif tələbə qrupları üçün fərdiləşdirilmiş və diferensiallaşdırılmış öyrənmə imkanlarının yaradılmasında mühüm rol oynayır. Adaptiv təlim platformaları, məlumat panelləri və intellektual tədris sistemləri müəllimlərə öyrənənlərin fərdi xüsusiyyətlərini, bilik səviyyəsini və öyrənmə tempini nəzərə almağa imkan verir. Real vaxt rejimində əldə edilən məlumatların təhlili vasitəsilə müəllimlər təlim boşluqlarını daha dəqiq müəyyən edir və tədrisi uyğun şəkildə tənzimləyə bilir.

Bundan əlavə, rəqəmsal vasitələr vizual, eşitmə, mətn və interaktiv formatlar təqdim etməklə müxtəlif öyrənmə üslublarına uyğunlaşır və inklüzivliyi gücləndirir. Xüsusilə əlilliyi olan və ya dil baryeri ilə qarşılaşan tələbələr üçün bu cür texnologiyalar öyrənmə prosesini asanlaşdırır və qavramanı artırır. Müəllimlər rəqəmsal alətlərdən məqsədyönlü şəkildə istifadə etdikdə, standartlaşdırılmış yanaşmadan uzaqlaşaraq hər bir tələbənin fərdiliyini nəzərə alan təlim mühiti yaradırlar [6]. Bu baxımdan texnologiya əsaslı diferensiallaşdırma inklüziv təhsildə bərabər iştirakın təmin edilməsində mühüm mexanizm kimi çıxış edir.

Rəqəmsal transformasiya öyrənənlərin müxtəlif kimliklərini nəzərə alan və onları əks etdirən inklüziv və mədəni baxımdan həssas pedaqoji yanaşmalar üçün geniş imkanlar yaradır. Texnologiya müəllimlərə lokallaşdırılmış məzmun, çoxdilli dəstək vasitələri və tələbələrin real həyat təcrübələrinə uyğun nümunələr təqdim etməyə imkan verir. İnklüziv rəqəmsal pedaqogika eyni zamanda müxtəlif sosial və mədəni mənşəyə malik tələbələrin birgə fəaliyyət göstərdiyi və bilikləri birgə qurduğu əməkdaşlıq platformalarının istifadəsini təşviq edir. Tədqiqatlar göstərir ki, mədəni baxımdan həssas texnologiya inteqrasiyası xüsusilə marginal qruplardan olan tələbələr arasında daha yüksək iştirak səviyyəsi, daha dərin öyrənmə və aidiyyət hissinin güclənməsi ilə nəticələnir. Bu yanaşmalar vahid və standartlaşdırılmış rəqəmsal tədris modellərinə alternativ olaraq kontekstual, mədəni, dil və sosial-emosional xüsusiyyətləri nəzərə alan təlim mühitlərinin yaradılmasını müdafiə edir [7]. İnklüziv rəqəmsal pedaqogikanı mənimsəyən müəllimlər müxtəlifliyi yalnız qəbul etmir, həm də onu tədris prosesində dəyərli resurs kimi istifadə edirlər. Bu baxımdan texnologiya mədəni müxtəlifliyin qorunması və müasir siniflərdə inklüzivliyin gücləndirilməsi üçün mühüm vasitəyə çevrilir.

Köməkçi və əlçatan texnologiyalar əlilliyi olan və ya öyrənmə çətinlikləri yaşayan tələbələr üçün təhsil imkanlarını əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirir. Ekran oxuyucular, səsdən mətnə çevirən proqramlar, subtitrlər və fərdiləşdirilə bilən interfeyslər kimi vasitələr tədris prosesində iştirakın qarşısını alan funksional məhdudiyyətləri azaldır. Müasir rəqəmsal platformalarda mövcud olan əlçatanlıq xüsusiyyətləri inklüziv yanaşmanın gündəlik tədris mühitinə inteqrasiyasını təmin edir. Araşdırmalar göstərir ki, bu texnologiyaların sistemli tətbiqi tələbələrin müstəqilliyini, özünəinamını və akademik davamlılığını artırır [8].

Bundan əlavə, öyrənmə üçün universal dizayn kimi prinsiplər müəllimlərə yalnız xüsusi ehtiyaclı tələbələr üçün deyil, bütün öyrənənlər üçün əlçatan rəqəmsal məzmun yaratmaqda istiqamət verir. Köməkçi texnologiyaların tətbiqi müəllimlərdə müxtəlifliyə və əlilliyi olan şəxslərin hüquqlarına qarşı daha müsbət münasibətin formalaşmasına da səbəb olur. Nəticə etibarilə, əlçatan texnologiyalar təhsildə ədalətli rəqəmsal transformasiyanın əsas sütunlarından biri kimi çıxış edir.

Müəllimlərin rəqəmsal bacarıqları və inklüzivliyə münasibəti inklüziv texnologiya inteqrasiyasının uğurunu müəyyən edən əsas amillərdəndir. Bir çox müəllimlər hələ də texnoloji bilik, özünəinam və pedaqoji hazırlıq baxımından müəyyən çatışmazlıqlarla üzləşirlər ki, bu da inklüziv rəqəmsal strategiyaların effektiv tətbiqini məhdudlaşdırır. İnklüziv dizayn, rəqəmsal savadlılıq və mədəni baxımdan həssas texnologiya istifadəsinə yönəlmiş peşəkar inkişaf proqramlarının müəllimlərin hazırlıq səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə artırdığı müəyyən edilmişdir [5].

Texniki bacarıqlarla yanaşı inklüziv pedaqoji yanaşmaları birləşdirən təlimlər müəllimlərə müxtəlif ehtiyaclara malik tələbələr üçün uyğun öyrənmə mühiti yaratmağa imkan verir. Araşdırmalar göstərir ki, davamlı, əməkdaşlığa əsaslanan və praktik yönümlü peşəkar inkişaf proqramları müəllimlərin bərabər imkanlara əsaslanan rəqəmsal təcrübələri tətbiq etməyə hazırlığını artırır [3]. Müəllimlər dəstəkləndiklərini hiss etdikdə, texnologiyadan istifadə edərək tələbə müxtəlifliyini daha effektiv şəkildə nəzərə almağa başlayırlar. Bu baxımdan müəllim kompetensiyaları inklüziv rəqəmsal təhsil mühitlərinin formalaşdırılmasının ayrılmaz tərkib hissəsidir.

Ədalətli Rəqəmsal İnklüzivlik Çərçivəsi rəqəmsal dövrdə inklüziv təhsilin necə həyata keçirildiyini izah edən konseptual modeldir. Bu modelin mərkəzində rəqəmsal bərabərlik dayanır və bu amil öyrənənlərin texnologiya əsaslı təhsildə nə dərəcədə fəal iştirak edə bilməsini müəyyən edir. Bu əsasın ətrafında dörd qarşılıqlı əlaqəli sütun yerləşir: texnologiya vasitəsilə fərdiləşdirmə, inklüziv və mədəni baxımdan həssas pedaqogika, müəllimlərin kompetensiyaları və peşəkar inkişafı, eləcə də köməkçi və əlçatan texnologiyalar.

Rəqəmsal bərabərlik texniki vasitələrə çıxışı, internet bağlantısını və mənalı rəqəmsal iştirak imkanlarını təmin etməklə inklüzivliyin əsasını təşkil edir. Texnologiya əsaslı fərdiləşdirmə müxtəlif öyrənmə ehtiyaclarını adaptiv alətlər və multimodal resurslar vasitəsilə dəstəkləyir. İnklüziv rəqəmsal pedaqogika isə texnologiyanın mədəni, sosial və kontekstual xüsusiyyətlərə uyğun istifadəsini təmin edir.

Köməkçi və əlçatan texnologiyalar əlillik, dil baryerləri və öyrənmə çətinlikləri ilə bağlı problemlərin aradan qaldırılmasına kömək edir və öyrənmə üçün universal dizayn prinsiplərinin tətbiqini gücləndirir. Müəllimlərin hazırlığı və peşəkar inkişafı isə bu sistemin davamlılığını təmin edir. Bu komponentlər qarşılıqlı şəkildə fəaliyyət göstərdikdə, inklüziv təhsil dayanıqlı və gələcəyə yönəlmiş ekosistemə çevrilir.

Nəticə və tövsiyələr

Aparılmış inteqrativ təhlil göstərir ki, rəqəmsal dövrdə inklüziv təhsil yalnız texnologiyanın tətbiqi ilə deyil, onun bərabərlik, əlçatanlıq və mədəni həssaslıq prinsipləri ilə uyğunlaşdırılması nəticəsində mümkün olur. Rəqəmsal bərabərlik inklüzivliyin əsas şərti kimi çıxış edir və texniki təminatla yanaşı, mənalı iştirak, rəqəmsal savadlılıq və kontekstual tətbiqi də əhatə edir. Texnologiyanın məqsədyönlü istifadəsi fərdiləşdirilmiş öyrənməni, mədəni baxımdan uyğun pedaqogikanı və əlçatan təhsil mühitlərini inkişaf etdirərək marginal qruplar üçün yeni imkanlar yaradır.

Təhsil sistemlərinə tövsiyə olunur ki, rəqəmsal inklüzivliyi strateji prioritet kimi qəbul etsinlər, texniki infrastruktur və əlçatan resursları inkişaf etdirsinlər, müəllimlərin peşəkar hazırlığını gücləndirsinlər və davamlı monitorinq mexanizmləri formalaşdırsınlar. Eyni zamanda, maraqlı tərəflərin iştirakı, resursların səmərəli bölgüsü və icmalarla əməkdaşlıq bu prosesin uğurlu həyata keçirilməsi üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat

1. Abimbola, C., Eden, C., Chisom, O., & Adeniyi, I. (2024). Harnessing technology integration in education: Strategies for enhancing learning outcomes and equity. World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences. https://doi.org/10.30574/wjaets.2024.11.2.0071.
2. Guillén-Martínez, D., Alcázar-Espinoza, J., RámirezSánchez, I., Samaniego-Cobo, T., & VillacísMacías, C. (2025). Policies, Assistive Technologies, and Barriers in Inclusive Education: A Global Systematic Review (2019-2024). Journal of Posthumanism. https://doi.org/10.63332/joph.v5i2.418.
3. Krabonja, M., Kustec, S., Skrbinjek, V., Aberšek, B., & Flogie, A. (2024). Innovative Professional Learning Communities and Sustainable Education Practices through Digital Transformation. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su16146250.
4. Mexhuani, B. (2024). Adopting Digital Tools in Higher Education: Opportunities, Challenges and Theoretical Insights. European Journal of Education. https://doi.org/10.1111/ejed.12819.
5. Romero-Tena, R., Martínez-Navarro, R., & LeónGarrido, A. (2025). Training of Future Teachers in the Binomial Universal Design for Learning and Technologies for Inclusive Education. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su17146504.
6. Schmid, R., Pauli, C., & Petko, D. (2022). Examining the use of digital technology in schools with a school-wide approach to personalized learning. Educational technology research and development, 71, 367-390. https://doi.org/10.1007/s11423-022-10167-z.
7. Yashenkova, O. (2025). Fostering SEL competencies in digital learning environments: A COIL approach. Australian Journal of Applied Linguistics. https://doi.org/10.29140/ajal.v8n2.102523.
8. Zhang, Y. (2022). The Effect of Educational Technology on EFL Learners' Self-Efficacy. Frontiers in Psychology, 13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.881301.

MƏKTƏBƏQƏDƏR YAŞLI UŞAQLARDA HUMANİST DAVRANIŞLARIN FORMALAŞDIRILMASININ YOLLARI

Köçərli Tamara Vüqar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
kocerlitamara2002@gmail.com

Açar sözlər: *məktəbəqədər yaşlı uşaqlar, humanist davranışlar, empatiya, tərbiyə prosesi, pedaqoji imkanlar, oyun fəaliyyəti*

Xülasə. *Bu tədqiqatda məktəbəqədər yaşlı uşaqlarda humanist davranışların formalaşdırılmasının əsas pedaqoji yolları və imkanları araşdırılmışdır. Erkən uşaqlıq dövründə şəxsiyyətin sosial və mənəvi inkişafının əsaslarının qoyulduğu nəzərə alınaraq, humanist keyfiyyətlərin — empatiya, qayğıkeşlik, əməkdaşlıq və hörmətin məqsədyönlü şəkildə tərbiyə edilməsinin əhəmiyyəti əsaslandırılmışdır. Tədqiqat çərçivəsində humanist davranışların formalaşmasında sosial mühitin, pedaqoqun şəxsi nümunəsinin, oyun fəaliyyətinin və pedaqoji situasiyaların roluna xüsusi diqqət yetirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, uşaqların davranış modelləri əsasən müşahidə, təqlid və sosial qarşılıqlı təsir vasitəsilə formalaşır və bu prosesdə müəllimin davranışı həlledici amil kimi çıxış edir. Eyni zamanda, rol oyunları və gündəlik sosial situasiyalar uşaqlarda empatiya və sosial məsuliyyət hissinin inkişafına mühüm təsir göstərir.*

Uşaqlar üçün məktəbəqədər təhsilə başlamazdan əvvəlki illər davranışlarını və başqaları ilə yola getmələrini öyrənmək üçün çox vacibdir. Bu dövrdə uşaqların davranış tərzi, nəyə dəyər verdiyi və necə hiss etdiyi onların şəxsiyyətlərinin gələcəkdə necə inkişaf edəcəyinə birbaşa təsir göstərir. Həm şəxs, həm də bütövlükdə cəmiyyət üçün erkən yaşda mehriban, qayğıkeş, hörmətli və

birlikdə işləməyi öyrənmək çox vacibdir. Bu baxımdan, məktəbəqədər uşaqlara başqalarına necə yaxşı davranmağı öyrətmək üçün elmi və təhsil dəstəyinə sahib olmaq xüsusilə vacibdir.

Sinifdən əlavə, uşaqlar münasibətləri, sosial həyatları və digər insanlarla gündəlik qarşılıqlı əlaqələri vasitəsilə mehriban olmağı öyrənirlər. Vıqotskinin sosiomədəni nəzəriyyəsinə görə, uşaq sosial təmas yolu ilə böyüyür və dəyişir və bunun əsas yolu böyüklər və digər uşaqlarla danışmaqdır [4, s.152]. Bu metod göstərir ki, müəllimlər uşaqlara bir çox müxtəlif yollarla, məsələn, onlara necə davranacaqlarını göstərməklə və onlara kömək etməyə icazə verməklə yaxşı olmağa kömək edə bilərlər.

Bu halda müəllimin öz modeli ilk vacib yoldur. Məktəbəqədər uşaqlar əsasən digər uşaqları izləməklə və onların etdiklərini etməklə necə davranmağı öyrənirlər. Banduranın sosial öyrənmə nəzəriyyəsi də bu fikri dəstəkləyir. Orada deyilir ki, uşaqlar sosial cəhətdən necə davranmağı digər insanların bunu etdiyini izləməklə öyrənirlər [1, s.49]. Bu düşüncə tərzində uşaqların davranışı müəllimin nə qədər mehriban, qayğıkeş və hörmətli olmasından birbaşa təsirlənir. Maraqlıdır ki, insanlar tez-tez başqaları ilə danışmaq əvəzinə, onları izləməklə necə mehriban olmağı öyrənirlər.

Tədqiqatın digər vacib sahəsi oyunların öyrətmək üçün necə istifadə edilə biləcəyidir. Oyun oynamaq uşaqları məşğul saxlamaq və onlara məktəbəqədər təhsil müəssisəsində başqaları ilə necə yola getməyi öyrətmək üçün əla bir yoldur. Rol oyunları, xüsusən də sosial vəziyyətləri simulyasiya edən oyunlar, uşaqlara digər insanların fikirlərini və öz fikirlərini necə başa düşməyi öyrənməyə kömək edir. Uşaqlar "ailə", "həkim-xəstə" və "dostlar arasında mübahisə" kimi vəziyyətlərdə başqaları ilə yola getməyi məşq edə bilərlər. Bu o deməkdir ki, oyun sadəcə vaxtı öldürməyin bir yolu olmamalıdır; Bu, həmçinin uşaqlara yaxşı davranmağı öyrətmək üçün strukturlaşdırılmış bir yol olmalıdır [2, s.169].

İnsanlara yaxşı insan olmağı öyrətmək üçün mənalı öyrənmə vəziyyətləri yaratmaq da vacibdir. Bu, xüsusilə mübahisələrlə düzgün şəkildə necə davranmaqla bağlıdır. Uşaqlar dalaşanda və ya səhv etdikdə, onlara başqalarına necə yaxşı davranmağı öyrətmək üçün əla vaxtdır. Əgər müəllim bu vəziyyətləri həm intizam məsələsi, həm də öyrənmək şansı kimi görürsə, bu, uşaqların birlikdə işləməyi, razılaşmağı və bağışlamağı öyrənməsinə kömək edə bilər. Bu mərhələdə müəllimlər şagirdlərə tam azadlıq vermək və tam güc vermək arasında tarazlıq yaratmalıdırlar. Bunun əvəzinə, onlar nə etdiklərini öyrətməli və düşünməlidirlər.

Ev mühiti ilə birlikdə işləmək də zamanla mehriban olmağı öyrənməyin böyük bir hissəsidir. Ailəsi məktəbəqədər təhsil müəssisəsində öyrəndiyi davranış nümunələrini dəstəkləməsə, uşağın sabit qalması çətin olacaq. Bronfenbrennerin ekoloji sistemlər nəzəriyyəsi ailə, məktəb və cəmiyyət arasında qarşılıqlı əlaqənin dinamikasını aydınlaşdırır və uşağın inkişafına təsir göstərir [3]. Başqa sözlə, humanist təhsil valideynlər və müəllimlər ünsiyyət qurduqda və əməkdaşlıq etdikdə daha təsirli olur.

Problemə daha yaxından baxdıqda, düşünə bilərsiniz: bir uşağa nə qədər xeyirxah olmağı "öyrədə" bilərsiniz və bu, onun təbii inkişafının nə qədər hissəsidir? Bu suala birdən çox cavab var. Bir tərəfdən, empatiya və sosial şüur kimi xüsusiyyətlər biologiyamıza və hisslərimizə əsaslanır. Digər tərəfdən, sosial mühit və təhsil amilləri müəyyən davranışların inkişafına təsir göstərir. Tədris prosesinin işi insanların bu bacarığı öyrənməsinə və inkişaf etdirməsinə kömək etməkdir.

Məktəbəqədər uşaqların humanist davranışları mürəkkəb və daim dəyişən şəkildə inkişaf edir. Bu prosesin daha yaxşı işləməsinə kömək edə biləcək əsas hissələr müəllimin öz nümunəsi, oyunlar, diqqət mərkəzində olan öyrənmə vəziyyətləri və ailə ilə işləməkdir. Digər tərəfdən, bu metodların planlı və müntəzəm şəkildə istifadəsi uşaqlara yalnız müəyyən vəziyyətlərdə necə davranmağı deyil, həm də ümumiyyətlə daha yaxşı insan olmağı öyrənməyə kömək edir.

Ədəbiyyat

1. Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice Hall.
2. Bodrova, E., & Leong, D. J. (2007). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education* (2nd ed.). Pearson.
3. Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.

4. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

MƏKTƏBƏQƏDƏR TƏHSİL MÜƏSSİSƏLƏRİNİN İDARƏ OLUNMASININ BEYNƏLXALQ TƏCRÜBƏ ƏSASINDA TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ

Zöhrabova Nərmin Xəyyam
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
nerminzohrabova1@gmail.com

Açar sözlər: *məktəbəqədər təhsil, idarəetmə, beynəlxalq təcrübə, təhsilin keyfiyyəti, idarəetmənin təkmilləşdirilməsi, innovativ yanaşmalar*

Xülasə. *Tədqiqatda məktəbəqədər təhsil müəssisələrinin idarə olunmasının beynəlxalq təcrübə əsasında təkmilləşdirilməsi məsələləri araşdırılmışdır. Müasir dövrdə təhsilin keyfiyyətinin artırılması məqsədilə idarəetmə sisteminin yenilənməsi və inkişaf etdirilməsi zərurəti əsaslandırılmışdır. İşdə məktəbəqədər təhsil müəssisələrinin idarə olunmasının mahiyyəti, əsas prinsipləri və funksiyaları elmi-nəzəri aspektdə təhlil edilmişdir. Beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi çərçivəsində Finlandiya, Sinqapur və Estoniya kimi ölkələrin idarəetmə modelləri müqayisəli şəkildə təhlil olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, bu ölkələrdə idarəetmənin effektivliyi əsasən mərkəzsizləşmə, peşəkar liderlik, keyfiyyətin qiymətləndirilməsi mexanizmləri və rəqəmsallaşmanın tətbiqi ilə təmin olunur.*

Uşaqların sosial və təhsil inkişafına doğru ilk addımı məktəbəqədər təhsil müəssisələrinə getməkdir. Məktəbəqədər təhsil müəssisələrinin uşaqlarına nə qədər yaxşı öyrətməsi birbaşa onların necə idarə olunması ilə bağlıdır. Dünya məktəbləri dəyişdikcə, xüsusən də yeni idarəetmə modellərinin istifadəsi ilə məktəbəqədər təhsil müəssisələri daha uyğunlaşa bilən, effektiv və nəticəyə yönəlmiş şəkildə idarə olunmalıdır. Digər ölkələrin nə etdiyini görmək idarəetmədə daha yaxşı olmaq üçün yaxşı bir yoldur. Öyrəndiklərinizi öz məktəb sisteminizi təkmilləşdirmək üçün necə istifadə edə biləcəyinizi düşünün.

Məktəbəqədər təhsil müəssisəsinin idarə edilməsi yalnız formaları doldurmaqdan ibarət deyil. Həmçinin, onlar fəaliyyətlərini diqqətlə planlaşdırır, işçilərini öyrədir, təlim tədbirləri təşkil edir və həmişə standartın yaxşı olduğundan əmin olurlar. Başqa sözlə, məsul şəxslər yeni ideyalara və dəyişikliklərə daha açıq olduqda öyrənmək daha asandır. Bu, menecerlərin nə qədər yaxşı təlim keçməsindən, seçim etməkdə nə qədər sərbəst olmalarından və mühasibat proseslərinin nə qədər yaxşı qurulmasından asılıdır [3].

Finlandiya digər ölkələrin nə etdiyinə baxanda diqqəti cəlb edir. Bu ölkədə məktəbəqədər təhsil müəssisələrinin rəhbərləri çox səlahiyyətə malikdirlər, çünki məktəblər hamısı bir yerdə deyil. Daha sonra menecerlər nə edəcəklərinə tez bir zamanda qərar verə və işləri ərazinin ehtiyaclarına uyğunlaşdıra bilərlər. Müəllimlər və menecerlər üçün güclü təlim sistemdə yüksək keyfiyyət səviyyəsinin qorunmasında əsas amildir [2]. Finlandiya göstərir ki, idarəetməni təkmilləşdirməyin iki yolu var: biznesin işləmə tərzini dəyişdirmək və orada işləyən insanları təkmilləşdirmək.

Digər maraqlı model Sinqapurdan olan modeldir. Bu ölkədəki hökumətin məktəbəqədər təhsil müəssisələrinin necə idarə olunması ilə bağlı sərt qaydaları var. Bununla belə, onlar nə qədər yaxşı işlədiyini görmək üçün yeni şeylər sınamağa hazırdırlar. Sinqapur işləri planlı şəkildə nəzərdən keçirərək və təsdiqləyərək keyfiyyətə əmin olmaq üçün yollar müəyyən edib. Şirkətlər bu alətlərlə işləri yoxlamağa və daha yaxşı hala gətirməyə davam edə bilərlər [4, 13]. Başqa sözlə, rəhbərlər insanların istədiklərini etməsinə icazə verməməlidirlər; onlar həmçinin yoxlamaq və hər şeyin yaxşı getməsini təmin etmək üçün bir yola sahib olmalıdırlar.

Estoniya idarəetmədə texnologiyadan başqa heç bir ölkənin etmədiyi şəkildə istifadə edir. Bu ölkədə bir çox məktəb nə edəcəklərinə qərar vermək üçün kompüterlərdən istifadə edir. Seçim artıq daha asan və daha sürətlidir. Menecerlər, müəllimlər və valideynlər idarəetmə üçün elektron vasitələrlə bir-biri ilə daha asan danışa bilərlər [1]. Bu, idarəetməni hər kəs üçün daha açıq edir. Bu dövrdə bu yol rəqəmsal dəyişikliklə daha yaxşı idarəetmənin əl-ələ verdiyini göstərir.

Digər ölkələrdən olan bu modellərə baxaraq görə bilərik ki, bütün məktəbəqədər təhsil müəssisələri üçün ən yaxşı işləyən tək bir model yoxdur. İşləyən metodlar bir neçə əsas ideyaya

əsaslanır: peşəkar liderlik, çevik idarəetmə sistemləri, işin keyfiyyətini yoxlamaq yolları və yeni ideyaların gətirilməsi. Bu ideyaları başqa ölkədə istifadə edən insanlar həmin ölkənin siyasi, mədəni, sosial və iqtisadi fərqlərini nəzərə almalıdırlar.

Bu yolların orada işləməsi üçün Azərbaycanda işlər görülməlidir. İnsanlar inanırlar ki, hər bir ölkənin məktəb sistemi unikal olduğu üçün digər ölkələrdən modelləri birbaşa gətirməkdənsə, dəyişdirmək daha yaxşıdır. Finlandiyanın bəzi mərkəzsizləşdirmə ideyalarından istifadə etmək mümkündür, lakin bu, yavaş-yavaş və müəssisələr qurularkən edilməlidir. Daha yaxşı idarəetmə üçün, Sinqapurda olduğu kimi, keyfiyyətin yoxlanılması və nəzarətdə saxlanılması prosesində də dəyişikliklər etmək vacibdir.

Bu səbəbdən digər ölkələrin məktəbəqədər təhsil müəssisələrini təkmilləşdirmək üçün etdiklərini istifadə etmək çətindir. Digər ölkələrin modellərinə yalnız baxmaqla kifayətlənməməli, həm də ərazinin ehtiyaclarına uyğunlaşdırılmalı və uzunmüddətli inkişaf planlarının bir hissəsi olmalıdır. Bu cür düşünsək, məktəbəqədər təhsil müəssisələrini daha yaxşı hala gətirə və uşaqların sağlam və hərtərəfli böyüməsinə kömək edə bilərik.

Ədəbiyyat

1. European Commission. (2019). *Key data on early childhood education and care in Europe*. Publications Office of the European Union.
2. Heckman, J. J., & Kautz, T. (2013). Fostering and measuring skills: Interventions that improve character and cognition. *NBER Working Paper Series*, No. 19656.
3. OECD. (2017). *Starting strong 2017: Key OECD indicators on early childhood education and care*. OECD Publishing.
4. Tan, C. T. (2017). Enhancing the quality of kindergarten education in Singapore: Policies and strategies in the 21st century. *International Journal of Child Care and Education Policy*, 11(1), 1–15.

MÜASİR TƏLİM MÜHİTİNDƏ GƏNC NƏSLİN MİLLİ-MƏNƏVİ DƏYƏRLƏR RUHUNDA TƏRBİYƏSİ

İsgəndərli Aytən Cabir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aitanisgandarli@gmail.com

Açar sözlər: *milli-mənəvi kimlik,təlim mühiti,milli şüur,keçmiş və gələcək,dəyərlərin tərənnümü,inteqrasiyalı tədris*

Xülasə. *Bu tezisdə müasir təlim mühitində gənc nəslin milli-mənəvi dəyərlər ruhunda tərbiyəsi məsələləri araşdırılır. Qloballaşma şəraitində milli kimliyin qorunması və mənəvi dəyərlərin gələcək nəsillərə ötürülməsi aktual problem kimi qiymətləndirilir. Tədqiqatda təlim prosesində tətbiq olunan müasir pedaqoji yanaşmaların və interaktiv metodların şagirdlərin inkişafına təsiri təhlil olunur. Müəyyən edilir ki, məqsədyönlü və sistemli təşkil olunmuş təlim mühiti gənc nəslin milli şüurunun, vətənpərvərlik hissinin və əxlaqi keyfiyyətlərinin formalaşmasına müsbət təsir göstərir. Nəticə olaraq göstərilir ki, milli-mənəvi dəyərlər əsasında tərbiyə cəmiyyətin davamlı inkişafının əsas şərtlərindən biri kimi çıxış edir.*

Milli-mənəvi dəyərlər hər bir xalqın əsrlər boyu formalaşdırdığı zəngin irsin mühüm tərkib hissəsidir. Azərbaycan xalqı da qədim tarixə malik millət kimi özünəməxsus adət-ənənələri, əxlaqi prinsipləri və mənəvi dəyərlər sistemi ilə seçilir. Bu dəyərlər xalqın keçmişini, bu gününü və gələcəyini birləşdirən əsas amillərdən biri kimi çıxış edir.

Ümummilli lider Heydər Əliyev milli dəyərlərin əhəmiyyətini vurğulayaraq qeyd edirdi ki, hər bir xalqın mənəvi zənginliyi onun tarixə və ənənələrə bağlılığında öz əksini tapır. Bu baxımdan milli- mənəvi dəyərlər yalnız keçmişin mirası deyil, həm də cəmiyyətin gələcək inkişafına istiqamət verən mühüm amildir.

Milli dəyərlər insanların dünyagörüşünün formalaşmasına, onların vətəndaşlıq mövqeyinin

möhkəmlənməsinə və cəmiyyətə faydalı şəxsiyyət kimi yetişməsinə təsir göstərir. Bu dəyərlərin qorunması və gələcək nəsillərə ötürülməsi isə təhsil sisteminin qarşısında duran əsas vəzifələrdəndir.

Tarix boyu xalqımızın yaratdığı adət-ənənələr, ana dili, ədəbiyyat və mədəniyyət nümunələri milli kimliyin əsas göstəriciləridir. Bu baxımdan məktəbdə aparılan təlim-tərbiyə prosesi, xüsusilə də ədəbiyyat dərsləri şagirdlərdə milli-mənəvi dəyərlərin formalaşdırılması üçün geniş imkanlar yaradır.

Bu,həm ədəbiyyatımızın tədrisi,həm də müxtəlif ədəbi nümunələrdə təbliğ olunan müsbət insani keyfiyyətlərin-düzlük, saflıq, mənəvi ucalıq, vətənpərvərlik, insanlıq, alicənablıq, xeyirxahlıq, dostluq, namus, qeyrət, milli mənlik, milli birlik və s. hislərin şagirdlərə aşılanması baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir.Məhz bütün bunların kontekstində Azərbaycan vətəndaşının varlığı göstərilir. Hələ qədim dövrlərdən başlayaraq müasir dövrə qədər müxtəlif ədəbi nümunələrdə Azərbaycan xalqının milli-mənəvi sərvətləri, ailə dəyərləri öz əksini tapmışdır. Xalqımızın ən dəyərli söz abidəsi sayılan, qəhrəmanlıq, igidlik, mərdlik,cəsurluq, dostluq, birlik dastanı olmaqla yanaşı, həm də namus, qeyrət, ləyaqət, insanpərvərlik kimi əxlaqi, milli-mənəvi dəyərlərlə zəngin böyük tarixi abidə olan "Kitabi-Dədə Qorqud" dastanında ailə dəyərlərinə xüsusi önəm verilmişdir.Dastanın müqəddiməsində verilmiş:

"Qız anadan görməyincə öyüd
almaz, Oğul atadan görməyincə
süfrə yaymaz"

[Kitabi-Dədə Qorqud. Bakı, 2004]

– kəlamı bir tərəfdən ata-oğul, ana-qız münasibətlərinə güzgü tutursa, digər tərəfdən uşağın tərbiyəsində valideynin şəxsi nümunəsinin, valideyn nüfuzunun vacibliyini vurğulayır. Dastanda ana haqqının Tanrı haqqına bərabər tutulması,ağsaqqala, ağbirçəyə hörmət edilməsi, Qazılıq Qoca oğlu Yeynəyin atasını, Uşun Qoca oğlu Səgrəyin qardaşı Əgrəyi, Uruzun atası Salur Qazanı kafir əsirliyindən azad etmək üçün döyüşmələri, atası Dirsə xanın bir müddət əvvəl yalanlara uyaraq onu oxlamasına baxmayaraq, Buğacın onu qurtarmaq üçün xəyanətkarların üstünətəkbaşına getməsi bir tərəfdən xalqımızın qəhrəmanlıq əzmini əks etdirirsə, digər tərəfdən ailə bağlarının nə qədər möhkəm olduğu təəssüratını yaradır. Dastanda "Ana haqqı – Tanrı haqqı" sayılır ki, bu da oğuz türkləri üçün ananın nə qədər müqəddəs və əziz olduğunu, bir yaradıcı kimi Tanrıya bərabər tutulduğunu göstərir.

Kafir üstünə gedən Qazan xan, ilk növbədə, ondan anasını azad etməsini istəyir.Dastanda Salur Qazan və Burla xatun, Dirsə xan və onun xatunu, Dəli Domrul və onun xatunu, Bamsı Beyrək və Banuçiçək, Qanturalı və Selcan xanım münasibətlərindəki səmimilik, istilik, doğmalıq xalqımızın minillərlə formalaşmış ailə modelindən qaynaqlanır. [K.Əliyeva,2023]

Dahi Nizaminin "Xosrov və Şirin" poemasında Məhinbanunun – Səmiranın qardaşı qızı Şirinə verdiyi müdrik məsləhətləri, onunla münasibətlərdə təmkinli davranışı, Şirinin özünü namuslu, təmiz bir qadın kimi aparması, bibisinin ağıllı nəsihətlərini ürəkdən qəbul edərək həyatının son anına qədər ismət və namusunu qoruması, Xosrovu sonsuz məhəbbətlə sevməsinə rəğmən onunla kəbindənkənar münasibətlərə girməməsi, əsərin sonunda Şiruyənin namussuz təklifini qəbul etməkdənsə, şərəfli ölümü üstün tutması xalqımızın ailə dəyərləri haqqında aydın təsəvvür yaradır.

Məhəmməd Füzulinin "Leyli və Məcnun" poemasında Leylinin anasının qızına nəsihəti əslində hər bir azərbaycanlı ananın öz qızına verdiyi öyüd-nəsihətlərdir:

Key şux!
Nədir bu göftügulər?
Qılmaq sənə tənə eybcular?
Nəyçün özünə ziyan edirsən?
Yaxşı adını yaman edirsən?
Nəyçün sənə tənə edə bədgu?
Namusuna layiq işmidir bu?
...Təmkini cününə qılma təbdil!
Qızsan, ucuz olma, qədrini bil!

Hər surətə əks kimi baxma!
Hər gördüyünə su kimi axma!
...Ey iki gözüm, yaman olur ar!
Namusumuzu itirmə, zinhar!

[Füzuli M. Bakı, 2005]

Beləliklə,milli-mənəvi dəyərlərimizdən olan adət-ənənələrimiz uzun əsrlər boyu xalqımızın milli ruhunu, estetik duyumunu, sənətkarlıq qüdrətini özündə hifz edib saxlamışdır.Milli-mənəvi dəyərlər bədii ədəbiyyatda formalaşır.Bütün bu araşdırmalardan yola çıxaraq xalq şairi Bəxtiyar Vahabzadənin misralarını xatırlayaram:

Biz tarixə sığınmadıq, Dünən vardıq, bu gün varıq.
Biz keçmişə güvənərək Gələcəyə addımlarıq.

[Vahabzadə B. Bakı, 2004]

Ədəbiyyat

1. Vahabzadə B. (2004). Seçilmiş əsərləri. İki cilddə, I cild (şeirlər). Bakı,
2. Kitabi-Dədə Qorqud. (2004). Əsil və sadələşdirilmiş mətnlər. Bakı, "Öndər"nəşriyyatı. 376s.
3. Füzuli M. (2005). Əsərləri. Altı cilddə, I cild. Bakı, Şərq-Qərb. 400 s.
4. Hüseynova F. (Bakı,2020).Təlim prosesi və daxili nizam-intizam qaydalarının təşkili.
5. Adət və ənənələr mənəvi əxlaqi dəyərlər kimi. (2000). Bakı, Nərgiz.
6. Əliyeva K. (Bakı2023) "Uşaq və gənclərin misilsiz sərvət və güc mənbəyi olan milli-mənəvi dəyərlər ruhunda tərbiyəsi" 135.

ƏDƏBİYYAT DƏRSLƏRİNDƏ ZƏFƏR MÖVZUSUNUN TƏDRİSİNDƏ AUDİAL VƏ RƏQƏMSAL TEXNOLOGIYALARIN TƏTBİQİ

Ələsgərova Təranə Malik
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
tarana.alasgarova@icloud.com

Açar sözlər: *"Zəfər" konsepti, audial və rəqəmsal texnologiyalar,interaktiv təqdimatlar, milli kimlik, öyrənmə vasitələri, azərbaycan ədəbiyyatı, vizual təcrübələr.*

Xülasə: Bu tezisdə ədəbiyyat dərslərində Zəfər mövzusunun öyrədilməsi müasir dövrdə audial və rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi kontekstində araşdırılır. Zəfər mövzusu Azərbaycan ədəbiyyatında milli-mənəvi dəyərlərin və tarixi hadisələrin öyrədilməsində əhəmiyyətli rol oynayır. Tezis göstərir ki, audio materiallar, podkastlar, interaktiv təqdimatlar və rəqəmsal testlər kimi vasitələr dərsi daha maraqlı və interaktiv edir, şagirdlərin mövzunu daha dərindən mənimsəməsinə kömək göstərir. Nəticədə, texnologiyanın tətbiqi həm dərs prosesinin keyfiyyətini artırır, həm də şagirdlərin milli-mənəvi tərbiyəsini gücləndirir.

Müasir dövrdə, xüsusilə 44 günlük Vətən müharibəsi nəticəsində əldə edilən zəfər Azərbaycan ədəbiyyatında əsas mövzulardan biri kimi ön plana çıxmışdır. Bu dövr ədəbiyyat yaradıcılığında milli-mənəvi dəyərlərin, qəhrəmanlıq obrazlarının və tarixi hadisələrin işıqlandırılması üçün yeni imkanlar açmışdır. Zəfər mövzusu ilə bağlı şeir, hekayə, povest və digər ədəbi janrlarda bir çox sayda bədii nümunələr yaradılmış, bu nümunələr milli kimliyin möhkəmləndirilməsi və vətənpərvərlik ruhunun formalaşdırılması məqsədilə geniş şəkildə istifadə olunmuşdur. Eyni zamanda, müasir dərs prosesində bu mövzunun öyrədilməsi audial və rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi ilə şagirdlərin dərsə marağını və mövzunu qavrama səviyyəsini artırır.

Ədəbiyyat dərslərinin tədrisində bir sıra proqramlardan – "PowerPoint", "Google Slides", "Canva", "Quizlet", "Kahoot" və audiokitablar – istifadə olunur. Eyni zamanda, müasir təlim mühitində Zəfər mövzusunun öyrədilməsi də elektron kitablar, audio və video dərslər, interaktiv təhsil platformaları, həmçinin VR və AR kimi müasir rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi ilə zənginləşir. Bu texnologiyalar dərsləri daha interaktiv və şagirdlər üçün əlçatan edir, onların motivasiyasını və fəallığını artırır, tədris materialını başa düşməsini və yaddaşını yaxşılaşdırır. Belə

yanaşmalar Zəfər mövzusunun dərs prosesinə inteqrasiyasını asanlaşdırır, şagirdlərin mövzuya marağını yüksəldir və onların tarixi hadisəni daha dərindən mənimsəməsinə imkan yaradır.[2,s131]

Zəfər mövzusunun ədəbiyyatda tərənnümü bir sıra şeir və hekayələrdə aydın görünür .Məsələn, 44 günlük Vətən müharibəsindən sonra Sabir Rüstəmxanlının "Qarabağa dönüş" poeması, Balayar Sadiqin "Zəfər simfoniyası", Kamran Nəzirlinin "Mənim sevimli yaddaşım" hekayəsi və Əlirza Həsrətin "Barıt qoxulu çiçək" poeması bu mövzunu poetik və bədii vasitələrlə əks etdirən nümunələrdəndir. Bu əsərlər milli-mənəvi dəyərləri, qəhrəmanlıq ruhunu və tarixi hadisələrin əhəmiyyətini şagirdlərə daha təsirli çatdırmaq üçün dərslərdə geniş şəkildə istifadə oluna bilər və bu məqsədlə müasir tədris prosesində audio və rəqəmsal öyrənmə üsullarından istifadə etmək mümkündür. Məsələn, "Şairə Adilə Nəzərin "Bu zəfərin mübarəkdir, ey Vətən" şeirində millətin sevincə, qələbəyə təşnə olan ürəklərinin ruhi təntənəsi öz ifadəsini tapmışdır. Böyük Qələbənin doğurduğu qürur və bəşəri-humanist duyğular şeirdə Vətən qəhrəmanı obrazında yüksək zirvəyə çatdırılmış, qüvvət və fəxarət rəmzi kimi təqdim edilmişdir:

Qürurluydu bu Qarabağ səfəri...
Bu torpağın hər oğlu, hər nəfəri,
Qanımızla qazanmışıq zəfəri,
Bu zəfərin mübarəkdir, ey vətən!

Şuşamızda dağlar başı dumanlı,
Daha bir də kimsə olmaz gümanlı,
Qazin rəşadətli, şəhidin sanlı,
Bu zəfərin mübarəkdir, ey vətən!

Xarı bülbül gələr bu yaz səcdənə,
Dursam min il, yenə də az səcdənə,
Dayanıbdı bütün Qafqaz səcdənə,
Bu zəfərin mübarəkdir, ey vətən!" [3,s160]

Bu şeiri şagirdlərə çatdırarkən müasir texnologiyalardan istifadə etmək mümkündür. Məsələn, şeirin audio versiyası dinlədilərək şagirdlərin şifahi ədəbiyyatı qavrama bacarıqları inkişaf etdirilə, PowerPoint və ya Google Slides təqdimatı ilə şeirin məzmunu vizual şəkildə dəstəklənə, Quizlet və Kahoot vasitəsilə isə şeirdəki əsas ifadələr, obrazlar və söz ehtiyatı interaktiv şəkildə təkrarlana bilər. Bundan əlavə, şeirin audio və ya video versiyasına yönələn QR kod təqdim edərək, şagirdlər onu mobil cihazları vasitəsilə dərhal izləyə və dinləyə bilərlər.Belə yanaşma həm dərsi daha maraqlı edir, həm də şagirdlərin Zəfər mövzusunu dərindən mənimsəməsinə şərait yaradır.

Zəfər mövzusunun ədəbiyyatda təqdiminə dair digər nümunə kimi Abuzər Turanın qələmə aldığı "Müqəddəs Qalib Üçlük – Zəfər nəğməsi" poeması qeyd oluna bilər. Əsərdə Ali Baş Komandanın "Dəmir yumruq" simvolu vasitəsilə xalqın vahid birlik nümayiş etdirdiyi və qələbənin məhz bu həmrəylik nəticəsində əldə olunduğu vurğulanır. Eyni zamanda, müəllif Türkiyə və Pakistana xüsusi yer ayıraraq, şəhid qanının bu üç qardaş ölkəni müqəddəsləşdirdiyi ideyasını ön plana çıxarır.[1,s63] Bu zaman şagirdlərə zəfər anlayışını mənimsətmək məqsədilə dərslərdə QR kod vasitəsilə audio və video materialların təqdim edilməsi, eləcə də VR/AR platformaları ilə interaktiv vizual təcrübələrin yaradılması tövsiyə olunur. Məsələn, qruplar simvolik olaraq birlikdə "yumruq" çəkir və hər bir şagird poemadakı ideyanı fiziki hərəkət vasitəsilə mənimsəyir. Belə yanaşma həm milli birliyi, həm də poemadakı mesajın şagirdlərdə dərin təəssürat yaratmasını təmin edir.

Nəticə olaraq, müasir dərs prosesində Zəfər mövzusunun öyrədilməsi audial və rəqəmsal öyrənmə üsullarının tətbiqi ilə daha interaktiv və əlçatan olur; şagirdlər poemanı və şeirləri həm dinləyərək, həm vizual olaraq qavrayır, interaktiv tapşırıqlar vasitəsilə mövzunu dərindən mənimsəyir, bu da onların milli-mənəvi dəyərləri, tarixi hadisələri və Zəfər anlayışını daha yaxşı mənimsəməsinə

Ədəbiyyat
1. Aqil, B. “İkinci Qarabağ müharibəsindən sonra ədəbiyyatda Qarabağ mövzusu” [Elmi konfrans materialları,]. Bakı. 2021, 262 s.
2. Eyvazova, K. “Ədəbiyyatın tədrisində multimediya vasitələrinin rolu” [Respublika elmi konfransının materialları]. Bakı. 2024, 433s
3. Mirzəyeva, G. Müasir Azərbaycan poeziyasının dilində “Qarabağ” və “Zəfər” konseptləri. [Dilçilik araşdırmaları,], Bakı. 2023, s.156-162

RƏQƏMSAL TƏLİM MÜHİTİNDƏ AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ YAZILI NİTQİN İNKİŞAFI

Azadəliyeva Çimnaz Tahir
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
cimnaz.azadeliyeva@gmail.com

Açar sözlər: *rəqəmsal təlim mühiti, yazılı nitq, rəqəmsal platformalar, interaktiv təlim, şagirdyönümlü yanaşma*

Xülasə. *Tezisdə rəqəmsal təlim mühitində Azərbaycan dili dərslərində yazılı nitqin inkişafı məsələsi tədqiq olunmuşdur. Tədqiqatın əsas məqsədi rəqəmsal platformaların şagirdlərin yazılı ifadə bacarıqlarının formalaşmasına təsirini müəyyənləşdirməkdir. Bu kontekstdə rəqəmsal təlim mühitinin pedaqoji imkanları təhlil edilmiş, yazılı nitqin inkişafının nəzəri-metodiki əsasları nəzərdən keçirmiş və müasir rəqəmsal platformaların didaktik potensialı qiymətləndirilmişdir. Tədqiqat çərçivəsində Google Classroom, Kahoot, Padlet kimi rəqəmsal platformaların didaktik potensialı xüsusi olaraq qiymətləndirilmiş, onların şagirdlərin motivasiyasının artırılması, əməkdaşlıq bacarıqlarının inkişafı və yazılı nitqdə səmərəliliyin yüksəldilməsi baxımından əhəmiyyəti əsaslandırılmışdır.*

Müasir təhsil sistemində rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı təlim prosesinin məzmununa və metodikasına yeni yanaşmaların daxil olmasını zəruri etmişdir. İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının təhsilə inteqrasiyası şagirdlərin öyrənmə fəaliyyətini daha çevik, interaktiv və nəticəyönümlü şəkildə təşkil etməyə imkan yaradır. Bu kontekstdə Azərbaycan dili dərslərində yazılı nitqin formalaşdırılması və inkişaf etdirilməsi xüsusi aktuallıq kəsb edir.

Yazılı nitq tam, dəqiq, subyektiv və məntiqi olan nitqdir, ətraflı və böyük quruluş mürəkkəbliyinə malikdir.[2, s37] Yazılı nitq yalnız dil bacarıqları deyil, eyni zamanda şagirdlərin analitik düşünmə, məntiqi ardıcıllıq qurma və fikirlərini strukturlaşdırılmış şəkildə ifadə etmənin göstəricisidir. Rəqəmsal təlim mühitinin imkanlarından məqsədyönlü istifadə bu bacarıqların inkişafına təkan verə bilər.

Rəqəmsal təlim mühiti – texnoloji alətlər və onlayn platformalar əsasında qurulan, şagirdyönümlü təhsil modelidir. Bu mühitdə təlim prosesi yalnız biliyin ötürülməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda şagirdlərin fəal iştirakını, müstəqil fəaliyyətini və refleksiyasını təmin edir. Rəqəmsal mühitin pedaqoji üstünlükləri sırasında interaktivlik, operativ geribildirim, diferensial yanaşma və təlim prosesinin fərdiləşdirilməsi xüsusi yer tutur. Bu xüsusiyyətlər yazılı nitq kimi mürəkkəb bacarıqların formalaşdırılması üçün əlverişli şərait yaradır.

Yazılı nitq şagirdlərin dil vasitələrindən məqsədyönlü istifadə etməklə fikirlərini ardıcıl, məntiqli və üslubi cəhətdən düzgün ifadə etməsini nəzərdə tutur. Bu bacarıq təkcə yazmaqdan ibarət deyil, həm də söz ehtiyatı, qrammatik qaydalar, mətn qurma və üslubun düzgün seçilməsi kimi bir neçə komponentin birlikdə formalaşmasını tələb edir. Bu komponentlərin hər birinin ayrı-ayrılıqda və sistemli şəkildə inkişaf etdirilməsi şagirdlərin yazılı nitqinin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Ənənəvi təlim metodları ilə yanaşı, rəqəmsal platformaların dərsə gətirilməsi bu bacarıqların daha effektiv və maraqlı şəkildə mənimsənilməsinə şərait yaradır. Belə ki, onlayn mühitdə təqdim olunan tapşırıqlar, interaktiv fəaliyyətlər və ani geribildirim imkanları şagirdlərin yazıya olan marağını artırır və onların fəallığını stimullaşdırır.[1, s210]

Xüsusilə, müxtəlif onlayn platformaların tədris prosesinə inteqrasiyası yazılı nitqin inkişafında mühüm rol oynayır. Məsələn, Google Classroom platforması vasitəsi ilə müəllimlər

kağıza ehtiyac qalmadan yazı tapşırıqları təqdim edə, şagirdlərin işlərini sistemli şəkildə qiymətləndirə və birbaşa, real vaxt əsaslı rəy bildirə bilirlər. Bu platforma şagirdlərin yazı prosesini izləməyə, onların inkişaf dinamikasını təhlil etməyə və fərdi yanaşma tətbiq etməyə imkan verir. Şagirdlər öz yazılarını təqdim etdikdən sonra müəllim tərəfindən verilən şərhlər və düzəlişlər vasitəsilə səhvlərini vaxtında görmək və onları düzəltmək imkanı əldə edirlər.[3]

Kahoot platforması isə daha çox motivasiyaedici və qiymətləndirmə xarakterli fəaliyyətlər üçün istifadə olunur. Bu platformada təşkil olunan interaktiv testlər və oyunlar şagirdlərin dil qaydalarını daha asan mənimsəməsinə, diqqət və marağının artmasına səbəb olur. Eyni zamanda, qeyd olunan platforma yazılı nitqin inkişafını dolayı yolla dəstəkləyərək söz ehtiyatın zənginləşməsinə və qrammatik biliklərin möhkəmlənməsinə xidmət edir.

Digər tərəfdən, Padlet platforması şagirdlər arasında əməkdaşlıq mühitinin formalaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Bu platforma vasitəsilə şagirdlər müxtəlif mövzular üzrə fikirlərini yazılı şəkildə paylaşır, bir-birinin yazılarına rəy bildirir və qarşılıqlı müzakirələr aparırlar. Bu isə onların yazılı nitqinin inkişafı ilə yanaşı, ünsiyyət və əməkdaşlıq bacarıqlarını təkmilləşdirirr.

Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi yazılı nitqin inkişafında diferensial yanaşmanın həyata keçirilməsinə şərait yaradır. Müəllim şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini, bilik və bacarıq səviyyələrini nəzərə alaraq müxtəlif səviyyəli tapşırıqlar təqdimk edə bilir. Bu isə şagirdlərin potensialını maksimum dərəcədə reallaşdırmağa şərait yaradır.

Aparılan təhlillər göstərir ki, rəqəmsal texnologiyaların Azərbaycan dili dərslərinə inteqrasiyası şagirdlərin yazılı nitqinin inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə müsbət təsir göstərir. Xüsusilə Google Classroom, Kahoot, Padlet kimi platformalar vasitəsilə təşkil olunan interaktiv yazılı fəaliyyətlər şagirdlərin fikir ifadə etmə, məntiqi ardıcıllıq qurma və yaradıcılıq bacarıqlarını gücləndirir, eyni zamanda operativ geribildirim və fərdi yanaşma imkanları öyrənmə prosesinin effektivliyini artırır. Nəticə etibarilə, rəqəmsal təlim mühitində qurulan dərslər yazılı nitqin daha sistemli və məqsədyönlü inkişafını təmin edir və bu istiqamətdə rəqəmsal resurslardan səmərəli istifadə müasir təhsilin vacib tələblərindən biri kimi çıxış edir.

Ədəbiyyat

1. Akif Nəzərov. “Müasir təlim texnologiyaları” Bakı-2012, 103 s.
2. Rahilə Abdinova, Natəvan Hüseynova. “Azərbaycan dili və nitq mədəniyyəti” Bakı-2021, 460 s.
3. https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=az&ref_topic=11986114

YARADICI YAZI BACARIQLARININ İNKİŞAFINDA BEYİN HƏMLƏSİNİN ROLU

Həziyeva Nərgiz Fəyyaz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
n_heziyeva@mail.ru

***Açar sözlər**: yaradıcı yazı, beyin həmləsi, təxəyyül, təhsil, metod*

***Xülasə.** Bu tezisdə yaradıcı yazı bacarıqlarının inkişafında beyin həmləsi metodunun rolu araşdırılır. Müasir təhsil sistemində yaradıcı düşünmə qabiliyyətinin inkişafı mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Beyin həmləsi yeni ideyaların sərbəst şəkildə yaranmasına kömək edən effektiv üsullardan biridir. Tədqiqatda bu metodun yazı prosesinə təsiri və üstünlükləri təhlil olunur.*

Müasir təhsil sistemində yaradıcı bacarıqların inkişafı mühüm istiqamətdir. Yaradıcı yazı tələbələrin düşünmə qabiliyyətini və özünüifadə imkanlarını genişləndirir.

Yazı düşüncələrimizi ifadə etmək üçün lazımi simvol və işarələri motorik olaraq istehsal etmək bacarığıdır. İlk oxuma-yazma hadisəsi şifahi dildən yazılı dil dünyasına keçiddir. Yazı bacarığına oxuma bacarığı da daxildir. Yəni oxuya bilməyən yaza bilməz. Effektiv ibtidai oxu və yazı tədrisinin komponentləri; fonoloji məlumatlılıq, sözün tanınması, mətnin işlənməsi, mənanın qurulması, lüğət, orfoqrafiya və yazıda səlislik. İlkin oxuma və yazmağı öyrətməyə əsasən bacarıq

təlimi kimi baxmaq məqsədəuyğundur. Üstəlik, bu bacarıqlar inkişafını tamamlamamış uşaqlara öyrədilir. [1, s. 57]

Yazı prosesi şagirdlərin duyğu və düşüncələrini dilin norma və qaydalarına uyğun şəkildə ifadə etməsinə xidmət edir. Yazı bacarığı yalnız mətnin məzmun baxımından zəngin olması ilə deyil, həm də onun struktur baxımından düzgün və rabitəli şəkildə qurulması ilə ölçülür. Şagirdlərin qoyulmuş problem və ya mövzu ətrafında öz fikirlərini məntiqli ardıcıllıqla ifadə edə bilməsi, onların tənqidi və yaradıcı düşünmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirir. Yazı həmçinin tədqiqatçılıq, mühakimə yürütmə və təşkilatçılıq bacarıqlarını nümayiş etdirməyə imkan yaradır. [2, s. 169]

Bu bacarıqların inkişafında müxtəlif metod və üsullardan istifadə olunur. Onlardan biri də beyin həmləsi metodudur.

Beyin həmləsi ideyaların sərbəst və məhdudiyyətsiz şəkildə ortaya qoyulmasına imkan verən pedaqoji üsuldur. Bu metod yazı prosesinin ilkin mərhələsində – ideya yaratmaqda mühüm rol oynayır. Bununla yanaşı, bəzi məhdudiyyətlər də mövcuddur. Məsələn, qrup daxilində bəzi iştirakçıların passiv qalması və ya dominant şəxslərin digər fikirləri kölgədə qoyması mümkündür. Buna görə də müəllim prosesi düzgün idarə etməlidir.

Beyin həmləsi dərs zamanı tələbələrin sərbəst düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirən əsas vasitələrdən biridir. Bu metod zamanı iştirakçılar heç bir tənqid və məhdudiyyət olmadan mövzu üzrə fikirlərini ifadə edirlər. Bu isə yaradıcı yazı üçün zəngin ideya bazasının formalaşmasına şərait yaradır.

Yazı bacarıqlarının inkişafı: Yazı bacarığının inkişafı üçün esse və hekayə yazma, qarşılıqlı yoxlama (peer review), beyin həmləsi və klaster metodlarından istifadə edilir. Azərbaycan dilinin tədrisində müasir metod və üsulların tətbiqi şagirdlərin dili daha səmərəli və asan şəkildə mənimsəməsinə imkan yaradır. Təlim prosesində bu metodlardan istifadə şagirdlərin Azərbaycan dilini öyrənməyə marağını artırır və onların öz bilik və bacarıqlarına olan inamını gücləndirir. [3, s. 52]

Yaradıcı yazı prosesində ən vacib mərhələlərdən biri yeni fikir tapmaqdır. Bir çox hallarda tələbələr məhz bu mərhələdə çətinlik yaşayırlar. Beyin həmləsi isə bu problemi aradan qaldıraraq müxtəlif və orijinal ideyaların yaranmasına kömək edir. Bu metod interaktiv olduğu üçün tələbələrin motivasiyasını artırır və onların fəallığını yüksəldir.

Bundan əlavə, beyin həmləsi fərdi şəkildə də tətbiq edilə bilər. Tələbə ideyalarını sərbəst şəkildə qeyd edərək yazı üçün ilkin plan hazırlayır. Bu, ideyaların sistemləşdirilməsinə və mətnin daha məntiqli qurulmasına kömək edir. Beyin həmləsi müxtəlif fənlərin tədrisində geniş istifadə oluna bilər. Xüsusilə dil və ədəbiyyat dərslərində bu metodun tətbiqi daha effektiv nəticələr verir.Müəllimlər dərs zamanı mövzuya uyğun suallar verərək tələbələri düşünməyə təşviq edə bilərlər. Bundan əlavə, yazı tapşırıqlarından əvvəl qısa beyin həmləsi sessiyalarının keçirilməsi tələbələrin yazı keyfiyyətini artırır.Müasir texnologiyaların inkişafı ilə beyin həmləsi onlayn platformalarda da tətbiq oluna bilər.

Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, beyin həmləsi yaradıcı yazı bacarıqlarının inkişafında mühüm rol oynayan effektiv metoddur.

Ədəbiyyat

1.Musayeva, Ş. E. q. (2024). Savad təlimi dövründə yazı və oxu bacarıqlarının inkişafı. Bakı Qızlar Universiteti, Elmi əsərlər, 19(58), 57–61.

2.Suleymanova, N. (2025). Dil qaydalarının yazı bacarıqlarına təsiri və inteqrativ tədris. Elmi İş Beynəlxalq Elmi Jurnal, Xüsusi buraxılış, 168–172.

3.Zeynalova, N. (2026). Azərbaycan dili dərslərində bilik və bacarıqların formalaşmasında interaktiv təlim metodlarının istifadə imkanları. Scientific Research International Scientific Journal, 6(3), 49–53.

MÜASİR TƏHSİL MÜHİTİNDƏ MULTİMODAL YANAŞMANIN ROLU

Əmirli Şəhanə Rəsul
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
amirlishahana@gmail.com

Açar sözlər: *multimodal yanaşma, təhsil texnologiyaları, rəqəmsal savadlılıq, interaktiv təlim, öyrənmə motivasiyası*

Xülasə. *Bu tezisdə müasir təhsil mühitində multimodal yanaşmanın rolu qısa şəkildə təhlil olunur. Göstərilir ki, mətn, səs, şəkil, video və interaktiv vasitələrin birgə tətbiqi öyrənmənin keyfiyyətini artırır, motivasiyanı gücləndirir və fərqli öyrənmə tələbatlarına daha uyğun mühit yaradır. Eyni zamanda, müəllimin rəqəmsal səriştəsi, məzmunun pedaqoji uyğunluğu və etik çərçivə multimodal tədrisin effektivliyini müəyyən edən əsas amillər kimi çıxış edir.*

Giriş

Müasir təhsil mühiti artıq yalnız mətn əsaslı öyrənmə ilə məhdudlaşmır. Bu gün tədris prosesində vizual, eşitmə, mətn, video və rəqəmsal qarşılıqlı əlaqə elementləri birlikdə istifadə olunur. Multimodal yanaşma da məhz bu müxtəlif kommunikasiya kanallarının pedaqoji məqsədlə inteqrasiyasını ifadə edir. UNESCO-nun 2023-cü il hesabatında vurğulanır ki, təhsildə texnologiya yalnız öyrənən və müəllim ehtiyaclarına uyğun, sübuta əsaslanan və davamlı şəkildə tətbiq olunduqda real dəyər yaradır. Bu baxımdan multimodal yanaşma həm təlimin keyfiyyətini artıran, həm də onu daha çevik və inklüziv edən mühüm istiqamət hesab olunur [1; 2].

Müzakirə

Multimodal yanaşmanın əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, eyni məzmun bir neçə kanal vasitəsilə təqdim olunur. Mətn anlayışı sistemləşdirir, şəkil və qrafiklər mürəkkəb fikri sadələşdirir, audio və video izahı daha canlı edir, interaktiv alətlər isə tələbənin fəal iştirakını gücləndirir. Xüsusilə dil tədrisində, təqdimat bacarıqlarının formalaşdırılmasında və rəqəmsal mühitdə təşkil olunan dərslərdə bu yanaşma daha yüksək maraq və davamlı diqqət yaradır. Tədqiqatlar göstərir ki, multimodal məlumatlardan istifadə öyrənmənin təkcə nəticəsini deyil, onun idraki, emosional və sosial tərəflərini də daha dərindən anlamağa imkan verir [2; 3].

Cədvəl 1.

Multimodal yanaşmanın əsas komponentləri

Komponent	Tədrisdə funksiyası	Nümunə
Mətn	əsas anlayışların strukturlaşdırılması	konspekt, elektron mətn
Vizual vasitə	informasiyanın sadələşdirilməsi	sxem, infoqrafika, slayd
Audio/video	izahın canlandırılması	videodərs, podkast
İnteraktiv element	fəal iştirak və geribildirim	test, platforma tapşırığı

Mənbə: *Cədvəl müəllif tərəfindən mənbələr əsasında ümumiləşdirilmişdir [1; 2; 3].*

Bununla yanaşı, multimodal yanaşmanın effektiv tətbiqi üçün texniki vasitələrin mövcudluğu təkbaşına kifayət etmir. Burada müəllimin rəqəmsal savadlılığı, material seçiminin məqsədəuyğunluğu, idrak yükünün düzgün bölüşdürülməsi və məlumat etikası xüsusi əhəmiyyət daşıyır. K–8 səviyyəsində aparılmış sistemli icmalda multimodal yanaşmanın öyrənmə nəticələrini yaxşılaşdırmaq potensialına malik olduğu göstərilsə də, etik şəffaflıq, məlumatların birləşdirilməsi və tətbiq mexanizmləri ilə bağlı əlavə istiqamətləndirməyə ehtiyac olduğu qeyd edilir. Eyni zamanda, müəllim namizədləri üzərində aparılmış araşdırma multimodal savadlılıq ilə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarına münasibət arasında müsbət əlaqə olduğunu göstərir. Bu nəticə müəllim hazırlığının həlledici rol oynadığını təsdiqləyir [4; 5].

Nəticə

Beləliklə, multimodal yanaşma müasir təhsil mühitində sadəcə texnoloji yenilik deyil, tədrisin keyfiyyətini artıran strateji pedaqoji modeldir. Bu yanaşma müxtəlif öyrənmə tiplərini

nəzərə alır, dərsdə iştirakçılığı yüksəldir və məzmunun daha aydın mənimsənilməsinə şərait yaradır. Lakin onun uğuru texnologiyanın özündən çox, həmin texnologiyanın hansı məqsədlə, necə və hansı metodik əsasla tətbiq edilməsindən asılıdır. Buna görə multimodal yanaşma ən səmərəli nəticəni müəllim hazırlığı, pedaqoji dizayn və etik çərçivə ilə birlikdə həyata keçirildikdə verir [1; 3; 4].

Ədəbiyyat

1. UNESCO. (2023). Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education: A Tool on Whose Terms?
https://digitallibrary.un.org/record/4020460/files/1382591_EN.pdf
2. Al-Jarf, R. (2024). Multimodal Teaching and Learning in the EFL College Classroom.
https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED662915.pdf
3. Giannakos, M., & Cukurova, M. (2023). The role of learning theory in multimodal learning analytics.
https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10168111/1/The%20role%20of%20learning%20theory%20in%20multimodal%20learning%20analytics.pdf
4. Caskurlu, S., Ocak, C., & Dai, C.-P. (2025). The Scope of Multimodal Learning Analytics in K–8: A Systematic Review.
https://learning-analytics.info/index.php/JLA/article/download/8505/7907/45483
5. Yaşar, M. S., & Arı, G. (2023). Turkish Language Teacher Candidates' Multimodal Literacy Levels and Their Attitudes Towards Information and Communication Technologies.
https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3501211

ƏDƏBİYYAT DƏRSLƏRİNDƏ MİLLİ KİMLİK VƏ VƏTƏNPƏRVƏRLİK İDEYALARININ FORMALAŞDIRILMASININ SƏMƏRƏLİ YOLLARI

Ələkbərli Günel Fərman
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
elekberlig699@gmail.com

Açar sözlər: *milli mənsubiyyət, vətənpərvərlik ruhu, ədəbi təhsil, metodik struktur, pedaqoji strategiya, mənəvi dəyərlər sistemi.*

Xülasə. *Təqdim olunan elmi işdə ədəbiyyat fənninin tədrisi prosesində məktəblilərdə milli özünüdərk və vətənə bağlılıq duyğularının inkişaf etdirilməsi aspektləri təhlilə cəlb olunur. Günümüzün təhsil standartları daxilində qeyd olunan mənəvi kriteriyaların mənimsədilməsinin vacibliyi arqumentləşdirilir və bu fəaliyyətin səmərəliliyini yüksəltmək üçün spesifik metodoloji struktur irəli sürülür. İşlənib hazırlanmış bu model təlim prosesində interaktiv texnologiyaların tətbiqinə əsaslanır və təhsilalanların milli-mənəvi irsə bağlılıq dərəcəsinin artırılmasına fokuslanır. Konseptual yanaşmada pedaqoq və şagird kontingenti arasındakı qarşılıqlı fəaliyyət dinamikası prioritet istiqamət kimi müəyyənləşdirilmişdir.*

Giriş

Dünyada gedən qloballaşma və mədəniyyətlərin bir-birinə qarışması fonunda gənclərdə milli aidiyyət hissinin formalaşdırılması təhsilin əsas məqsədidir. Bu mənada, orta məktəblərdə milli və mənəvi dəyərlərin sistemli şəkildə öyrədilməsi böyük əhəmiyyət daşıyır. Ədəbiyyat dərsləri bu işdə ən vacib vasitədir. Bədii əsərlər vasitəsilə təhsilalanlar xalqın keçmişi və ruhu ilə tanış olur, bu da onlarda vətəndaşlıq hissini gücləndirir. Lakin təcrübə göstərir ki, vətənpərvərlik mövzuları çox vaxt müəyyən bir sistem olmadan, pərakəndə şəkildə tədris edilir. Bu boşluğu doldurmaq üçün ədəbiyyat dərslərində tətbiq ediləcək, elmi cəhətdən əsaslandırılmış yeni bir metodik modelin yaradılmasına ciddi ehtiyac var.

Müasir məktəblərdə aparılan müşahidələr və dərslərin təhlili göstərir ki, ədəbiyyat dərslərində milli şüurun və vətənpərvərliyin aşılanması prosesi çox vaxt yarımçıq və sistemdən kənar qalır. Dərslərdə daha çox əsərin mövzusu və faktlar haqqında məlumat verilməklə

kifayətlənilir. Bu isə təhsilalanların mənəvi dünyasına və düşüncəsinə dərindən təsir etməyə imkan vermir. Mövcud çatışmazlıqlar arasında dərslərin hələ də müəllim mərkəzli (avtoritar) keçilməsini xüsusi vurğulamaq lazımdır.

Nəticədə milli ideyalar təhsilalanlar tərəfindən sadəcə quru məlumat kimi qəbul edilir, onların gündəlik davranışına və şəxsi dəyərlərinə çevrilmir. Problemin digər tərəfi isə dərsliklərin seçilməsi və mövzuların təqdimatında ardıcıllığın olmamasıdır. Milli kimliyimizi əks etdirən ədəbi nümunələr çox olsa da, onların məqsədəyönlü şəkildə təhlil edilməsi və müzakirəsi lazımi səviyyədə deyil. Bütün bu amillər ədəbiyyat dərslərində vətənpərvərlik ruhunu düzgün aşılamaq üçün elmi əsaslara dayanan, vahid və hərtərəfli bir metodik quruluşun hazırlanmasını labüd edir [4].

Dərsin başlanğıcında təhsilalanların diqqətini mövzuya çəkmək və onlarda maraq oyatmaq üçün səmimi bir söhbət mühiti yaradılır. Pedaqoq "Vətən anlayışı sizin mənəvi dünyanızda hansı mənanı ifadə edir?" kimi düşündürücü suallarla çıxış edərək, təhsilalanların daxili hisslərini və fərdi baxış bucaqlarını üzə çıxarmağa çalışır. Bu yanaşma dərsin ilk dəqiqələrindən təhsilalanı passiv dinləyicidən fəal iştirakçıya çevirir [3].

Daha sonra eposdan seçilmiş xüsusi hissələrin oxunması və oradakı qəhrəmanların hərəkətlərinin dərindən təhlil edilməsi mərhələsi gəlir. Burada məqsəd sadəcə mətni oxumaq deyil, obrazların fədakarlığını, el-obaya bağlılığını və milli birliyin əhəmiyyətini bədii çərçivədə duymaqdır. Bu cür təhlillər gənclərin dəyərlər sisteminin zənginləşməsinə birbaşa təsir edir.

Məşğələnin növbəti hissəsində təhsilalanlar kiçik qruplara birləşərək müasir dövrdə vətəndaşlıq borcu və milli vəzifələrin nədən ibarət olduğu barədə canlı müzakirələrə qoşulurlar. Bu diskussiyalar nəzəri biliklərin real həyat hadisələri ilə bağlanmasına kömək edir, təhsilalanlarda müstəqil mühakimə yürütmək və tənqidi düşünmək qabiliyyətini itiləyir.

Təhsilalanların mövzunu fərdi şəkildə daxililəşdirməsi üçün onlara yaradıcı tapşırıqlar verilir. Onlar öyrəndikləri əsasında öz düşüncələrini əks etdirən esselər yazır və ya təqdimatlar hazırlayırlar. Bu fəaliyyət hər bir təhsilalanın mövzuya özünəməxsus yanaşma sərgiləməsinə və şəxsi mövqeyini sərbəst ifadə etməsinə şərait yaradır.

Dərsin sonunda müəllim əldə olunan nəticələri bir araya gətirərək ümumiləşdirmə aparır. Əsas ideyalar sistemli şəkildə təhsilalanların nəzərinə çatdırılır və bununla da mövzu tam qavranılmış olur.

Yekun olaraq qeyd etmək olar ki, tətbiq edilən bu yanaşma təhsilalanın həm duyğularını, həm də zəkasını eyni dərəcədə hərəkətə gətirir. Nəticədə milli mənsubiyyət hissi və vətənpərvərlik dəyərləri gənc nəsildə sadəcə bir məlumat kimi deyil, möhkəm bir inanc kimi formalaşır [1].

Nəticə. Həyata keçirilən elmi-pedaqoji araşdırma təsdiqləyir ki, ədəbi təhsil prosesində milli kimlik və vətənpərvərlik paradiqmalarının hədəfəyönümlü inteqrasiyası fərdin kamil şəxsiyyət kimi formalaşmasında fundamental amil rolunu oynayır. İrəli sürülən metodik arxitektura bu mürəkkəb tərbiyəvi prosesin daha rasional və səmərəli təşkilinə hüquqi-pedaqoji təminat yaradır. Modelin tətbiqi dinamikasında təhsilalanların milli-mənəvi irsə münasibətində keyfiyyət dəyişiklikləri müşahidə olunur: onların vətəndaşlıq mövqeyi kristallaşır, sosial məsuliyyət dərki dərinləşir və dövlətçilik ideallarına bağlılığı möhkəmlənir. Bu isə öz növbəsində, müasir maarifçilik sisteminin strateji missiyası olan milli ruhlu və qlobal rəqabətə davamlı insan kapitalının yetişdirilməsi vəzifəsinə tam uyğunluq təşkil edir [4].

Ədəbiyyat

1. Hüseynoğlu, S. Ədəbiyyatın tədrisi metodikası (Ali məktəblər üçün dərslik). Bakı: ADPU nəşriyyatı, 2014, 462 s.
2. Kərimov, Y.Ş. Təlimin metodik prinsipləri. Bakı: Nasir, 2005, 240 s.
3. Qarabağlı, Ə. Ədəbiyyat tədrisi metodikası. Bakı: Maarif, 1992, 320 s.
4. Veyisov, A. Ədəbiyyat tədrisi prosesində vətənpərvərlik tərbiyəsi. Bakı: Mütərcim, 2008, 156 s.

5–11-Cİ SİNİFLƏRDƏ EKOLOJİ TƏRBİYƏNİN AŞILANMASINDA AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNİN İMKANLARI

Əlizadə Validə Ramiz
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
elizadevalide30@icloud.com

Açar sözlər: *ekoloji tərbiyə, Azərbaycan dili, şagird, ekoloji şüur, mətn təhlili, təlim prosesi*

Xülasə: *5–11-ci siniflərdə ekoloji tərbiyənin formalaşdırılmasında Azərbaycan dili dərslərinin imkanları araşdırılır. Göstərilir ki, bədii və elmi-kütləvi mətnlərin tədrisi, esse, müzakirə, ifadə və təqdimat tapşırıqları vasitəsilə şagirdlərdə təbiətə məsuliyyətli münasibət, ekoloji düşüncə və davranış formalaşdırmaq mümkündür. Azərbaycan dili dərslərinin yalnız dil bacarıqlarını deyil, həm də ekoloji dünyagörüşünü inkişaf etdirmək üçün mühüm pedaqoji vasitə olduğu müəyyən edilmişdir. Ətraf mühitin çirklənməsi, su ehtiyatlarının azalması, iqlim dəyişmələri, meşələrin məhv edilməsi və bioloji müxtəlifliyin azalması kimi problemlər məktəbdə ekoloji tərbiyənin məqsədyönlü şəkildə təşkili məsələsini ön plana çıxarır.*

Azərbaycan dili dərsləri şagirdlərin nitq inkişafını, mətnlə işləmə bacarığını, fikir yürütmə, münasibət bildirmə, nəticə çıxarma, müqayisə aparma və ümumiləşdirmə kimi mühüm idraki fəaliyyətlərini formalaşdırdığı üçün ekoloji tərbiyənin aşılanması baxımından olduqca geniş imkanlara malikdir. Bu fənn yalnız dil qaydalarının, qrammatik normaların və nitq mədəniyyətinin öyrədilməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda şagirdlərin dünyagörüşünün, mənəvi dəyərlərinin, sosial məsuliyyət hissinin və vətəndaş mövqeyinin formalaşdırılmasında mühüm rol oynayır. 5–11-ci siniflərdə tədris olunan mətnlərin məzmunu, onların ideya istiqaməti, tapşırıqların xarakteri, yazılı və şifahi nitq fəaliyyətlərinin təşkili şagirdlərdə təbiətə sevgi, ekoloji məsuliyyət, ətraf mühitə qayğı, təbii sərvətlərə qənaətli münasibət və canlı aləmə həssas yanaşma kimi keyfiyyətlərin inkişafına əhəmiyyətli təsir göstərir. Bu baxımdan, Azərbaycan dili dərsləri ekoloji tərbiyənin məqsədyönlü, sistemli və ardıcıl şəkildə həyata keçirilməsi üçün əlverişli pedaqoji mühit yaradır.

Məlumdur ki, müasir dövrdə ekoloji problemlər yalnız təbiət elmlərinin predmeti deyil, bütövlükdə cəmiyyətin sosial, iqtisadi, mənəvi və mədəni inkişafı ilə bağlı mühüm məsələdir. Ətraf mühitin çirklənməsi, su ehtiyatlarının azalması, torpaqların deqradasiyası, meşələrin seyrəkləşməsi, iqlim dəyişmələri və tullantıların artması kimi problemlər gələcək nəsildə ekoloji şüurun vaxtında formalaşdırılmasını tələb edir. Məktəb bu istiqamətdə əsas sosial institutlardan biridir. Ekoloji tərbiyənin uğurlu təşkili yalnız biologiya, coğrafiya və ya ekologiya fənlərinin vəzifəsi kimi deyil, bütün tədris sahələrinin inteqrativ vəzifəsi kimi qiymətləndirilməlidir. Humanitar fənlər, xüsusilə Azərbaycan dili, bu prosesdə emosional, əxlaqi və intellektual təsir imkanlarına görə xüsusi yer tutur. Çünki dil dərslərində şagird yalnız məlumat almır, həm də oxuduğu, dinlədiyi və müzakirə etdiyi materiallar əsasında münasibət formalaşdırır, düşünür, qiymətləndirir və öz mövqeyini ifadə edir [1].

Tədqiqatın əsas məqsədi 5–11-ci siniflərdə Azərbaycan dili dərslərində ekoloji tərbiyənin formalaşdırılması imkanlarını müəyyənləşdirmək, bu istiqamətdə tətbiq oluna bilən metodik yanaşmaları ümumiləşdirmək və dil dərslərinin tərbiyəedici potensialını elmi-pedaqoji baxımdan əsaslandırmaqdan ibarətdir. Məqalədə təhlil, müqayisə, müşahidə, ümumiləşdirmə və pedaqoji interpretasiya metodlarından istifadə edilmişdir. Azərbaycan dili dərsliklərindəki mövzu və mətnlər, müəllimin tətbiq edə biləcəyi tapşırıq sistemləri, şagirdlərin yaş və psixoloji xüsusiyyətləri, eləcə də təlim materiallarının tərbiyəedici imkanları araşdırılmışdır. Araşdırma göstərir ki, ekoloji tərbiyə yalnız ayrıca mövzuların verilməsi ilə deyil, mətn seçimi, sual-cavab sistemi, yazı işləri, şifahi nitq tapşırıqları, müzakirə və təqdimat formaları ilə daha səmərəli şəkildə reallaşdırıla bilər [2].

Aparılmış pedaqoji təhlil göstərir ki, 5–7-ci siniflərdə ekoloji tərbiyə daha çox təbiətə emosional münasibətin formalaşdırılması əsasında qurulur. Bu yaş dövründə şagirdlərdə obrazlı düşüncə, müşahidəçilik, təsvir olunan hadisələrə emosional münasibət və təxəyyül daha fəal inkişaf etdiyi üçün təbiətlə bağlı bədii parçalar, fəsillərin təsviri, vətənin təbii gözəlliklərini əks etdirən mətnlər, heyvanlar və bitkilərlə bağlı oxu materialları böyük tərbiyəvi təsir gücünə malik olur. Su, torpaq, meşə, dağ, çay, quşlar, ağaclar və ümumən vətənin təbiəti ilə bağlı mətnlər şagirdlərdə

sevgi, qayğı və qoruma hissi oyadır. Müəllim belə mətnləri sadəcə oxu və qrammatik təhlil materialı kimi deyil, eyni zamanda təbiətə etik münasibətin formalaşdırılması üçün vasitə kimi təqdim etdikdə onların təsiri daha da güclənir. Məsələn, bir təbiət təsviri üzərində işləyərkən müəllim şagirdlərdən "Bu gözəlliyi qorumaq üçün biz nə etməliyik?", "İnsanların məsuliyyətsiz davranışı bu mənzərəni necə dəyişə bilər?" kimi suallara cavab vermələrini tələb etdikdə ekoloji tərbiyə ilə nitq inkişafı arasında təbii bir əlaqə yaranır.

Bu siniflərdə ifadə, məzmunun danışılması, şəkil üzrə hekayə qurulması, təbiət mövzusunda kiçik mətnlərin yazılması, müşahidələrə əsaslanan təsviri yazılar və rollu tapşırıqlar xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Şagirdin "meşə mənim üçün nədir?", "çayı niyə təmiz saxlamalıyıq?", "heyvanlara qayğı insanlıq əlamətidir" kimi mövzularda sərbəst fikir söyləməsi onun həm nitqini, həm də ekoloji dəyərlərini inkişaf etdirir. Bu mərhələdə ekoloji tərbiyənin əsas nəticəsi şagirddə "təbiətə zərər vurmaq olmaz", "ətraf mühit hamımızın ortaq evidir", "təmizlik və qoruma hər kəsin vəzifəsidir" kimi ilkin dəyər və inancların formalaşmasıdır [3].

8–9-cu siniflərdə şagirdlərin məntiqi düşüncəsi, səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirmək bacarığı və mühakimə səviyyəsi gücləndiyi üçün ekoloji məzmunlu diskussiya, mətn təhlili, problemli suallar, arqumentli danışıq və esse tapşırıqları daha təsirli olur. Bu mərhələdə ekoloji tərbiyə artıq təkcə emosional münasibətlə deyil, həm də düşünülmüş mövqe və məsuliyyətli qərarvermə ilə müşayiət olunmalıdır. "Ətraf mühitin qorunması hər bir vətəndaşın borcudurmu?", "Məişət tullantılarının düzgün idarə olunmaması hansı nəticələrə səbəb olur?", "Plastik istifadəsinin azaldılması niyə vacibdir?", "Təbiətə qarşı biganə münasibət gələcək nəsillərə necə təsir edir?" kimi mövzular ətrafında aparılan müzakirələr şagirdlərdə həm nitq fəallığını artırır, həm də ekoloji şüuru dərinləşdirir. Onlar faktlara əsaslanmağı, arqument gətirməyi, fikrini əsaslandırmağı və qarşı tərəfin mövqeyinə münasibət bildirməyi öyrənirlər.

Bu siniflərdə publisistik və elmi-kütləvi üslubda mətnlərdən istifadə xüsusilə faydalıdır. Şagirdlər ətraf mühitlə bağlı məlumat xarakterli məqalələri oxuyaraq oradakı əsas fikri müəyyənləşdirə, mətnin strukturunu təhlil edə, müəllif mövqeyini izah edə və öz münasibətlərini ifadə edə bilərlər. Bununla yanaşı, ekoloji problemlərə dair məktəb və ailə səviyyəsində həll yollarının müzakirəsi şagirdin gündəlik davranışına da təsir göstərir. Məsələn, "kağıza qənaət", "sudan düzgün istifadə", "yaşıl ərazilərin qorunması", "məktəb həyətində təmizlik aksiyası" kimi mövzular nitq tapşırıqları ilə əlaqələndirildikdə təlim praktik xarakter alır və tərbiyəedici təsir daha da güclənir [4].

10–11-ci siniflərdə isə Azərbaycan dili dərslərində ekoloji tərbiyə daha çox analitik təfəkkür, vətəndaş məsuliyyəti və ictimai mövqe baxımından inkişaf etdirilə bilər. Bu yaş dövründə şagirdlər yalnız müəyyən təsəvvürlərə malik olmur, həm də mövcud problemlərə tənqidi yanaşır, onları sosial və mənəvi prizmadan dəyərləndirə bilir. Şagirdlər ekoloji problemlərlə bağlı publisistik mətnləri, çıxışları, çağırış xarakterli yazıları və ictimai fikir yaradan materialları təhlil edə, müxtəlif mənbələr əsasında təqdimatlar hazırlaya, arqumentli esse yaza və çıxışlar edə bilərlər. Belə fəaliyyət formaları onların nitq mədəniyyətini, elmi üslubda düşünmək və danışmaq bacarığını gücləndirməklə yanaşı, ekoloji problemlərə münasibətdə məsuliyyətli vətəndaş mövqeyi formalaşdırır.

Bu siniflərdə ekoloji tərbiyənin daha dərin səviyyədə həyata keçirilməsi üçün debat, dəyirmi masa, esse müsabiqəsi, təqdimat, layihə işi və məqalə yazısı kimi fəaliyyətlərdən istifadə məqsədəuyğundur. Məsələn, şagirdlər "iqlim dəyişmələrinin sosial nəticələri", "insan və təbiət münasibətlərində etik məsuliyyət", "milli sərvət kimi su ehtiyatlarının qorunması" kimi mövzular ətrafında çıxış etdikdə onlar yalnız dil bacarıqlarını nümayiş etdirmir, həm də ictimai baxımdan əhəmiyyətli məsələlərə münasibət formalaşdırırlar. Bu mərhələdə dil dərsi ekoloji maarifləndirmə ilə vətəndaşlıq tərbiyəsinin qovuşduğu mühüm təlim mühiti rolunu oynayır.

Tədqiqat nəticələri göstərir ki, Azərbaycan dili dərslərində bir sıra istiqamətlər ekoloji tərbiyənin səmərəli aşılanmasına xidmət edir. Bunlara ekoloji məzmunlu mətnlərin məqsədyönlü seçilməsi, mətn üzrə sual-cavab işinin düzgün təşkili, yaradıcı yazı tapşırıqlarının verilməsi, ekoloji problemlərə həsr olunmuş debat və müzakirələrin aparılması, müşahidəyə əsaslanan yazı və nitq fəaliyyətlərinin qurulması, şagirdlərin şəxsi münasibət bildirməyə təşviq edilməsi daxildir. Bu vasitələr şagirdlərdə yalnız məlumatlılıq yaratmır, həm də davranış dəyişikliyinə təkan verir. Şagird

oxuduğu mətni anlayıb onunla emosional və intellektual əlaqə qurduqda, daha sonra həmin mövzu üzrə yazı yazdıqda və ya çıxış etdikdə əldə olunan tərbiyəvi nəticə daha davamlı olur [5].

Aparılmış təhlil əsasında belə nəticəyə gəlmək olar ki, Azərbaycan dili dərsləri ekoloji tərbiyənin formalaşdırılmasında yardımçı deyil, birbaşa təsir gücünə malik fənlərdən biridir. Bu dərslər vasitəsilə şagirdlərdə ekoloji anlayışların mənimsənilməsi ilə yanaşı, təbiətə etik münasibət, məsuliyyət hissi, nitq mədəniyyəti, ünsiyyət və təqdimetmə bacarıqları inkişaf edir. Xüsusilə mətn üzərində iş, ifadə, inşa, esse, təqdimat və şifahi nitq fəaliyyətləri ekoloji tərbiyənin səmərəliliyini artırır. Dil fənninin üstünlüyü ondadır ki, burada öyrənilən hər fikir şagird tərəfindən yalnız qavranılmır, həm də sözlə ifadə olunur; sözlə ifadə olunan dəyər isə daha şüurlu və daha dayanıqlı olur. Mühüm nəticə kimi qeyd etmək olar ki, ekoloji tərbiyənin uğurlu təşkili üçün Azərbaycan dili müəllimləri mövcud mətnlərin ekoloji potensialını üzə çıxarmalı, əlavə mənbələrdən istifadə etməli, fənlərarası inteqrasiyanı gücləndirməli və şagirdlərin fəal iştirakına əsaslanan üsullara üstünlük verməlidirlər. Bu istiqamətdə aşağıdakı təkliflər irəli sürülür: Azərbaycan dili dərslərində ekoloji mövzulu mətnlərin payı artırılsın; tapşırıqlarda real həyatla bağlı ekoloji situasiyalara daha çox yer verilsin; şagirdlərə ekoloji problemlər üzrə esse, təqdimat və kiçik tədqiqat yazıları hazırlamaq tapşırılsın; dil dərsləri biologiya, coğrafiya və ekologiya fənləri ilə əlaqəli şəkildə planlaşdırılsın; məktəbdaxili tədbirlər və layihələr dil dərslərinin mövzuları ilə uzlaşdırılsın. Bu yanaşmalar məktəbdə ekoloji mədəniyyətin formalaşmasına, şagirdlərin sosial və vətəndaş məsuliyyətinin artmasına, ətraf mühitə münasibətdə daha düşünülmüş davranışların yaranmasına praktik töhfə verə bilər. Daha geniş mənada yanaşdıqda, Azərbaycan dili dərslərində ekoloji tərbiyənin təşkili gələcək nəslin yalnız savadlı deyil, həm də məsuliyyətli, həssas və cəmiyyətə faydalı fərd kimi yetişməsinə xidmət edir. Ekoloji dəyərlərlə zənginləşdirilmiş dil təlimi şagirdlərdə həm ana dilinə, həm də yaşadıqları təbii mühitə bağlılığı gücləndirir. Bu isə milli-mənəvi dəyərlərlə ümumbəşəri ekoloji dəyərlərin vəhdətini təmin edən mühüm pedaqoji istiqamət kimi qiymətləndirilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu. Ümumtəhsil məktəbləri üçün Azərbaycan dili kurikulumu. Bakı, 2020.
2.Abbasov A.N. Pedaqogika nəzəriyyəsi və tarixi. Bakı: Müəllim, 2014.
3.Hüseynzadə R.L. Pedaqogika. Bakı: Mütərcim, 2012.
4. Kazımov Q. Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası. Bakı: Elm və təhsil, 2011.
5.Məmmədov N.Y. Ekologiyanın əsasları. Bakı: Elm, 2010.

XARİCİ DİLLƏRİN TƏDRİSİNDƏ TEXNOLOJİ YENİLİKLƏRİN TƏTBİQİ VƏ VİRTUAL RESURSLAR

Rzayeva Rəna Mehmanağa
Odlar Yurdu Universiteti, Bakı
renarzayeva1826@gmail.com

Keywords:*foreign language teaching, information technologies, virtual resources, online education, digital learning, interactive methods*

Summary:*This thesis touches upon the issues of the widespread use of Internet resources in the modern educational process, especially in teaching foreign languages. Modern means of communication with partners and access to Internet information resources require not only computer technologies, but also a fairly good mastery of foreign languages. The global Internet provides access to information in scientific centers and libraries of the world, which creates real conditions for expanding self-education opportunities and improving qualifications.*

In the modern world, social networks play an important role in human and language development. Learning a foreign language via the Internet is one of the most popular services. This service can be obtained both for a fee and for free through mutually beneficial cooperation. For example, you speak Azerbaijani as your native language, and your interlocutor on the other

end of the Internet speaks English as his native language. By communicating and learning two languages together, pronunciation skills develop voluntarily and involuntarily, and a stable memory for foreign speech is formed. The Internet is, in fact, a language of communication between millions of people. Proper and extensive use of available opportunities allows you to quickly complete the task of acquiring knowledge and developing your foreign language skills. The current epidemiological situation in the world is increasingly favorable for learning a foreign language online. Although the terms "isolation" and "self-isolation" firmly occupy a place in our self-awareness, they also give impetus to independent learning of a foreign language via the Internet [1].

The Internet is at the peak of its popularity. A large audience learns foreign languages through social networks such as Instagram, YouTube, Twitter, Facebook, etc. Online English schools are not far behind in this area. Professional teachers using advanced teaching technologies more fully convey foreign language learning materials to students in the most easily digestible form. The creators of websites, courses, portals and online schools on the topic of learning foreign languages are actively working online. The attractiveness of this approach is obvious. Visits to these sites are growing steadily every year, the number of likes is also increasing, which, in turn, demonstrates the audience's interest in discovering the world through a foreign language. For most people, learning a foreign language in online schools is often not a tedious task, but a pleasure, which facilitates the learning process. The multi-sensory nature of the influence on the student allows for the application of the principle of clarity in didacticism. These functional features of information technologies are beneficial at every stage of foreign language learning. The use of internet technologies in linguistics corresponds to the general trend of developing interdisciplinary connections and seeking ways to optimize the foreign language teaching process using modern technologies [2].

An additional and interesting way to communicate online is to join online conversation clubs in a foreign language. Language carriers offer free access to the world of languages on their websites and provide rich language learning materials in a very attractive format. The most promising approach is to read original books on various topics online. Successful platforms for comfortable language learning allow you to take tests to determine a person's level of foreign language knowledge. Interesting online text lessons, audio listening and video watching allow for the successful completion of tasks to develop oral and written communication. The Internet offers a well-developed platform for independent, game-based learning of a foreign language. Websites and mobile applications widely use both grammar and vocabulary exercises, and successful language learning is focused on reading, listening and speaking practice. The Internet provides access to a variety of grammar and subject-specific courses. A large number of foreign language books and articles available on the Internet allow you to master their basics in the most effective way. The use of internet technologies in distance education helps teachers maintain close contact with students, monitor their work, and make corrections. Remote monitoring tools are constantly being improved, allowing teachers to quickly measure learning levels, analyze results, assign grades, and provide comments and feedback. The use of information technologies in teacher-student interaction requires a high level of individualization based on individual and technological approaches, as modern computer technologies offer interaction, multi-sensory influence, and the ability to objectively evaluate information. Interaction, i.e., fast-responding real-time communication, is a key feature of information technologies [3].

Online communication with linguists from all over the world provides incredible opportunities to gain high qualifications necessary for work in our dynamically developing world and develop conversational skills. Online education allows you to master the mentality, customs and traditions of native speakers. Interaction between partners from different countries plays an important role in mastering business and achieving success in work, facilitated by online translators. Online translators have become an integral part of international communication and have created the opportunity to learn languages using the basic principles. The multidirectional

access of social networks determines their great importance and creates invaluable opportunities for learning a foreign language.

The described phenomena allow us to firmly note the special role of the Internet and the significant contribution it makes to people's knowledge of aspects of linguistics, including foreign languages. The Internet creates many opportunities to improve the quality of teaching a foreign language and create incentives for learning. It is an excellent assistant in organizing the educational process, and at the same time can contribute to the development of speech skills and provide additional exercises for working on the vocabulary, grammar and pronunciation of speech. With the help of the global network, it is possible to develop independent work skills in students, encourage them to participate in project activities [4].

Mobile education allows students to receive education at a time that suits them best, without being tied to a specific place or device. Students can start learning on the computer, continue on the smartphone before work, and complete a series of quizzes on the planchette in the evening. Inter-platform training helps students continue to learn, which is important. It may cause unintended dissemination. Depending on the involvement of the developer, the electron research process is divided into the following: automated - completely independent, without the involvement of the developer, when the client learns all the materials and gives tests by automatic probing; With the help of the teacher - in this case, in the general conversation of the teaching group, which examines the home ideas of the students in certain areas of the independent electron science, or in special In the forum, the teacher who explains the ink aspects of the course is supported and supervised. Although the concept of electronic learning of foreign languages, such as multimedia technologies and learning by using the Internet, takes into account the development of students' independence and self-control, the role of individualizing work and the process of obtaining knowledge and execution continues to increase [5].

Ədəbiyyat

1. Polat E.S. Məktəbdə internet: problemlər və həllər // İnternet təhsili məsələləri. 2004. № 15.
2. Makareviç İ.G. Xarici Dil Dərsində İnternetdən İstifadə // Məktəbdə Xarici Dillər. 2001. № 5.
2. Savelova S.B. İnternet layihələri və müasir təhsil // İnternet təhsili məsələləri. 2001. № 1.
3. Vladimirova L.P. Xarici Dil Dərslərində İnternet // Məktəbdə Xarici Dillər. 2002. № 3.
4. Xaritonova, A.O. Xarici Dilin Tədrisində İnternet Resurslarının Potensialı // Xarici Dillərin Tədrisi Nəzəriyyəsi və Təcrübəsi: Ənənələr və İnkişaf Perspektivləri: Tələbələrin və Gənc Alimlərin 7-ci Beynəlxalq Elmi və Praktik Onlayn Konfransının Materialları. 2022. № 4.

BÖLMƏ XI

ONLAYN

KOMPOZİT MATERİALLARIN STRUKTUR ANALİZİ VƏ POLİMER ƏSASLI SİSTEMLƏRİN TƏSNİFATI

Piriyeva Aytəkin Novruz
Gəncə Dövlət Universiteti, Gəncə
piriyevaaytekin6@gmail.com

Açar sözlər: *polimer kompozit materiallar, matris, möhkəmləndirmə, təsnifat, struktur, texnologiya*
Xülasə. *Məqalədə müasir materialşünaslıqda polimer kompozit materialların (PKM) əsas xüsusiyyətləri, quruluş prinsipləri və təsnifat yanaşmaları sistemli şəkildə təhlil edilmişdir. Kompozitlərin çoxkomponentli quruluşu, onların mexaniki və funksional üstünlükləri ilə əlaqələndirilmiş, müxtəlif təsnifat meyarları arasında qarşılıqlı əlaqə göstərilmişdir. Həmçinin, PKM-lərin istehsal üsulları və tətbiq sahələri elmi əsaslarla şərh edilmişdir. Aparılan təhlil göstərir ki, polimer kompozit materiallar yalnız mövcud materialların alternativi deyil, eyni zamanda gələcək texnoloji inkişafın əsasını təşkil edən innovativ material platforması kimi çıxış edir.*

Müasir texnologiyaların dinamik inkişafı yüksək möhkəmlik, yüngüllük, elastiklik və uzunömürlülük kimi xüsusiyyətlərə malik yeni nəsil materialların yaradılmasını tələb edir [1]. Bu tələblərə cavab verən materiallar arasında polimer kompozit materiallar xüsusi yer tutur. Polimer kompozit materiallar sənaye sahələrində, o cümlədən maşınqayırma, aviasiya, avtomobilqayırma və tikintidə geniş tətbiq olunur. Onlar bir çox hallarda metal, beton və ağac kimi ənənəvi materialları əvəz edərək daha yüksək texniki-iqtisadi effektivlik təmin edir.

Polimer kompozit materiallar (PKM) kompozit materiallar arasında xüsusi yer tutur və müasir sənayedə ən geniş tətbiq olunan material siniflərindən biridir [5]. Onların geniş yayılması aşağı sıxlıq, yüksək möhkəmlik, korroziyaya davamlılıq və texnoloji emal imkanlarının genişliyi ilə izah olunur. Bu xüsusiyyətlər PKM-ləri aviasiya, avtomobilqayırma, energetika və elektronika sahələrində perspektivli materiala çevirir [3].

Tədqiqat işində polimer kompozit materialların xüsusiyyətləri və təsnifatı üzrə mövcud elmi ədəbiyyatların analizi aparılmışdır. Müxtəlif mənbələrdən əldə edilən məlumatlar sistemləşdirilmiş, kompozit materialların təsnifat prinsipləri müqayisəli şəkildə təhlil edilmiş və onların struktur–xassə əlaqələri ümumiləşdirilmişdir.

Kompozit materiallar iki və ya daha çox komponentdən ibarət olan, mikrosəviyyədə heterogen, makrosəviyyədə isə şərti homogen quruluşa malik sistemlərdir. Bu komponentlərdən biri matris rolunu oynayır, digəri isə möhkəmləndirici element funksiyasını yerinə yetirir [2]. Polimer kompozit materiallarda matris rolunu müxtəlif termoplast və termoset polimerlər (məsələn, epoksi qatranlar, polietilen, polipropilen) oynayır. Möhkəmləndirici element kimi isə şüşə, karbon və ya üzvi liflər istifadə olunur. Bu kombinasiyalar materialın xassələrini məqsədyönlü şəkildə dəyişməyə imkan verir. Təbii kompozitlərə ağac və sümük, süni kompozitlərə isə dəmir-beton və şüşə lifli plastiklər aid edilir. Məsələn, ağac lignin matrisi daxilində yerləşmiş sellüloz liflərindən ibarət tipik kompozit strukturdur. Lignin, bitki hüceyrə divarında sellüloza liflərini birləşdirən mürəkkəb aromatik polimerdir və materiala mexaniki möhkəmlik verir [4].

Kompozit materialların çoxşaxəli xüsusiyyətləri onların müxtəlif meyarlar üzrə təsnif edilməsini tələb edir. Bu təsnifatlar bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olub, materialın quruluşunu, istehsal texnologiyasını və tətbiq sahəsini kompleks şəkildə xarakterizə edir.

İlk mərhələdə kompozit materiallar matrisin növünə əsasən qruplaşdırılır. Bu baxımdan kompozitlər:

◊ polimer matrisli kompozitlər (PKM),
◊ metal matrisli kompozitlər,

◊ keramika matrisli kompozitlər.

Polimer matrisli kompozitlər yüngüllük və elastikliklə, metal və keramika matrisli kompozitlər isə yüksək möhkəmlik və istiliyədavamlılıqla seçilir. PKM-lər sənayedə ən geniş istifadə olunan qrup olaraq diqqəti cəlb edir.

Möhkəmləndirici elementlərin həndəsi quruluşu nəzərə alınaraq kompozitlər:

◊ dispers (toz və hissəcikli)

◊ liflə gücləndirilmiş

◊ laylı kompozitlərə bölünür.

Xüsusilə liflə gücləndirilmiş polimer kompozitlər yüksək möhkəmlik və sərtlik göstəricilərinə malik olub sənayedə geniş tətbiq olunur.

Kompozit materialların komponentlərinin qarşılıqlı yerləşməsi onların istismar xüsusiyyətlərini müəyyən edir. Bu baxımdan kompozitlər:

◊ matrisli

◊ laylı

◊ çərçivəli

◊ kombinə olunmuş strukturlara ayrılır.

Laylı strukturlar yüksək möhkəmlik və dayanıqlıq təmin etdiyi halda, çərçivəli strukturlar mürəkkəb yüklənmə şəraitində effektiv nəticə verir.

Kompozit materialların xassələrinin istiqamətdən asılılığı onların praktik tətbiqi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan materiallar:

◊ izotrop

◊ anizotrop kompozitlərə bölünür.

Eyni zamanda, möhkəmləndirici elementlərin yerləşməsinə görə kompozitlər:

◊ xaotik gücləndirilmiş

◊ nizamlı (biroxlu, ikioxlu və çoxoxlu) gücləndirilmiş materiallara ayrılır.

Polimer kompozit materiallar üçün ən geniş istifadə olunan üsullar hopdurma, laylama və qəlibləmə texnologiyalarıdır. Bu üsullar materialın mikrostrukturunu formalaşdırır və son xassələrinə birbaşa təsir göstərir. Digər kompozitlər isə maye faza, bərk faza, püskürtmə və çökmə üsulları ilə hazırlanır. Polimer kompozit materiallar xüsusilə aviasiya (karbon lifli plastiklər), avtomobil sənayesi və idman avadanlıqlarının istehsalında geniş istifadə olunur. Bundan əlavə, kompozitlər istiliyədavamlı, sürtünmə və antifriksion, zərbəyə davamlı, istilik qoruyucu və xüsusi funksional materiallar kimi də tətbiq edilir.

Kompozit materialların ilkin tətbiq nümunələrinə dəmir-beton və şüşə lifli plastiklər daxildir. Dəmir-beton sıxılma və dartılma müqavimətlərinin optimal kombinasiyasını təmin edir[1]. Polimer kompozit materiallara dair ilk patent 1909-cu ildə verilmişdir və sonrakı dövrlərdə bu materiallar yüksək texnologiyalı sahələrdə geniş tətbiq tapmışdır.

Aparılan təhlil göstərir ki, polimer kompozit materiallar müasir materialşünaslıqda strateji əhəmiyyətə malikdir. Onların yüksək möhkəmlik, yüngüllük və funksional uyğunlaşma xüsusiyyətləri geniş tətbiq imkanları yaradır. Kompozit materialların çoxmeyarlı təsnifatı onların struktur, texnoloji və istismar xüsusiyyətlərini kompleks şəkildə qiymətləndirməyə imkan verir. Bu isə materialların düzgün seçilməsi və tətbiqi üçün elmi əsas yaradır.

Ədəbiyyat

1. Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г. *Полимерные композиционные материалы*. – М.: Химия, – 2013, – 1–256 s.
2. Mallick P.K. “Fiber-Reinforced Polymer Composites: Processing and Properties” // *Journal of Materials Science*, – 2007, Vol. 42, №3, – p. 703–720.
3. Gibson R.F. “A Review of Recent Research on Mechanics of Composite Materials” // *Composite Structures*, – 2016, Vol. 92, №12, – p. 2793–2810.
4. Fu S.-Y., Lauke B., Mai Y.-W. “Science and Engineering of Short Fibre Reinforced Polymer Composites” // *Progress in Materials Science*, – 2008, Vol. 53, №6, – p. 1133–1170.

5. Chawla K.K. “Composite Materials: Overview and Applications” // *Materials Today*, – 2012, Vol. 15, №7–8, – p. 266–273.

FORMALAR NƏZƏRİYYƏSİNİN ELEMENTLƏRİ

Muradova Ramidə Mircəfər
Gəncə Dövlət Universiteti, Gəncə
Muradovaramida38@gmail.com

Açar sözlər: *Meydan, genişlənmə, formalar sinifləri, qrup, ideal.*

Xülasə. *Baxılan məqalədə Meydanların cəbri genişlənməsində bu genişlənmə ilə bağlı olan formalar sinifləri qrupu öyrənilir. Əvvəlcə meydanın bir sinifli olması üçün, yəni maksilamal tərtibin baş ideallar halqası olması üçün formalar vasitəsi ilə əlamət verilir. Daha sonra sadə idealların normasının baş forma ilə göstərilə bilməsi məsləsi araşdırılır. Bu məslənin formalar sinifləri ilə sıx bağlılığı göstərilir. Ədədlərin formalar vasitəsi ilə göstərilməsi üçün teoremlər isbat olunur.*

Tutaq ki, $E = K(\alpha)$ K meydanının sadə genişlənməsidir,

$$f(x) = x^n + a_1 x^{n-1} + \cdots + a_{n-1}x + a_n$$

onun minimal çoxhədlisidir.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \cdots & -a_n \\ 1 & 0 & \cdots & -a_{n-1} \\ 0 & 0 & \cdots & -a_{n-2} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1-a_1 \end{pmatrix}$$

matrisini daxil edərək, ixtiyari $c_0, c_1,\ldots,c_{n-1}$ elementləri üçün aşağıdakı yeni matrisi düzəldək:

$$\varphi(c_0, c_1,\ldots,c_{n-1}) = c_0E + \ldots + c_{n-1}A^{n-1}.$$

Bu matrisin determinantına baxılan genişlənmə ilə bağlı baş forma deyilir.

Aşağıdakı teorem maksimal tərtibin baş ideallar olması üçün əlamət verir.

Teorem 1. K meydanının bir sinifli olması (yəni maksimal tərtibin baş ideallar halqası olması) üçün zəruri və kafi şərt ondan ibarətdir ki, hər bir sadə idealın norması baş forma vasitəsilə ifadə oluna bilsin.

Normanın multiplikativ xüsusiyyətindən belə nəticə çıxır ki, əgər ideal siniflərinin sayı 1-dən böyükdürsə, onda elə bir sadə ideal mövcuddur ki, onun normasını baş forma ilə ifadə etmək mümkün olmur.

Teorem 2. İstənilən sadə idealın normasını ifadə edən uyğun bir forma mövcuddur və bu forma baş formadan dəyişənlərin xüsusi parametrik çevrilməsi vasitəsilə əldə edilir.

Isbatı. Məlumdur ki, verilmiş sadə ideala uyğun olaraq elə bir ideal tapmaq olar ki, onların hasili baş ideal təşkil etsin. Başqa sözlə müəyyən $c(\alpha)$ elementi üçün bu hasil baş ideal verir $\pi\tau = (c(\alpha))$. τ sadə ideal olduğundan onun norması q^k –ya (q –sadə ədəddir) bərabərdir və (1) ayrılışında ona $g(x)$ çoxhədlisi uyğundur. Onda $\deg g = k$ və

$$g(x) = b_0 + \cdots + b_k x^k, b_k = 1.$$

Bu halda uyğun müqayisələr sistemi alınır:

$$c(B) \equiv 0 (\mathrm{mod}\, q), \qquad (2)$$

burada B matrisi $g(x)$ çoxhədlisinin yuxarıda olduğu kimi alınan müşaiət edici matrisidir, yəni

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & \cdots & -b_0 \\ 1 & 0 & \cdots & -b_1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & b_{k-1} \end{pmatrix}.$$

(2) müqayisəsinə $\boldsymbol{Z}_q$ meydanı üzərində əmsallara nəzərən xətti tənliklər sistemi kimi baxmaq olar. Bu sistemin həllər çoxluğu $(Z_q)^n$ fəzasında altfəza olacaq-dır. Tutaq ki, sərbəst dəyişənlər $c_k,...,c_{n-1}(0 \le k \le n-1)$, baş dəyişənlər isə $c_0,...,c_{k-1}$-dir. Beləliklə, (2) sisteminin həllər çoxluğu aşağıdakı şəkildədir:

$$c_i \equiv \sum_{j=k}^{n-1} b_{ij} c_j \,(\mathrm{mod}\, q); i = 0,...,k-1.$$

Alınmış müqayisələr sistemini bərabərliklərlə əvəz edib bu qiymətləri uyğun ifadədə yerinə yazdıqda, determinant götürül-məsi nəticəsində dəyişənlərdən asılı yeni bir forma əldə edilir.

Bu müqayisələr sistemini bərbərliklər sistemi ilə əvəz edək:

$$c_i = \sum_{j=k}^{n-1} b_{ij} c_j + q t_i; t_i \in Z, i = 0,...,k-1.$$

Bunları $c(A)$-nın ifdəsində yerinə yazsaq $t_0,...,t_{k-1},c_k,...,c_{n-1}$ dəyişənlərindən asılı yeni bir forma alarıq.

Yuxarıda deyilənlərə əsasən,

$$Nm\pi = q^{-k} Nmc(\alpha)$$

bərabərliyi $t_0,...,t_{k-1},c_k,...,c_{n-1}$ dəyişənlərinin müəyyən qiymət-lərində ödənir. Beləliklə, teorem τ idealının sadə ideal oldu-

ğu hal üçün isbat olundu. Ümumi hal τ idealının sadə idealların hasilinə ayrılışından alınır. Teorem 2 isbat olundu.

Nəticə. Hər bir natural ədəd uyğun bir forma vasitəsilə ifadə oluna bilər.

$c(\alpha) \in D$ D tərtibinin hər hansı element olsun. Bu element vasitəsi ilə baş formanın aşağıdakı çevrilməsinə baxaq. Əvvəlcə adi qayda ilə $c(A)t(A)$ hasilini düzəldək. Onda biz $u_0+u_1A+\cdots+u_{n-1}A^{n-1}$ cəmini alarıq ki, burada u_i dəyişəni $t_0,...,t_{n-1}$ dəyişənlərinin xətti kombinasiyasıdır. Deməli, det($c(A)t(A)$) determinantı yenə də forma müəyyən edir.

Tərif. İki F_1 və F_2 formalarını o zaman ekvivalent $F_1 \sim F_2$ hesab edəcəyik ki, müəyyən $a(\alpha)$ və $b(\alpha)$ elementləri üçün $a * F_1 = b * F_2$ olsun.

Bu münasibət ekvivalentlik münasibətidir.

Teorem 3. Əgər F_1 forması π sadə idealının normasini ifadə edirsə, onda π ilə ekvivalent ixtiyari başqa idealın da normasını ifadə edir.

Teorem 4. Əgər (3) şəklində verilən F_1 forması hər hansı m natural ədədini ifadə edirsə, onda istənilən $F_2 \sim F_1$ forması da m ədədini ifadə edir.

Ədəbiyyat

1. Боревич З. И., Шафаревич И. Р. Теория чисел., Москва: Изд. стереотип. URSS. 2022. 504 с.
2. Linnik Y. V. 1938, Generalization of the theorem of Frobenius and setting up the connection with Hurwitz's theorem on composition of quadratic forms. Izv. Acad. Sci. USSR, ser. math., v.2, 41-52.
3. Weyl H. Algebraic theory of Numbers. Princeton: Princeton University Press, 1940.

KUB TƏNLİKLƏRİN HƏLL ALQORİTMLƏRİNİN BASIC PROQRAMLAŞDIRMA DİLİ VASİTƏSİLƏ REALLAŞDIRILMASI

Abbasova Aydan Zülfiqar
Gəncə Dövlət Universiteti, Gəncə
aydannabbasovaa17@gmail.com

Açar sözlər: *Kub tənlik, Kardan metodu, BASIC dili, alqoritmik keçid, proqram təminatı, SDU.*

Xülasə. *Məqalədə üçüncü dərəcəli cəbri tənliklərin analitik həll üsullarının müasir proqramlaşdırma texnologiyaları ilə sintezi məsələsi tədqiq olunur. Tədqiqatın əsasını Kardan düsturunun BASIC proqramlaşdırma mühitində alqoritmləşdirilməsi təşkil edir. İşdə tənliyin diskriminantının müxtəlif qiymətləri üçün (həqiqi və kompleks köklər) xüsusi kod strukturları təklif edilmiş və nəticələrin dəqiqliyi analiz olunmuşdur.*

Giriş və məsələnin aktuallığı

Elm və texnikanın sürətli inkişafı riyazi modellərin mürəkkəbləşməsinə səbəb olmuşdur. Xüsusilə dinamik sistemlərin analizi, iqtisadi proqnozlaşdırma və mühəndislik layihələrində üçüncü dərəcəli (kub) tənliklərin həlli vacib mərhələlərdən biridir [1]. Klassik cəbrdə bu tənliklərin həlli üçün məlum olan Kardan düsturu mürəkkəb radikal ifadələrdən ibarət olduğu üçün mexaniki hesablamalar zamanı yüksək xəta ehtimalı yaradır.

Bu baxımdan, hesablama prosesinin avtomatlaşdırılması həm vaxta qənaət, həm də mütləq dəqiqlik baxımından aktualdır. BASIC proqramlaşdırma dili (xüsusilə müasir PureBasic və ya FreeBASIC versiyaları) riyazi hesablamalar üçün optimallaşdırılmış sintaksisə malikdir. Bu dilin strukturlaşdırılmış məntiqi vahidləri riyazi formulların proqram koduna itkisiz transferini təmin edir [3]. Dosent N.Q. Bayramovanın elmi yanaşmalarında qeyd olunduğu kimi, riyazi alqoritmlərin rəqəmsal reallaşdırılması tələbələrin həm riyazi, həm də alqoritmik təfəkküründün vəhdətdə inkişafına şərait yaradır [5].

Kub tənliklərin analitik həll metodikası

Tədqiqatın obyekti kimi $ax^3+bx^2+cx+d=0$ ($a\neq0$) şəklində ümumi kub tənliyin həlli götürülmüşdür. Analitik həllin proqramlaşdırılması üçün tənliyin ardıcıl sadələşdirilməsi tələb olunur:

2.1. Kanonik formaya gətirmə mərhələsi İlk addımda tənliyin ikinci dərəcəli həddini yox etmək üçün $x=y-3ab$ əvəzləməsi tətbiq olunur. Nəticədə tənlik aşağıdakı gətirilmiş formanı alır:

$$y^3+py+q=0$$

Burada p və q parametrləri tənliyin əsas əmsallarından asılı olaraq təyin edilir [2].

2.2. Kardan düsturu və diskriminantın təhlili Həll prosesinin məntiqi budaqlanması diskriminantın (D) qiymətindən asılıdır:

$$D=(3p)^3+(2q)^2$$

Alqoritmin düzgün işləməsi üçün proqramda üç əsas ssenari nəzərə alınmalıdır:

2. **D>0:** Tənliyin bir həqiqi və iki qoşma kompleks kökü vardır. Bu halda BASIC dilinin mürəkkəb ədədlərlə işləmə funksiyaları və ya real/xəyali hissənin ayrı-ayrı dəyişənlərdə saxlanılması üsulu tətbiq edilir.

3. **D=0:** Üç həqiqi kök mövcuddur ki, onlardan ikisi bərabərdir.

4. **D<0:** Üç müxtəlif həqiqi kök mövcuddur. Bu hal "Casus Irreducibilis" adlanır və həll üçün triqonometrik forma (Vieta metodu) tələb olunur [4].

Basic dilində alqoritmin reallaşdırılması

Proqramın struktur dizaynı modulyar prinsiplərə əsaslanır. Proqram kodu aşağıdakı funksional bloklardan ibarətdir:

- **Giriş bloku:** İstifadəçi tərəfindən a,b,c,d əmsallarının INPUT operatoru vasitəsilə daxil edilməsi. Burada əmsalların tipinin (məsələn, Double və ya Float) düzgün seçilməsi hesablamanın dəqiqliyi üçün kritikdir.
- **Hesablama bloku:** Aralıq dəyişənlərin (p,q,D,u,v) hesablanması. BASIC-in SQR() (kvadrat kök) və ^ (1/3) (kub kök) operatorlarından istifadə olunur.
- **Məntiqi budaqlanma bloku:** IF...THEN...ELSEIF...ENDIF strukturu vasitəsilə diskriminantın işarəsi yoxlanılır və müvafiq düstur bloku icra edilir.
- **Çıxış bloku:** Köklərin (x1, x2, x3) ekrana çıxarılması. Xüsusi formatlama (STR(), LEFT()) vasitəsilə nəticələrin onluq hissəsinin yuvarlaqlaşdırılması tənzimlənir [7].

Təcrübi nəticələr və analiz

Hazırlanmış proqram SDU-nun laboratoriya mühitində müxtəlif test tənlikləri üzərində sınaqdan keçirilmişdir. Məsələn, $x3-6x2+11x-6=0$ tənliyi daxil edildikdə, proqram saniyənin yüzdə biri qədər müddətdə tam dəqiqliklə x1=1,x2=2,x3=3 köklərini müəyyən etmişdir. Kompleks

kökləri olan tənliklərdə isə proqram xəyali hissəni (i) simvolik olaraq kökün yanına əlavə etməklə elmi təqdimatı təmin edir [8].

Nəticə. Tədqiqat nəticəsində kub tənliklərin həlli üçün BASIC dilində effektiv alqoritmik baza yaradılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki:

1. BASIC dili riyazi düsturların alqoritmləşdirilməsi üçün digər dillərə nisbətən daha sadə və oxunaqlı struktur təqdim edir.
2. Avtomatlaşdırılmış həll sistemi insan faktorundan qaynaqlanan hesablama səhvlərini 100% aradan qaldırır.
3. Təklif olunan metodika tələbələrin proqramlaşdırma vərdişlərini konkret riyazi məsələlər üzərində tətbiq etməsinə imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Əliyev Ə.H., Məmmədov T.S. *Hesablama üsulları və alqoritmləşdirmə.* Bakı: "Elm", 2019, 240 s.
2. Qarayev R.A. *Cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi (Ali məktəblər üçün dərslik).* Bakı: "Maarif", 2017, 312 s.
3. Xəlilov M.S. *Proqramlaşdırma dillərinin müqayisəli analizi: BASIC-dən Python-a.* Sumqayıt: SDU Nəşriyyatı, 2020, 185 s.
4. Həsənov F.M. *Riyazi fizika tənliklərinin ədədi həlləri.* Bakı: "ADPU", 2021, 208 s.
5. Bayramova N.Q. *İnformasiya texnologiyalarının riyazi tətbiqləri (Dərs vəsaiti).* Sumqayıt: SDU, 2022, 156 s.
6. Quliyev E.N. *Kompüter riyaziyyatı və Maple sistemi.* Bakı: "Təhsil", 2023, 192 s.
7. Knuth D.E. *The Art of Computer Programming, Vol. 2: Seminumerical Algorithms.* 3rd Edition, Addison-Wesley, 2018.
8. Bakı Dövlət Universiteti. *Riyazi proqramlaşdırma və hesablama metodları üzrə elmi məqalələr toplusu.* Bakı, 2023.
9. PureBasic 6.21 Reference Manual. *Mathematical Functions and Operators.* 2025. (Elektron resurs).

TEXNOLOGİYA FƏNNİNDƏ STEAM YANAŞMASININ ŞAGİRDLƏRİN YARADICI VƏ PRAKTİK BACARIQLARININ İNKİŞAFINA TƏSİRİ

Tağızadə Nigar İsrəfil
Gəncə Dövlət Universiteti, Gəncə
elcin.55@bk.ru

Açar sözlər: *STEAM yanaşması, texnologiya fənni, fənlərarası inteqrasiya, layihə əsaslı təlim, yaradıcı düşünmə*

Xülasə. *Müasir təhsil sistemində şagirdlərin yaradıcı düşünmə, problem həll etmə və praktik bacarıqlarının inkişafı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. STEAM yanaşması elm, texnologiya, mühəndislik, incəsənət və riyaziyyat sahələrinin inteqrasiyasına əsaslanaraq təlim prosesini daha praktik və interaktiv edir. Texnologiya fənni isə bu yanaşmanın tətbiqi üçün geniş imkanlar yaradır. Məqalədə texnologiya dərslərində STEAM yanaşmasının tətbiqinin şagirdlərin öyrənmə motivasiyasına, yaradıcı təfəkküründə və praktik fəaliyyət bacarıqlarına təsiri təhlil olunur.*

Müasir təhsil sisteminin əsas məqsədlərindən biri şagirdləri sürətlə dəyişən texnologiya və informasiya cəmiyyətinə hazırlamaqdır. Qloballaşma və rəqəmsal inqilab nəticəsində şagirdlər yalnız nəzəri biliklərə malik olmaqla kifayətlənməməli, həm də bu bilikləri real situasiyalarda tətbiq etməyi bacarmalıdırlar. Ənənəvi tədris modellərində biliklərin ötürülməsi əsas diqqət mərkəzində olsa da, müasir pedaqoji yanaşmalar şagirdlərin praktiki bacarıqlarının inkişafına, tədqiqat aparma qabiliyyətinə və yaradıcı düşüncəsinə daha çox önəm verir. Bu baxımdan, STEAM yanaşması müasir pedaqoji metodlar arasında innovativ və effektiv bir model kimi ön plana çıxır.

STEAM modeli elm (Science), texnologiya (Technology), mühəndislik (Engineering), incəsənət (Arts) və riyaziyyat (Mathematics) sahələrinin inteqrasiyasına əsaslanır və şagirdlərdə kompleks düşünmə bacarıqlarının inkişafına şərait yaradır [4]. Bu yanaşma şagirdlərin yalnız müəyyən fənn üzrə bilik əldə etməsini deyil, müxtəlif sahələr üzrə öyrəndikləri bilikləri birləşdirərək problemləri həll etməsini hədəfləyir. Beləliklə, STEAM tədris modeli şagirdlərin həm texniki, həm də yaradıcı bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün əlverişli bir mühit təqdim edir.

Texnologiya fənni isə praktik yönümlü olması ilə digər fənlərdən fərqlənir. Şagirdlər bu fənn vasitəsilə müxtəlif materiallardan istifadə edir, modellər və prototiplər yaradır, həmçinin real və ya simulyasiya olunmuş problemlərin həllinə yönəlmiş layihələr üzərində işləyirlər. Bu fəaliyyətlər şagirdlərin yalnız nəzəri bilik əldə etməsinə deyil, həm də bu bilikləri tətbiq etməsinə şərait yaradır. STEAM yanaşması isə bu fəaliyyətlərin sistemli və planlı şəkildə təşkilinə imkan verir. Belə ki, şagirdlər fərqli fənlər üzrə öyrəndikləri bilikləri birləşdirərək daha mürəkkəb problemlərin həlli üzərində işləyə bilirlər, bu isə onların analitik və yaradıcı düşünmə qabiliyyətlərinin paralel inkişafına kömək edir [2].

STEAM yanaşmasının əsas xüsusiyyətlərindən biri fənlərarası inteqrasiyanın təmin edilməsidir. Bu yanaşma şagirdlərin yalnız ayrı-ayrı fənlər üzrə bilik əldə etməsini deyil, həmin biliklər arasında əlaqə qurmasını da nəzərdə tutur. Məsələn, texnologiya dərsində müəyyən bir məhsul və ya model hazırlanarkən şagirdlər riyazi hesablamalardan istifadə edir, mühəndislik prinsiplərini tətbiq edir və dizayn elementlərini nəzərə alırlar. Eyni zamanda, layihə əsasında işləyərkən şagirdlər alternativ həll yollarını müqayisə edir və qərarlarını əsaslandırırlar. Bu proses şagirdlərin analitik düşünmə, problem həll etmə və kritik qiymətləndirmə bacarıqlarının inkişafına şərait yaradır [1].

STEAM yanaşması şagirdlərin dərs prosesinə marağını və motivasiyasını artırır. Layihə əsaslı fəaliyyətlər şagirdlərin müstəqil düşünmə bacarıqlarını gücləndirir və onların öyrənmə prosesində fəal iştirakını təmin edir. Şagirdlər tədqiqat aparır, müxtəlif ideyalar irəli sürür, potensial həll yollarını müqayisə edir və nəticə çıxarmağı öyrənirlər. Belə bir təlim yanaşması həm də şagirdlərin məsuliyyət hissini artırır, öyrənmə prosesinə ciddi yanaşmalarına səbəb olur və onların tədqiqat bacarıqlarının davamlı inkişafına şərait yaradır [4].

Texnologiya fənnində STEAM yanaşmasının tətbiqi həmçinin şagirdlərin əməkdaşlıq və kommunikasiya bacarıqlarının inkişafına müsbət təsir göstərir. Qrup şəklində həyata keçirilən layihələr zamanı şagirdlər birlikdə qərarlar qəbul edir, ortaq nəticə əldə etməyə çalışır və qarşılıqlı öyrənmə yolu ilə yeni biliklər əldə edirlər. Bu fəaliyyətlər onların sosial bacarıqlarının inkişafına, komanda şəklində işləmə vərdişlərinin formalaşmasına və əmək bazarında tələb olunan əməkdaşlıq qabiliyyətlərinin inkişafına kömək edir [1].

STEAM yanaşması şagirdlərin yaradıcı potensialının inkişafında da mühüm rol oynayır. Burada incəsənət komponentinin daxil edilməsi şagirdlərin estetik düşüncəsinin və innovativ yanaşmasının formalaşmasına şərait yaradır. Texnologiya fənnində dizayn elementlərinin tətbiqi, müxtəlif materiallardan istifadə və yeni ideyaların yaradılması şagirdlərin yaradıcı düşüncə bacarıqlarını artırır. Bu yanaşma həm texniki, həm də estetik təfəkkürü eyni anda inkişaf etdirir, şagirdləri yalnız texniki həll yollarını deyil, həm də funksional və estetik aspektləri nəzərə almağa təşviq edir [2].

STEAM yanaşmasının effektiv tətbiqi müəllimin pedaqoji bacarıqlarından asılıdır. Müəllim dərs prosesində şagirdləri aktiv fəaliyyətə cəlb etməli, onların tədqiqat aparmasına və müstəqil nəticələr çıxarmasına şərait yaratmalıdır. Eyni zamanda müəllimlər təlimin interaktivliyini təmin etmək üçün müxtəlif metod və texnologiyalardan istifadə etməli, şagirdlərin fərdi qabiliyyətlərini nəzərə alaraq onların yaradıcı potensialının inkişafına dəstək verməlidirlər. Müəllimlərin STEAM metodologiyası və layihə əsaslı təlim haqqında biliklərinin artırılması təlim prosesinin keyfiyyətinin yüksəlməsinə birbaşa təsir göstərir [3].

Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, STEAM yanaşması texnologiya fənninin tədrisində mühüm pedaqoji əhəmiyyətə malikdir. Bu yanaşma şagirdlərin yaradıcı və analitik düşünmə bacarıqlarının inkişafına, dərs prosesində fəal iştirakına və praktik bacarıqlarının formalaşmasına şərait yaradır. Eyni zamanda, STEAM yanaşması fənlərarası inteqrasiyanı gücləndirir, şagirdlərin

problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirir və onları müasir cəmiyyətin tələblərinə uyğun bilik və bacarıqlara yiyələndirir. Nəticədə şagirdlər həm texniki, həm də yaradıcı potensialını maksimum səviyyədə inkişaf etdirərək gələcək peşə fəaliyyətinə daha hazırlıqlı olurlar.

Ədəbiyyat

1. Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi.
2. Çorlu, M.S. (2014). STEM eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve riskler. Eğitim ve Bilim, 39(171), 74–82.
3. Полат, Е.С. (2008). Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва: Академия.
4. Yıldırım, B., Selvi, M. (2017). STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma. Eğitim ve Bilim, 42(192), 183–210

TEXNOLOGİYA DƏRSLƏRİNDƏ PRAKTİK FƏALİYYƏTİN ŞAGİRDLƏRİN ELMİ DÜNYAGÖRÜŞÜNÜN İNKİŞAFINA TƏSİRİ

İsmayılova Leyla Rövşən
Gəncə Dövlət Universiteti, Gəncə
elcincavadov@bk.ru

Açar sözlər: *texnologiya təhsili, praktik fəaliyyət, eksperiment, dünyagörüşü, texnoloji düşüncə, orta məktəb*

Xülasə. *Müasir təhsil sistemində şagirdlərin yalnız nəzəri biliklər əldə etməsi deyil, həm də onların tənqidi düşünmə bacarıqlarının və elmi dünyagörüşünün formalaşdırılması mühüm vəzifələrdən biri hesab olunur. Bu baxımdan texnologiya dərsləri şagirdlərin praktik fəaliyyətə cəlb olunması, tədqiqat bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi və real həyat problemlərinin dərk edilməsi üçün geniş imkanlar yaradır. Məqalədə orta məktəblərdə texnologiya dərslərində təcrübə və eksperimentlərin tətbiqinin şagirdlərin dünyagörüşünün formalaşmasına təsiri elmi-pedaqoji baxımdan təhlil olunur. Araşdırma nəticələri göstərir ki, praktik fəaliyyətə əsaslanan təlim metodları şagirdlərin idrak fəallığını artırır, onların analitik və tənqidi düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir və texnoloji biliklərin daha dərindən mənimsənilməsinə şərait yaradır.*

Müasir dövrdə təhsil sistemində baş verən dəyişikliklər şagirdlərin yalnız bilik əldə etməsini deyil, həm də onların yaradıcı və tənqidi düşünmə qabiliyyətlərinin inkişaf etdirilməsini zəruri edir. İnformasiya cəmiyyətinin sürətli inkişafı və texnoloji yeniliklərin gündəlik həyatın ayrılmaz hissəsinə çevrilməsi məktəblərdə tədris olunan fənlərin məzmununa və metodlarına yeni yanaşmalar tələb edir. Bu baxımdan texnologiya fənni şagirdlərin praktiki bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi və onların real həyat proseslərini dərk etməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Texnologiya dərsləri şagirdlərin əmək fəaliyyətinə marağını artırmaqla yanaşı, onların ətraf aləmdə baş verən texnoloji prosesləri anlamağa kömək edir və dünyagörüşünün genişlənməsinə şərait yaradır.

Texnologiya fənninin tədrisində praktik fəaliyyətin tətbiqi müasir pedaqogikanın əsas prinsiplərindən biri hesab olunur. Praktik fəaliyyətə əsaslanan təlim şagirdlərin dərs prosesində fəal iştirakını təmin edir və onların əldə etdikləri bilikləri real fəaliyyət vasitəsilə tətbiq etməsinə imkan yaradır. Təcrübə və eksperimentlər bu baxımdan mühüm pedaqoji vasitə kimi çıxış edir. Bu fəaliyyətlər şagirdlərin müşahidə aparmaq, nəticələri müqayisə etmək və ümumiləşdirmə aparmaq bacarıqlarını inkişaf etdirir. Təcrübəyə əsaslanan öyrənmə modeli şagirdlərin bilikləri daha dərindən mənimsəməsinə və onları müxtəlif situasiyalarda tətbiq etməsinə şərait yaradır [2].

Texnologiya dərslərində aparılan eksperimentlər şagirdlərin idrak fəallığının artırılmasında mühüm rol oynayır. Praktik fəaliyyət zamanı şagirdlər yalnız nəzəri məlumatları qəbul etmir, eyni zamanda həmin biliklərin tətbiqini müşahidə edir və bu prosesdə aktiv iştirak edirlər. Onlar müxtəlif materialların xüsusiyyətlərini öyrənir, texniki qurğuların quruluşunu araşdırır və texnoloji proseslərin mahiyyətini dərk edirlər. Bu isə şagirdlərin dərsə marağını artırır və öyrənmə

motivasiyasını gücləndirir. Praktik fəaliyyətin tətbiqi nəticəsində şagirdlərdə öyrənməyə qarşı müsbət münasibət formalaşır və onların təlim prosesində fəallığı yüksəlir [1].

Eksperiment və təcrübələr şagirdlərin analitik və tənqidi düşünmə bacarıqlarının inkişafına da mühüm təsir göstərir. Eksperiment zamanı şagirdlər müəyyən problemi araşdırır, fərziyyələr irəli sürür və əldə olunan nəticələri təhlil edirlər. Bu proses onların səbəb-nəticə əlaqələrini anlamaq bacarığını inkişaf etdirir və məntiqi düşünmə qabiliyyətini gücləndirir. Şagirdlər eksperiment nəticələrini qiymətləndirərkən müxtəlif amillərin prosesə təsirini müəyyən etməyə çalışır və bu əsasda müəyyən nəticələr çıxarırlar. Bu fəaliyyət onların analitik düşünmə bacarıqlarının formalaşmasına və problemlərin həlli yollarını müəyyən etmə qabiliyyətinin inkişafına kömək edir.

Texnologiya dərslərində praktik fəaliyyət həm də şagirdlərin yaradıcılıq qabiliyyətinin inkişafına mühüm təsir göstərir. Müxtəlif texniki modellərin hazırlanması, konstruksiyaların qurulması və layihələrin həyata keçirilməsi şagirdlərin yaradıcı düşüncə tərzini inkişaf etdirir. Şagirdlər müəyyən bir məhsul hazırlayarkən müxtəlif materiallardan istifadə edir, yeni ideyalar irəli sürür və müxtəlif həll yollarını müqayisə edirlər. Bu proses onların innovativ düşünmə bacarıqlarının formalaşmasına və texniki yaradıcılığa maraqlarının artmasına səbəb olur.

Praktik fəaliyyətin digər mühüm xüsusiyyətlərindən biri şagirdlərin real həyatla əlaqəni daha yaxşı dərk etməsinə kömək etməsidir. Texnologiya dərslərində aparılan təcrübələr şagirdlərin gündəlik həyatda istifadə olunan texniki qurğuların və texnoloji proseslərin mahiyyətini anlamağa imkan yaradır. Bu fəaliyyətlər nəticəsində şagirdlər öyrəndikləri biliklərin praktik əhəmiyyətini dərk edir və bu bilikləri müxtəlif situasiyalarda tətbiq etməyi öyrənirlər. Beləliklə, praktik fəaliyyət şagirdlərin dünyagörüşünün formalaşmasında mühüm rol oynayır və onların ətraf aləm haqqında təsəvvürlərini genişləndirir.

Texnologiya dərslərində aparılan eksperimentlər şagirdlərin əmək bacarıqlarının və məsuliyyət hissinin formalaşmasına da müsbət təsir göstərir. Praktik fəaliyyət zamanı şagirdlər müxtəlif alətlərdən istifadə etməyi, materiallarla düzgün işləməyi və təhlükəsizlik qaydalarına riayət etməyi öyrənirlər.

Pedaqoji tədqiqatlar göstərir ki, təcrübə və eksperimentlərə əsaslanan təlim metodları şagirdlərin təlim nəticələrinə müsbət təsir göstərir və onların bilikləri daha dərindən mənimsəməsinə kömək edir. Praktik fəaliyyət vasitəsilə əldə olunan biliklər şagirdlərin yaddaşında daha uzun müddət qalır və onların öyrənmə prosesinə marağını artırır. Bu baxımdan texnologiya dərslərində eksperimentlərin tətbiqi şagirdlərin idrak inkişafının və elmi dünyagörüşünün formalaşmasının mühüm şərtlərindən biri hesab olunur [3].

Beləliklə, texnologiya dərslərində praktik fəaliyyətə əsaslanan təlim metodlarının tətbiqi şagirdlərin idrak fəallığının artmasına, analitik və tənqidi düşünmə bacarıqlarının inkişafına və onların dünyagörüşünün formalaşmasına mühüm təsir göstərir. Praktik fəaliyyət şagirdlərin real həyat problemlərini daha yaxşı dərk etməsinə və texnoloji prosesləri anlamağa kömək edir. Bu baxımdan texnologiya fənninin tədrisi zamanı təcrübə və eksperimentlərin geniş tətbiqi müasir təhsilin əsas tələblərindən biri kimi qiymətləndirilə bilər.

Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, texnologiya dərslərində praktik fəaliyyətin təşkili şagirdlərin yalnız texniki bacarıqlarının deyil, həm də onların elmi dünyagörüşünün formalaşmasına mühüm töhfə verir. Buna görə də texnologiya müəllimləri təlim prosesində eksperiment və təcrübələrdən sistemli şəkildə istifadə etməli, şagirdləri tədqiqat xarakterli fəaliyyətlərə cəlb etməlidirlər. Bu yanaşma təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə və şagirdlərin müasir cəmiyyətin tələblərinə uyğun hazırlanmasına imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Bybee, R.W. (2018). STEM education now more than ever. Arlington, VA: NSTA Press.
2. Kolb, A.Y., Kolb, D.A. (2017). Experiential learning theory as a guide for experiential educators in higher education. Experiential Learning & Teaching in Higher Education, 1(1), 7–44.
3. Полат, Е.С. (2016). Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва: Академия

METAVERSE VƏ VEB 3.0: GƏLƏCƏYİN TƏHSİL MÜHİTİ

Abdullayeva Zərxanım Vüqar
Mingəçevir Dövlət Universistei,Mingəçevir
zerkhanimabdullazadeh@gmail.com

Açar sözlər: *Veb 3.0, Metaverse, virtual mühit, rəqəmsal təhsil, immersiv öyrənmə, innovativ texnologiyalar, distant təhsil, interaktiv təlim*

Xülasə. *Müasir dövrdə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı təhsil sistemində də mühüm dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Veb 3.0 texnologiyaları və onun əsas istiqamətlərindən biri olan metaverse anlayışı təhsil mühitinin daha interaktiv, əlçatan və effektiv təşkilinə geniş imkanlar yaradır. Metaverse virtual reallıq əsasında qurulan rəqəmsal mühit kimi istifadəçilərə real dünyaya bənzər təcrübə təqdim edir və bu xüsusiyyət tədris prosesinin keyfiyyətini artırır. Bu məqalədə Veb 3.0 və metaverse texnologiyalarının təhsil sahəsində tətbiqi, onların yaratdığı yeni imkanlar və öyrənmə prosesinə təsiri araşdırılır. Eyni zamanda, bu texnologiyaların şagirdlərin motivasiyasına, praktiki bacarıqlarının inkişafına və təlimin fərdiləşdirilməsinə təsiri təhlil olunur. Tədqiqat nəticələri göstərir ki, metaverse əsaslı təhsil mühiti ənənəvi təlim metodlarını tamamlayaraq daha effektiv və innovativ öyrənmə modeli formalaşdırır.*

Veb 3.0 internetin inkişafının üçüncü mərhələsi kimi qəbul edilir və əvvəlki nəsillərdən (Veb 1.0 və Veb 2.0) əsaslı şəkildə fərqlənir. Veb 1.0 yalnız oxumağa əsaslanan statik səhifələrdən ibarət idi. Veb 2.0 isə istifadəçilərin həm məzmun yarada, həm də paylaşa bildiyi sosial və interaktiv platformalar dövrünü formalaşdırdı. Veb 3.0 isə bu mərhələlərin daha inkişaf etmiş forması olaraq "ağıllı internet" anlayışını ortaya çıxarır.

Veb 3.0-ın əsas xüsusiyyətlərindən biri **mərkəzləşdirilməmiş sistemlər** üzərində qurulmasıdır. Bu o deməkdir ki, məlumatlar böyük şirkətlərin mərkəzi serverlərində deyil, blokçeyn kimi paylanmış şəbəkələrdə saxlanılır. Bu yanaşma məlumatların daha təhlükəsiz, şəffaf və dəyişdirilməz olmasını təmin edir. Digər mühüm xüsusiyyət **süni intellekt və semantik veb texnologiyalarının istifadəsidir**. Veb 3.0 sistemləri istifadəçinin davranışını analiz edərək onun ehtiyaclarına uyğun nəticələr təqdim edir. Məsələn, axtarış sistemləri artıq yalnız açar sözlərə görə deyil, mənaya görə nəticə verir. Veb 3.0 istifadəçilərə **rəqəmsal mülkiyyət imkanı** verir. Yəni istifadəçi yaratdığı kontentin sahibi olur və onu blokçeyn üzərində idarə edə bilir. Bu xüsusiyyət təhsil, biznes və media sahələrində böyük dəyişikliklər yaradır. Təhsil baxımından Veb 3.0 fərdiləşdirilmiş öyrənmə, adaptiv tədris sistemləri və təhlükəsiz rəqəmsal sertifikatlaşdırma kimi imkanlar yaradır. Tələbələrin bilikləri blokçeyn vasitəsilə təsdiqlənə bilir və bu məlumatlar saxtalaşdırıla bilmir.

Metaverse – virtual reallıq (VR), artırılmış reallıq (AR) və qarışıq reallıq (MR) texnologiyalarının birləşməsi ilə yaranan üçölçülü rəqəmsal mühitdir. Bu mühitdə insanlar öz "avatarları" vasitəsilə iştirak edir və real dünyaya bənzər rəqəmsal həyat yaşayırlar.

Metaverse yalnız oyun və əyləncə platforması deyil, həm də **təhsil, biznes, səhiyyə və sosial ünsiyyət üçün yeni mühitdir.** Burada insanlar virtual siniflərdə dərs keçə, virtual görüşlər keçirə və real obyektlərin simulyasiyalarını edə bilirlər. Metaverse-in əsas xüsusiyyətlərindən biri **immersivlikdir.** Yəni istifadəçi mühitin içində olduğunu hiss edir və aktiv şəkildə proseslərdə iştirak edir. Bu, ənənəvi ekran əsaslı öyrənmədən daha təsirli və yadda qalan təcrübə yaradır. **İnteraktivlik və sosial əlaqə d**igər mühüm xüsusiyyətdir**.** Metaverse mühitində insanlar bir-biri ilə real vaxtda ünsiyyət qura, birgə layihələr üzərində işləyə və qrup fəaliyyətləri həyata keçirə bilirlər.

Veb və Metaverse anlayışları müasir rəqəmsal texnologiyaların inkişafında bir-biri ilə sıx bağlı olan iki əsas istiqamətdir. Veb, ümumilikdə internet üzərindən məlumatların təqdim olunması, paylaşılması və qarşılıqlı əlaqənin qurulması üçün istifadə edilən sistemdir. Metaverse isə bu sistemin daha inkişaf etmiş, üçölçülü və immersiv forması kimi çıxış edir. Əlaqənin əsas mahiyyəti ondadır ki, **Metaverse Veb texnologiyalarının üzərində qurulur və onun inkişaf mərhələsi kimi formalaşır.** Xüsusilə Veb 3.0 bu baxımdan Metaverse üçün texnoloji baza rolunu oynayır. Veb 3.0-ın təqdim etdiyi mərkəzləşdirilməmiş struktur, süni intellekt və blokçeyn texnologiyaları Metaverse mühitinin daha təhlükəsiz, ağıllı və istifadəçi yönümlü olmasına imkan verir. Metaverse daxilində bütün fəaliyyətlər internet infrastrukturu vasitəsilə həyata keçirilir. İstifadəçilər virtual dünyaya

daxil olmaq, avatarlar yaratmaq, qarşılıqlı ünsiyyət qurmaq və müxtəlif fəaliyyətlərdə iştirak etmək üçün veb texnologiyalarından istifadə edirlər. Bu baxımdan veb Metaverse-in "daşıyıcı platforması" kimi çıxış edir.

Veb 3.0 Metaverse-də rəqəmsal mülkiyyət və iqtisadi sistemlərin qurulmasında mühüm rol oynayır. Blokçeyn texnologiyası vasitəsilə istifadəçilərin virtual obyektlər üzərində sahiblik hüququ təmin edilir. Bu, Metaverse mühitində rəqəmsal iqtisadiyyatın formalaşmasına şərait yaradır. Süni intellekt də bu əlaqədə mühüm rol oynayır. Veb 3.0 texnologiyaları Metaverse daxilində istifadəçilərin davranışlarını analiz edərək onlara fərdiləşdirilmiş təcrübə təqdim edir. Məsələn, təhsil sahəsində hər bir şagirdin səviyyəsinə uyğun virtual dərs mühiti yaradılır. Metaverse Veb-in inkişafına yeni istiqamət verir. Ənənəvi 2D internetdən fərqli olaraq, Metaverse istifadəçiləri 3D mühitdə interaktiv fəaliyyətə cəlb edir. Bu isə vebin daha canlı, sosial və immersiv formaya keçməsinə səbəb olur. Veb və Metaverse bir-birini tamamlayan texnologiyalardır. Veb 3.0 Metaverse üçün texnoloji əsas yaradır, Metaverse isə vebin gələcək inkişaf istiqamətini müəyyən edir. Bu iki anlayışın inteqrasiyası rəqəmsal dünyanın daha ağıllı, interaktiv və istifadəçi yönümlü olmasına imkan verir. Bu iki texnologiya bir-birini tamamlayan sistemlər kimi çıxış edir. Veb 3.0 Metaverse üçün texnoloji baza rolunu oynayır, Metaverse isə vebin daha inkişaf etmiş, immersiv və sosial forması kimi fəaliyyət göstərir. Blokçeyn texnologiyası rəqəmsal mülkiyyəti və təhlükəsizliyi təmin edir, süni intellekt isə istifadəçi davranışını analiz edərək fərdiləşdirilmiş təcrübə yaradır. Nəticədə daha ağıllı, interaktiv və istifadəçi mərkəzli rəqəmsal mühit formalaşır.

Təhsil sahəsində bu inteqrasiya yeni və innovativ öyrənmə modellərinin yaranmasına səbəb olur. Ənənəvi tədris metodlarından fərqli olaraq, Veb 3.0 və Metaverse texnologiyaları şagirdləri passiv dinləyici deyil, aktiv iştirakçıya çevirir. Tədris prosesi virtual mühitdə həyata keçirilərək daha vizual, praktiki və interaktiv xarakter alır. Metaverse əsaslı təhsil mühiti şagirdlərə virtual siniflərdə iştirak etmək, müəllim və digər tələbələrlə real vaxtda ünsiyyət qurmaq imkanı verir. Bu, distant təhsilin keyfiyyətini artırır və coğrafi məhdudiyyətləri aradan qaldırır. Eyni zamanda virtual laboratoriyalar vasitəsilə şagirdlər fizika, kimya, biologiya və digər fənlər üzrə təhlükəsiz və real təcrübəyə yaxın simulyasiyalar həyata keçirə bilirlər. Veb 3.0 texnologiyalarının tətbiqi təhsildə fərdiləşdirilmiş öyrənmə sistemlərinin inkişafına şərait yaradır. Süni intellekt vasitəsilə hər bir şagirdin bilik səviyyəsi və öyrənmə tempi analiz edilir və ona uyğun tədris materialları təqdim olunur. Bu isə təhsil prosesinin daha effektiv və məqsədyönlü olmasını təmin edir. Bundan əlavə, blokçeyn əsaslı sistemlər təhsil sənədlərinin və sertifikatların təhlükəsiz saxlanılmasına imkan verir. Bu texnologiya diplom və sertifikatların saxtalaşdırılmasının qarşısını alır və təhsil sistemində şəffaflığı artırır.

Veb 3.0 və Metaverse müasir rəqəmsal texnologiyalar kimi informatika tədrisinin məzmununu və metodikasını köklü şəkildə dəyişdirmək potensialına malikdir. Veb 3.0 internetin yeni mərhələsi olaraq mərkəzləşdirilməmiş sistemlər, süni intellekt və blokçeyn texnologiyalarına əsaslanır. Metaverse isə bu texnoloji bazanın üzərində qurulan üçölçülü, immersiv və interaktiv virtual mühitdir. Bu iki texnologiyanın birləşməsi informatika dərslərini ənənəvi nəzəri yanaşmadan çıxararaq daha praktik, vizual və layihə yönümlü tədris modelinə çevirir.

İnformatika dərslərində Veb 3.0 texnologiyalarının tətbiqi ilk növbədə şagirdlərə müasir internet arxitekturasını və onun işləmə prinsiplərini daha dərindən öyrənmək imkanı yaradır. Şagirdlər blokçeyn, ağıllı müqavilələr (smart contracts), süni intellekt alqoritmləri və mərkəzləşdirilməmiş tətbiqlər (DApps) haqqında bilik əldə edərək onları praktiki nümunələr üzərində tətbiq edə bilirlər. Bu yanaşma onların təkcə nəzəri biliklərini deyil, həm də analitik və alqoritmik düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Metaverse mühitinin informatika dərslərinə inteqrasiyası isə tədris prosesini daha interaktiv və maraqlı edir. Şagirdlər virtual sinif otaqlarında iştirak edərək müəllim və sinif yoldaşları ilə real vaxtda ünsiyyət qura bilirlər. Bu mühitdə proqramlaşdırma tapşırıqları, simulyasiyalar və layihə əsaslı fəaliyyətlər daha vizual formada təqdim olunur. Məsələn, şagirdlər metaverse daxilində sadə oyunlar dizayn edə, 3D obyektlər yarada və ya virtual sistemlərin iş prinsiplərini modelləşdirə bilirlər. İnformatika dərslərində metaverse əsaslı virtual laboratoriyalar da mühüm rol oynayır. Bu laboratoriyalar vasitəsilə şagirdlər proqramlaşdırma alqoritmlərini test edə, şəbəkə strukturlarını simulyasiya edə və müxtəlif

IT sistemlərinin işini real mühitə bənzər formada öyrənə bilirlər. Bu yanaşma onların praktiki bacarıqlarını gücləndirir və öyrənmə prosesini daha effektiv edir.

STEAM yanaşması ilə inteqrasiya olunmuş informatika dərslərində Veb 3.0 və Metaverse texnologiyaları daha geniş imkanlar yaradır. Şagirdlər riyaziyyat, mühəndislik və texnologiyanı birləşdirərək kompleks layihələr üzərində işləyirlər. Məsələn, virtual "ağıllı şəhər" layihəsinin hazırlanması zamanı həm proqramlaşdırma, həm də dizayn və riyazi modelləşdirmə bacarıqları tətbiq olunur. Bu isə şagirdlərin yaradıcı və tənqidi düşünmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirir. Digər mühüm məqam oyunlaşdırma (gamification) elementlərinin istifadəsidir. İnformatika dərslərində tapşırıqların oyun formatında təqdim olunması şagirdlərin motivasiyasını artırır və onların dərsə daha aktiv şəkildə cəlb olunmasını təmin edir. Mükafat sistemi, səviyyələr və interaktiv missiyalar öyrənmə prosesini daha maraqlı edir. Veb 3.0 və Metaverse texnologiyalarının tətbiqi müəllimlərin rolunu da dəyişdirir. Müəllim artıq yalnız bilik ötürən şəxs deyil, eyni zamanda istiqamətləndirici, mentor və fasilitator kimi çıxış edir. O, şagirdlərin fəaliyyətini izləyir, onları yönləndirir və yaradıcı həllər tapmağa təşviq edir.

Nəticə olaraq deyə bilərik ki, Veb 3.0 və Metaverse müasir rəqəmsal texnologiyaların ən inkişaf etmiş mərhələlərindən biri kimi təhsil sistemində və xüsusilə informatika dərslərində yeni imkanlar yaradır. Veb 3.0 mərkəzləşdirilməmiş, süni intellektə əsaslanan və istifadəçi yönümlü internet mühiti formalaşdıraraq məlumatların daha təhlükəsiz, şəffaf və fərdiləşdirilmiş şəkildə idarə olunmasına şərait yaradır. Metaverse isə bu texnoloji bazanın üzərində qurulan, üçölçülü və immersiv virtual mühit kimi tədris prosesini daha interaktiv və vizual edir. Bu texnologiyaların birgə tətbiqi təhsil prosesini ənənəvi modeldən çıxararaq onu daha praktik, layihə yönümlü və şagird mərkəzli sistemə çevirir. Şagirdlər yalnız nəzəri biliklər əldə etmir, eyni zamanda virtual mühitdə real layihələr üzərində işləyərək bacarıqlarını inkişaf etdirirlər. Xüsusilə informatika dərslərində proqramlaşdırma, alqoritmik düşünmə və rəqəmsal sistemlərin qurulması kimi mövzular daha effektiv şəkildə mənimsənilir. Metaverse əsaslı virtual laboratoriyalar və simulyasiyalar şagirdlərə təhlükəsiz və real mühitə yaxın təcrübə qazandırır. Veb 3.0 isə fərdiləşdirilmiş tədris imkanları yaradaraq hər bir şagirdin öyrənmə tempinə uyğun materialların təqdim olunmasını təmin edir. Bu yanaşma təhsildə bərabər imkanların yaranmasına və öyrənmə keyfiyyətinin yüksəlməsinə səbəb olur.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (2021). *Ümumi təhsil kurikulumu: İnformatika fənni üzrə təlim strategiyaları*. Bakı.
2. Baxşəliyev, A. M. (2020). *İnformasiya-kommunikasiya texnologiyaları və təhsildə tətbiqi*. Bakı: Elm və təhsil nəşriyyatı.
3. **Benedict, R.** (2021). *Web 3.0: The Future of the Internet*.
4. İsmayılov, F. A. (2022). *STEAM təhsil modeli və onun tətbiqi xüsusiyyətləri*. Bakı: Təhsil nəşriyyatı.
5. Quliyeva, S. N. (2023). *Təhsildə rəqəmsal transformasiya və Veb texnologiyaları*. Bakı.

ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ ŞAGİRDLƏRDƏ RƏQƏMSAL BACARIQLARIN FORMALAŞDIRILMASI ÜÇÜN İNTEQRATİV TƏDRİS MODELİNİN İŞLƏNMƏSİ

Məmmədova Elnarə Pənah
Mingəçevir Dövlət Universiteti, Mingəçevir
elnarem975@gmail.com

Açar sözlər: *rəqəmsal bacarıqlar, inteqrativ təlim, rəqəmsal texnologiyalar, tədris modeli, informatika təhsili, şagird inkişafı*

Xülasə. *Məqalədə ümumtəhsil məktəblərində şagirdlərdə rəqəmsal bacarıqların formalaşdırılması üçün inteqrativ tədris modelinin işlənməsi məsələsi araşdırılmışdır. Müasir dövrdə rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı təhsil sistemində yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri etmişdir. Tədqiqatda rəqəmsal bacarıqların mahiyyəti, əsas*

komponentləri və şagird inkişafındakı rolu təhlil edilmişdir. İnteqrativ təlimin nəzəri əsasları və tətbiqi imkanları müəyyənləşdirilmişdir. Təklif olunan model məqsəd, məzmun, metod, vasitə və qiymətləndirmə komponentlərini əhatə edir. Nəticələr bu yanaşmanın şagirdlərin motivasiyasını artırdığını və onların tənqidi, yaradıcı düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirdiyini göstərir.

Giriş

Müasir təhsil sisteminin əsas vəzifələrindən biri şagirdlərin rəqəmsal bacarıqlarının formalaşdırılmasıdır. İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı təhsildə yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri edir. Şagirdlər yalnız ənənəvi biliklərlə deyil, həm də rəqəmsal savadlılıq, informasiya təhlükəsizliyi, media savadlılığı və texnologiyadan səmərəli istifadə bacarıqlarına yiyələnməlidirlər.Rəqəmsal bacarıqlar analitik düşünmə, problem həlli, əməkdaşlıq və kommunikasiya kimi kompleks kompetensiyaları əhatə edir, şagirdlərin müstəqil qərarvermə və yaradıcı yanaşmalarını inkişaf etdirir. Tədqiqatlar göstərir ki, rəqəmsal texnologiyaların inteqrasiyası öyrənmə motivasiyasını artırır və fərdiləşdirilmiş təlimə imkan yaradır. Müəllimlərin pedaqoji və rəqəmsal bacarıqları isə bu prosesin effektivliyini müəyyən edir.

İnteqrativ təlim modelləri müxtəlif fənlər arasında əlaqə yaradaraq şagirdlərin biliklərini kompleks şəkildə mənimsəməsinə və real həyat problemlərini həll etmə bacarıqlarının inkişafına şərait yaradır. Rəqəmsal texnologiyalarla zənginləşdirilmiş inteqrativ tədris modeli nəzəri və praktik bacarıqları paralel şəkildə inkişaf etdirərək daha effektiv təlim mühiti yaradır.

Rəqəmsal bacarıqların mahiyyəti və əhəmiyyəti

Rəqəmsal bacarıqlar dedikdə şagirdlərin informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından məqsədyönlü və səmərəli istifadə etmə, məlumatları axtarma, seçmə, analiz etmə, rəqəmsal mühitdə ünsiyyət qurma və müxtəlif problemləri texnologiya vasitəsilə həll etmə qabiliyyətləri nəzərdə tutulur.

Müasir tədqiqatlara görə, rəqəmsal bacarıqlar bir neçə əsas komponentdən ibarətdir. İnformasiya savadlılığı şagirdlərin məlumatı düzgün axtarmaq, etibarlılığını qiymətləndirmək və ondan məqsədyönlü istifadə etmək bacarığını əhatə edir. Texniki bacarıqlar müxtəlif rəqəmsal alətlərdən, proqram təminatından və platformalardan istifadə etmək qabiliyyətini formalaşdırır [3]. Kommunikasiya və əməkdaşlıq bacarıqları şagirdlərin onlayn mühitdə effektiv ünsiyyət qurmasını, komanda şəklində işləməsini və birgə fəaliyyət göstərməsini təmin edir. Yaradıcı və tənqidi düşünmə isə rəqəmsal mühitdə yeni ideyaların formalaşdırılması, problemlərin alternativ yollarla həlli və informasiyanın obyektiv təhlili ilə bağlıdır.Rəqəmsal bacarıqların formalaşdırılması şagirdlərin yalnız təhsil həyatında deyil, həm də gələcək peşə fəaliyyətində uğur qazanması üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bununla yanaşı, rəqəmsal təhlükəsizlik, etik davranış və məsuliyyətli istifadə kimi aspektlər də rəqəmsal bacarıqların ayrılmaz tərkib hissəsidir. Şagirdlərin rəqəmsal mühitdə təhlükəsiz davranış qaydalarına əməl etməsi, şəxsi məlumatların qorunması və düzgün onlayn ünsiyyət qurması onların rəqəmsal vətəndaş kimi formalaşmasında mühüm rol oynayır.

İnteqrativ təlimin nəzəri əsasları

İnteqrativ təlim müxtəlif fənlər arasında əlaqə yaradaraq biliklərin kompleks şəkildə mənimsənilməsini təmin edən pedaqoji yanaşmadır [5]. Bu modeldə şagird yalnız ayrı-ayrı mövzuları öyrənmir, həm də onların qarşılıqlı əlaqəsini, praktiki tətbiq imkanlarını və gündəlik həyatla əlaqəsini dərk edir. Belə yanaşma biliklərin müstəqil şəkildə sistemləşdirilməsinə, daha dərin anlayışın formalaşmasına və biliklərin real vəziyyətlərdə tətbiqinə imkan yaradır[1].

Rəqəmsal mühitdə inteqrativ təlim aşağıdakı əsas prinsiplərə əsaslanır:

- **Fənlərarası inteqrasiya:** müxtəlif fənlər arasında əlaqələrin qurulması şagirdlərin kompleks bilik əldə etməsinə, mövzuların praktik və nəzəri aspektlərini anlamağa şərait yaradır.
- **Aktiv və interaktiv öyrənmə:** şagirdlər dərs prosesində yalnız passiv informasiya qəbul edən deyil, həm də fikir mübadiləsi aparan, problem həll edən və layihələr üzərində işləyən iştirakçılar kimi çıxış edirlər.
- **Layihə əsaslı yanaşma:** öyrənmə prosesində real həyatdan götürülmüş problemlərin həlli, komandada işləmə və nəticələrin təqdimatı şagirdlərin məsuliyyət və təşəbbüskarlıq bacarıqlarını inkişaf etdirir.

• **Texnologiya ilə zənginləşdirilmiş tədris:** rəqəmsal platformalar, virtual laboratoriyalar, simulyasiyalar və multimedia vasitələri dərs prosesini daha maraqlı və səmərəli edir.

Rəqəmsal texnologiyaların tədrisə inteqrasiyası

Rəqəmsal texnologiyaların tədris prosesinə inteqrasiyası çoxşaxəli və kompleks bir prosesdir. Bu proses yalnız texnoloji vasitələrin dərsə daxil edilməsindən ibarət olmayıb, həm də pedaqoji, metodik və təşkilati amillərin nəzərə alınmasını tələb edir. Rəqəmsal texnologiyaların səmərəli inteqrasiyası aşağıdakı əsas amillərdən asılıdır:

• **Müəllimin rəqəmsal kompetensiyası:** müəllimlərin texnoloji vasitələrdən istifadə bacarığı, onların dərs planlamasında texnologiyanı məqsədyönlü tətbiq etməsi və interaktiv təlim strategiyalarını həyata keçirməsi prosesin effektivliyini müəyyən edir[4].

• **Məktəbin texnoloji infrastrukturu:** kompüter sinifləri, tablet və ya smart cihazlar, sürətli internet və proqram təminatı şagirdlərin və müəllimlərin rəqəmsal resurslardan tam istifadə etməsinə şərait yaradır.

• **Tədris proqramlarının uyğunluğu:** dərs planları və təhsil standartları rəqəmsal texnologiyaların tətbiqinə imkan yaratmalıdır, yəni texnologiya tədris məqsədləri ilə uyğunlaşdırılmalıdır.

• **Şagirdlərin hazırlıq səviyyəsi:** şagirdlərin əvvəlki texnoloji təcrübəsi, öyrənmə bacarıqları və motivasiyası onların rəqəmsal mühitdə fəal iştirakını təsir edir[3].

Tədqiqatlar göstərir ki, müəllimlərin rəqəmsal bacarıqları texnologiyanın dərs prosesində effektiv tətbiqində həlledici rol oynayır. Müəllim yalnız texnologiyanı bilmək kifayət deyil; onu pedaqoji məqsəd üçün məqsədyönlü şəkildə istifadə edə bilməsi, dərs materiallarını interaktiv və maraqlı formata çevirməsi vacibdir.Rəqəmsal mühit şagirdlərin öyrənməyə aktiv qoşulmasını təmin edir. Onlayn platformalar, simulyasiyalar, virtual laboratoriyalar və multimedia resursları dərsə marağı artırır və mövzuların daha yaxşı mənimsənilməsini təmin edir. Eyni zamanda, fərdiləşdirilmiş öyrənmə şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərinə və bacarıq səviyyəsinə uyğun tədris imkanları yaradır, onların özünütənzimləmə və müstəqil öyrənmə bacarıqlarını inkişaf etdirir.İnteqrativ tədris modelinin strukturu

Ümumtəhsil məktəblərində rəqəmsal bacarıqların formalaşdırılması üçün təklif olunan inteqrativ tədris modeli aşağıdakı komponentlərdən ibarətdir:

1. Məqsəd komponenti

• şagirdlərdə rəqəmsal kompetensiyaların inkişafı
• müstəqil və yaradıcı düşünmə bacarıqlarının formalaşdırılması

2. Məzmun komponenti

• informatika və digər fənlərin inteqrasiyası
• real həyat problemlərinə əsaslanan tapşırıqlar

3. Metodlar

• layihə əsaslı təlim
• problem əsaslı öyrənmə
• oyunlaşdırma (gamification)
• rəqəmsal platformalardan istifadə

4. Vasitələr

• onlayn təhsil platformaları
• simulyasiya və virtual laboratoriyalar
• multimedia resursları

5. Qiymətləndirmə

• formativ və summativ qiymətləndirmə
• rəqəmsal portfoliolar
• analitik izləmə sistemləri

Araşdırmalar göstərir ki, bu cür modellər şagirdlərin həm akademik nəticələrini, həm də praktiki bacarıqlarını artırır

Modelin tətbiqinin üstünlükləri

• şagirdlərin motivasiyasının artması

- interaktiv və maraqlı tədris mühiti
- tənqidi və yaradıcı düşünmənin inkişafı
- real həyat problemlərinin həlli bacarığı

İnnovativ pedaqoji yanaşmaların tətbiqi şagirdlərin fəallığını artırır və onların öyrənmə prosesinə daha aktiv cəlb olunmasına səbəb olur .

Problemlər və çətinliklər

- texniki resursların çatışmazlığı
- müəllimlərin hazırlıq səviyyəsinin qeyri-kafi olması
- metodiki təminatın zəifliyi

Bu problemlərin həlli üçün müəllimlərin peşəkar inkişafına xüsusi diqqət yetirilməli və təhsil müəssisələri texnoloji baxımdan gücləndirilməlidir.

Nəticə. Ümumtəhsil məktəblərində şagirdlərdə rəqəmsal bacarıqların formalaşdırılması üçün inteqrativ tədris modelinin tətbiqi müasir təhsil sisteminin əsas istiqamətlərindən biridir. Bu model şagirdlərin həm nəzəri biliklərini, həm də praktik bacarıqlarını inkişaf etdirərək onların gələcək fəaliyyətinə hazırlığını təmin edir.

Rəqəmsal texnologiyalarla zənginləşdirilmiş və inteqrativ yanaşmaya əsaslanan tədris mühiti daha effektiv, çevik və nəticəyönümlü təhsil sisteminin formalaşmasına imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Ferrari, A., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Publications Office of the European Union.
2. Pettersson, F. (2018). On the issues of digital competence in educational contexts – A review of literature. *Education and Information Technologies, 23*(2), 1005–1021.
3. Zhao, Y., Pinto Llorente, A. M., & Sánchez Gómez, M. C. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education, 168*, 104212.
4. Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development, 68*(4), 2449–2472.
5. Asagar, M. S. (2025). *Digital Competence in Education: A Comparative Analysis of Frameworks and Conceptual Foundations*. *Synergy International Journal of Multidisciplinary Studies, 2*(1), 9–23.

QEYRİ-MÜƏYYƏN MÜHİTLƏRDƏ HƏRƏKƏT EDƏN AVTONOM ROBOTLARIN TRAYEKTORİYA PLANLAMASINDA DEEP REINFORCEMENT LEARNING METODUNUN TƏTBİQİ

Qədirbəyova Fəridə Sahib

Mingəçevir Dövlət Universiteti, Mingəçevir

farida.qadirbayova.itm24@mdu.edu.az

Açar sözlər: *avtonom robotlar, trayektoriya planlaması, DRL, DQN alqoritmi, MATLAB/Simulink, intellektual idarəetmə, sənaye avtomatlaşdırılması*

Xülasə. *Tədqiqat işində dinamik və qeyri-müəyyən sənaye mühitlərində avtonom mobil robotların trayektoriya planlaması problemi araşdırılır. Ənənəvi alqoritmlərin mürəkkəb və çoxölçülü obyektlərdə qarşılaşdığı hesablama yükü və statik məhdudiyyətləri aradan qaldırmaq üçün Deep Q-Network (DQN) əsaslı Dərin Möhkəmləndirmə ilə Öyrənmə (DRL) metodu təklif olunur. MATLAB/Simulink mühitində aparılan simulyasiyalar vasitəsilə robotun maneələrdən qaçma, enerji səmərəliliyi və hədəfə ən optimal yolla çatma qabiliyyəti test edilmişdir. Əldə olunan nəticələr təklif olunan intellektual idarəetmə modelinin yüksək adaptasiya qabiliyyətini və trayektoriya dəqiqliyini sübut edir.*

Müasir sənaye, logistika və anbar sistemlərində avtonom mobil robotların naviqasiyası həm texniki, həm də alqoritmik baxımdan mürəkkəb xarakter daşıyır. Bu sahədə mövcud olan fundamental problem ondan ibarətdir ki, robotların hərəkət etdiyi mühit çox vaxt qeyri-müəyyən və dinamikdir. Belə ki, istehsal sahələrində hərəkət edən işçilər, daşınan yüklər, açılıb-bağlanan qapılar

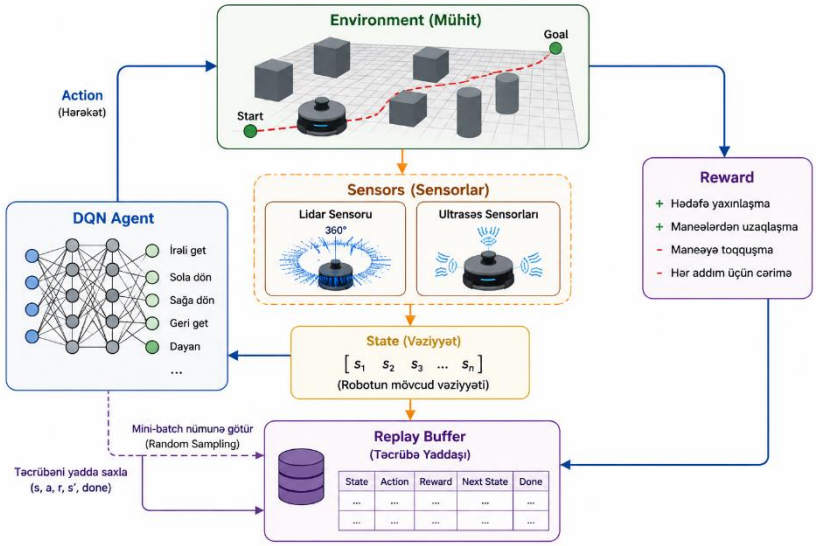
və ya ani baş verən avadanlıq xarabalıqları kimi proqnozlaşdırıla bilməyən amillər robotun real vaxt rejimində qərar qəbul etməsini zəruri edir. Bu vəziyyət ənənəvi planlama alqoritmlərinin əsas zəifliyini – yəni statik dünya modelinə bağlılığını – açıq şəkildə üzə çıxarır.

Ənənəvi trayektoriya planlama alqoritmləri olan A*, RRT və Dijkstra statik xəritələr üzərində yüksək dəqiqlik nümayiş etdirsə də, əvvəlcədən proqramlaşdırılmamış qəfil maneələr və mühit dəyişiklikləri qarşısında yetərsiz qalır. Bu alqoritmlər hər bir dəyişiklikdə bütün yolu yenidən hesablamaq məcburiyyətindədir ki, bu da ciddi hesablama gecikmələrinə və enerji itkisinə yol açır. Xüsusilə çoxölçülü və dar keçidləri olan sənaye obyektlərində bu deterministik yanaşmalar robotun manevr qabiliyyətini məhdudlaşdıraraq sistemin ümumi səmərəliliyini aşağı salır. Bununla yanaşı, həmin alqoritmlərin real vaxt performansı yüksək hesablama gücü tələb etdiyindən, məhdud emal resursu olan robot sistemlərində tətbiqi praktiki baxımdan çətindir.

Trayektoriya planlamasında problem mahiyyət etibarilə iki qarşılıqlı ziddiyyətli tələbin eyni vaxtda ödənilməsi zərurətindən doğur. Bir tərəfdən, robot mümkün qədər qısa və enerji baxımından səmərəli yol seçməlidir; digər tərəfdən isə daim dəyişən mühitdə maneələrdən etibarlı şəkildə qaçaraq təhlükəsizliyini qorumalıdır. Ənənəvi riyazi optimallıq modelləri bu iki tələbi eyni anda ödəmək üçün kifayət qədər çevik deyil, çünki onlar mühitin əvvəlcədən tam məlum olduğunu fərz edir.

Bu problemin həlli yolu kimi tədqiqat işində neyron şəbəkələrinin qavrama üstünlüyü ilə möhkəmləndirmə ilə öyrənmənin qərarvermə mexanizmini birləşdirən Dərin Möhkəmləndirmə ilə Öyrənmə (DRL) yanaşması tətbiq edilmişdir. Təklif olunan həll metodu robotun mühiti "sınaq və xəta" yolu ilə müstəqil şəkildə mənimsəməsinə əsaslanır. Bu yanaşmada robot hər addımda cari mühit vəziyyətini müşahidə edir, müəyyən bir hərəkət həyata keçirir, bu hərəkətin nəticəsinə görə mükafat və ya cərimə siqnalı alır və bu təcrübəni gələcək qərarlarda daha yaxşı seçim etmək üçün istifadə edir. Beləliklə, sistem zamanla mühitin dinamikasını daxilindən öyrənir və yeni şəraitə uyğunlaşma qabiliyyəti qazanır.

Bu məqsədlə qurulan Deep Q-Network (DQN) arxitekturası robotun sensorlarından – Lidar və ultrasəs sensorlarından – alınan yüksək ölçülü məlumatları birbaşa optimal hərəkət komandalarına çevirir.



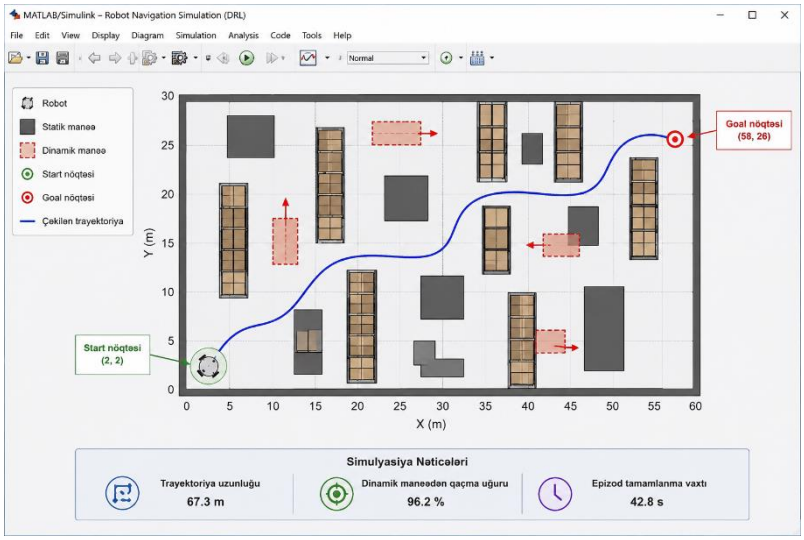
Şəkil 1. *Deep Q-Network arxitekturası əsasında Dərin Möhkəmləndirmə ilə Öyrənmə yanaşmasının tətbiqi*

DQN, klassik Q-öyrənmənin cədvəl əsaslı yanaşmasını dərin neyron şəbəkəsi ilə əvəz edərək yüksək ölçülü vəziyyət fəzalarında işləmək qabiliyyətini əldə edir. Bu arxitektura robotun hər hansı bir vəziyyətdə hansı hərəkətin daha böyük uzunmüddətli mükafat gətirəcəyini öyrənməsinə — yəni optimal siyasəti (policy) formalaşdırmasına — imkan yaradır.

Tədqiqatın əsas innovativ həlli robotun həm təhlükəsizliyini, həm də hədəfə çatma sürətini balanslaşdıran çoxmeyarlı mükafat funksiyasının dizayn edilməsidir. Bu funksiya robotu hədəfə yaxınlaşdıqda skalyar müsbət siqnallarla stimullaşdırır, maneələrə kritik yaxınlaşma hallarında isə cərimə balları tətbiq edərək agenti alternativ yollar tapmağa sövq edir. Bundan əlavə, hər hərəkət addımı üçün kiçik bir vaxt cəriməsi tətbiq edilir ki, bu da agentin məqsədə mümkün qədər sürətli çatmasını təşviq edir. Həmin çox meyarlı quruluş sayəsində agent tək bir kriteriyaya deyil, eyni vaxtda bir neçə optimallıq şərtinə — sürət, təhlükəsizlik və enerji qənaəti — uyğun davranış öyrənir.

Öyrənmə prosesinin sabitliyini artırmaq üçün "təcrübənin təkrar istifadəsi" (experience replay) mexanizmi tətbiq edilmişdir. Bu mexanizm agentin yaşadığı keçid təcrübələrini xüsusi bir yaddaş bufferında saxlayır və öyrənmə zamanı həmin bufferdən təsadüfi seçilmiş nümunələr üzərində şəbəkə parametrlərini yeniləyir. Belə yanaşma ardıcıl məlumatlar arasındakı korrelyasiyanı aradan qaldırır və nadir hadisələrin öyrənmə prosesinə daha çox dəfə daxil olmasını təmin edir.

MATLAB/Simulink mühitində aparılan geniş miqyaslı simulyasiyalar təklif olunan DRL modelinin effektivliyini təsdiq edir. Simulyasiya mühiti həm statik, həm də dinamik maneələri ehtiva edən sənaye anbarı şəraiti əsasında qurulmuşdur. Təlim prosesinin ilkin mərhələlərində agent xaotik hərəkətlər nümayiş etdirsə də, "experience replay" mexanizmi sayəsində keçmiş səhvlərindən nəticə çıxararaq optimal hərəkət strategiyasını (policy) tədricən formalaşdırır. Xüsusilə qeyd etmək lazımdır ki, agent ilkin mərhələdə çox vaxt maneəyə toqquşaraq epizodu uğursuz başa vurur; lakin bu uğursuz təcrübələr yaddaşa yazıldığı üçün sonrakı öyrənmə mərhələlərində sistemin bu ssenarilərdən qaçmağı öyrənməsinə birbaşa kömək edir.



Şəkil 2. *MATLAB/Simulink mühitində DRL əsaslı mobil robotun trayektoriya planlaşdırılması simulyasiyası*

Təcrübələrin nəticələri göstərir ki, təlim keçmiş DQN modeli klassik metodlarla müqayisədə trayektoriya xətasını təxminən 18% azaldır və dinamik maneələrdən qaçma uğurunu 95%-in üzərinə qaldırır. Bu göstəricilər DRL əsaslı yanaşmanın ənənəvi deterministik alqoritmlərin əsas zəifliklərini — statik mühit fərziyyəsini və yenidən planlaşdırma gecikməsini — effektiv şəkildə aradan qaldırdığını sübut edir.

Beləliklə, hazırlanan intellektual idarəetmə arxitekturası robotun proqram təminatının statik qaydalardan azad olaraq özünü təkmilləşdirən bir sistemə çevrilməsini təmin edir. DRL yanaşması nəinki mövcud mühit şəraitinə uyğunlaşır, həmçinin əvvəllər qarşılaşılmamış yeni ssenarilərdə də əldə edilmiş bilik bazasına əsaslanaraq düzgün qərarlar qəbul etməyə qadirdir. Yekun nəticə olaraq, bu yanaşma avtonom sistemlərin mürəkkəb sənaye obyektlərində tətbiqi üçün daha dayanıqlı, sürətli və insan müdaxiləsindən asılı olmayan bir metodoloji baza formalaşdırır. Gələcək tədqiqatlarda çox agentli (Multi-agent) DRL ssenariləri və real robot platformalarında modelin sınanması əsas istiqamət kimi müəyyənləşdirilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., & Oriolo, G. (2009). *Robotics: Modelling, Planning and Control.* Springer Science & Business Media.
2. Bashabsheh, M. (2024). Autonomous Robotic Systems with AI Technology Using a Deep Q Network-Based Approach. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 5(6), 1872–1885.
3. Mnih, V., et al. (2015). Human-level control through deep reinforcement learning. *Nature*, 518(7540), 529–533.
4. Grigorescu, S., & Zaha, M. (2024). CyberCortex.AI: An AI-based Operating System for Autonomous Robotics. *arXiv preprint* arXiv:2409.01241.
5. Li, J., et al. (2022). Bio-inspired Intelligence with Applications to Robotics: A Survey. *arXiv preprint* arXiv:2206.08544.

ƏDƏBİYYAT DƏRSLƏRİNDƏ SƏNƏTKARIN HƏYAT VƏ YARADICILIĞININ TƏDRİSİNDƏ SÜNİ İNTELLEKTDƏN İSTİFADƏ

Cabbarova Gülər Azad
Mingəçevir Dövlət Universiteti, Mingəçevir
cabbarliguler1@gmail.com

Açar sözlər: *süni intellekt, ədəbiyyatın tədrisi, sənətkarın həyat və yaradıcılığı, bədii mətnin təhlili, təhsildə rəqəmsal texnologiyalar, virtual ekskursiyalar, ədəbi təhsil.*

Xülasə. *Bu tezisdə ədəbiyyat dərslərində sənətkarın həyat və yaradıcılığının tədrisində süni intellektin istifadəsinin potensialı araşdırılır və Azərbaycan ədəbiyyatına diqqət yetirilir. Tezisdə tədris prosesinin rəqəmsal texnologiyalardan istifadə etməklə təşkili üçün müasir yanaşmalar araşdırılır və bu yanaşmalar təlimin effektivliyini artırmaq və şagirdlərin idrak fəaliyyətini inkişaf etdirmək məqsədi daşıyır.*

Süni intellektin bioqrafik materialın vizuallaşdırılmasında, ədəbi mətnlərin təhlilində və interaktiv təlimin təşkilində roluna xüsusi diqqət yetirilir.

Tezisdə süni intellektin istifadəsinin fərdiləşdirilmiş öyrənməni təşviq etdiyi, analitik düşüncəni inkişaf etdirdiyi və ədəbiyyata davamlı marağı artırdığı vurğulanır. Eyni zamanda, rəqəmsal texnologiyaların ənənəvi tədris metodlarını əvəz etmədiyi, əksinə onları tamamladığı və müəllimin təhsil prosesindəki aparıcı rolunu qoruduğu qeyd olunur. Süni intellektin ədəbiyyatın tədrisinə inteqrasiyasının təhsilin keyfiyyətinin artırılmasında və şagirdlərin tədqiqat və yaradıcılıq bacarıqlarının inkişaf etdirilməsində mühüm amil olduğu qənaətinə gəlinir.

İnformasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı ilə təhsil sistemində əhəmiyyətli dəyişikliklər baş verir. Təhsil mühitinin rəqəmsallaşdırılması təlim prosesinin səmərəliliyini artırmağa yönəlmiş yeni tədris metodları və vasitələrinin tətbiqinə imkan yaradır. Təhsilin modernləşdirilməsi üçün ən perspektivli sahələrdən biri süni intellektin istifadəsidir. Süni intellekt texnologiyaları təhsil prosesinin təşkili, öyrənmənin fərdiləşdirilməsi və şagirdlərin idrak fəaliyyətini artırmaq üçün yeni imkanlar açır. Ədəbiyyat dərslərində, xüsusən də sənətkarın həyat və yaradıcılığının öyrənilməsində süni intellektin istifadəsi xüsusilə aktualdır.

Sənətkarın həyat və yaradıcılığının öyrənilməsi məktəb ədəbiyyatı tədris proqramında mühüm rol oynayır. Şagirdləri müəllifin həyatı ilə tanış etmək onlara əsərlərinin ideoloji məzmununu, bədii dünyagörüşünün xüsusiyyətlərini və dövrün tarixi və mədəni kontekstini daha dərindən anlamağa kömək edir. Sənətkarın həyat və yaradıcılığı onun yaradıcılığı ilə sıx bağlıdır, buna görə də müəllifin həyatını öyrənmək ədəbi əsərlərin daha dolğun və dərindən başa düşülməsinə kömək edir. Lakin, əsasən bioqrafik məlumatlara və mətn təhlilinə əsaslanan ənənəvi tədris metodları həmişə şagirdlərin davamlı marağını yarada bilmir. Buna görə də, müasir rəqəmsal texnologiyaların və süni intellektin istifadəsi ədəbiyyat tədrisi metodlarının yenilənməsi üçün vacib bir vasitəyə çevrilir.

Süni intellektin tədris prosesində istifadəsinin üstünlüklərindən biri də tədris materialını vizuallaşdırmaq qabiliyyətidir. Sənətkarlar haqqında bioqrafik məlumatlar interaktiv xəritələr, həyat xronologiyaları, multimedia təqdimatları və virtual turlar şəklində təqdim edilə bilər. Bu yanaşma sənətkarın tərcümeyi-halının öyrənilməsini tələbələr üçün daha vizual və cəlbedici edir.

Məsələn, interaktiv rəqəmsal resurslardan əsərləri məktəb ədəbiyyatı dərsliklərinə daxil edilmiş böyük Azərbaycan şairi Nizami Gəncəvinin həyat və yaradıcılığını öyrənmək üçün istifadə etmək olar. Süni intellektdən şairin doğulduğu Gəncə şəhərinin virtual turunu yaratmaq üçün istifadə etmək olar. Şagirdlər Nizami ilə əlaqəli tarixi abidələri araşdıra, onun yaşadığı və yazdığı yerləri görə bilərlər. Bundan əlavə, müasir rəqəmsal texnologiyalar onun məşhur "

"Sirlər xəzinəsi", "İsgəndərnamə" poemalarının və digər əsərlərinin süjetlərini vizuallaşdırmağa imkan verir. Bu öyrənmə forması şairin bədii dünyasının daha dərindən başa düşülməsini təşviq edir və milli ədəbiyyata marağı inkişaf etdirir.

Ədəbiyyat dərslərində süni intellektin istifadəsinə dair digər bir nümunə, görkəmli Azərbaycan yazıçısı və dramaturqu Mirzə Fətəli Axundovun həyat və yaradıcılığının öyrənilməsidir. Məktəb tədris planında onun komediyalarına və sosial maarifləndirmə fəaliyyətlərinə xüsusi diqqət yetirilir. Ağıllı təhsil platformalarından istifadə edərək, şagirdlər virtual köməkçiyə yazıçının həyatı, ədəbi yaradıcılığı və əsərlərinin Azərbaycan ədəbiyyatının inkişafı üçün əhəmiyyəti barədə suallar verdikləri interaktiv dialoqlar təşkil edə bilərlər. Bu təlim formatı şagirdlərin idrak fəaliyyətini təşviq edir və tədqiqat bacarıqlarını inkişaf etdirir.

10-11-ci siniflər üçün Azərbaycan ədəbiyyatı dərsliklərində tənqidi realizmin görkəmli nümayəndəsi Cəlil Məmmədquluzadənin əsərləri diqqət mərkəzindədir. Onun əsərlərini öyrənərkən əsərlərin əsas mövzularını, obrazlarını və stilistik xüsusiyyətlərini müəyyən etmək üçün rəqəmsal mətn təhlili vasitələrindən istifadə etmək olar. Məsələn, yazıçının hekayələrini təhlil edərkən şagirdlər mətnin satirik elementlərini, sosial məsələləri və müəllifin dilini araşdırmaq üçün ixtisaslaşmış proqramlardan istifadə edə bilərlər.

Süni intellektdən istifadə poeziyanın öyrənilməsində xüsusilə təsirlidir. Məktəb tədris planında Səməd Vurğun, Bəxtiyar Vahabzadə və digər tanınmış şairlərin əsərlərinə böyük diqqət yetirilir. Müasir rəqəmsal proqramlar poetik mətnin strukturunu təhlil edə, ritmi, qafiyəni və bədii vasitələri müəyyən edə bilər. Bu, şagirdlərə poetik dilin xüsusiyyətlərini daha yaxşı başa düşməyə kömək edir və ədəbi təhlil bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Süni intellekt həmçinin tələbə layihə əsaslı fəaliyyətlərinin təşkili üçün geniş imkanlar açır. Effektiv iş formalarından biri yazıçıların həyat və yaradıcılığına həsr olunmuş multimedia layihələrinin yaradılmasıdır. Tələbələr rəqəmsal təqdimatlar, yazıçıların interaktiv tərcümeyi-halları, əsərlərin virtual sərgiləri və ədəbi xəritələr yarada bilərlər. Məsələn, Bəxtiyar Vahabzadənin yaradıcılığını öyrənərkən tələbələr onun tərcümeyi-halının əsas mərhələləri, ən vacib əsərləri və dünyagörüşünə təsir edən tarixi hadisələr daxil olmaqla, onun həyat və yaradıcılığının interaktiv xronologiyasını yarada bilərlər.

Bundan əlavə, süni intellekt texnologiyaları maarifləndirici oyunlar, viktorinalar və testlər kimi müxtəlif interaktiv öyrənmə formalarına imkan verir. Müəyyən bir sənətkarın həyatı və yaradıcılığı ilə bağlı bir mövzunu öyrəndikdən sonra müəllim şagirdlərin müəllifin tərcümeyi-halı, əsərlərindəki personajlar və əsərlərinin əsas ideyaları ilə bağlı sualları cavablandırdığı interaktiv viktorina keçirə bilər. Bu öyrənmə forması bilikləri möhkəmləndirməyə və mövzuya marağı artırmağa kömək edir.

Süni intellektin təhsil prosesində istifadəsinin çoxsaylı üstünlüklərinə baxmayaraq, texnologiyanın müəllimin rolunu tamamilə əvəz edə bilməyəcəyini qeyd etmək vacibdir. Müəllimlər şagirdlərin idrak fəaliyyətinə rəhbərlik etdikləri, oxu mədəniyyətlərini formalaşdırdıqları və ədəbi mətnləri müstəqil təhlil etmək qabiliyyətlərini inkişaf etdirdikləri üçün təlim prosesində əsas fiqurlar olaraq qalırlar. Süni intellektə ədəbiyyatın tədrisi imkanlarını genişləndirən əlavə bir vasitə kimi baxılmalıdır.

Təhsildə rəqəmsal texnologiyaların istifadəsinin vacib aspektlərindən biri şagirdlərin tənqidi düşüncə bacarıqlarını və informasiyadan səriştəli istifadəni inkişaf etdirməkdir. Müəllimlər şagirdlərə məlumatları təhlil etməyi, müxtəlif informasiya mənbələrini müqayisə etməyi və müstəqil nəticələr çıxarmağı öyrətməlidirlər. Bu, xüsusilə şagirdlərin müxtəlif mənbələrdən çoxlu miqdarda informasiya ilə qarşılaşdıqları müasir informasiya cəmiyyətində vacibdir.

Beləliklə, ədəbiyyat dərslərində sənətkarın həyat və yaradıcılığının tədrisində süni intellektin istifadəsi təhsil prosesinin səmərəliliyini artırmaq üçün yeni perspektivlər açır. İnteraktiv

texnologiyalar, virtual turlar, multimedia resursları və rəqəmsal mətn təhlili vasitələri ədəbiyyatın öyrənilməsini şagirdlər üçün daha vizual, cəlbedici və əlçatan edir. Süni intellektin istifadəsi şagirdlərin idrak fəaliyyətinin, yaradıcı düşüncəsinin və tədqiqat bacarıqlarının inkişafına, eləcə də milli ədəbiyyata və mədəni irsə davamlı marağının artırılmasına kömək edir.

Müasir mühitdə süni intellektin təhsil prosesinə inteqrasiyası ədəbiyyat tədrisi metodlarının təkmilləşdirilməsində və ədəbi təhsilin keyfiyyətinin artırılmasında mühüm amilə çevrilir.

Ədəbiyyat

1. Ümumi təhsil müəssisələrinin 8-ci sinifləri üçün ədəbiyyat fənni üzrə dərslik. Bakı-2023, 208 səh.
2. Ümumtəhsil məktəblərinin 9-cu sinfi üçün ədəbiyyat fənni üzrə dərslik. Bakı-2024, 208 səh.
3. Hüseynoğlu S. Ədəbiyyatın məktəbdə öyrədilməsi. Metodik vəsait. Bakı – 2019, 264 səh.
4. Yusifov F. Ədəbiyyatın tədrisi metodikası, ali məktəbin bakalavriat təhsil səviyyəsi 050101-Azərbaycan dili və ədəbiyyatı müəllimliyi ixtisası tələbələri üçün dərslik (yenidən işlənmiş və təkmilləşdirilmişdir), Ankara - 2022, 413 səh.

ƏDƏBİYYAT DƏRSLƏRİNDƏ İRİ HƏCMLİ NƏSR ƏSƏRLƏRİNİN TƏDRİSİNİN AKTUAL PROBLEMLƏRİ

Cavadlı Gülay Asif
Mingəçevir Dövlət Universiteti, Mingəçevir
gulaycavadli6@gmail.com

Açar sözlər. *Orta məktəb, ədəbiyyat dərsləri, iri həcmli nəsr, tədris metodikası, bədii təhlil, şagird fəaliyyəti*

Xülasə. *Bu məqalədə orta məktəblərdə iri həcmli nəsr əsərlərinin tədrisinin aktual problemləri araşdırılmışdır. Məqalədə iri həcmli əsərlərin xüsusiyyətləri, mərhələli tədris üsulları və şagirdlərin fəal iştirakı ilə bağlı metodik yanaşmalar təhlil edilir. Eyni zamanda dərs saatlarının məhdudluğu, şagirdlərin mütaliə marağının zəifləməsi və bədii təhlilin formal xarakter daşıması kimi qarşıya çıxan çətinliklər göstərilmiş, müasir interaktiv metodların və rəqəmsal vasitələrin tətbiqi ilə bu problemlərin aradan qaldırılması yolları qeyd olunmuşdur. Məqalə ədəbiyyat tədrisinin keyfiyyətinin artırılması və şagirdlərin bədii təfəkküründün inkişafı üçün tövsiyələr təqdim edir.*

Ümumtəhsil məktəblərində ədəbiyyatın tədrisi şagirdlərin estetik dünyagörüşünün formalaşdırılmasında, onların mənəvi dəyərlərə yiyələnməsində və bədii təfəkküründün inkişafında mühüm rol oynayır. Ədəbiyyat dərsləri vasitəsilə şagirdlər yalnız bədii mətnlə tanış olmur, həm də insan münasibətləri, ictimai həyat, mənəvi keyfiyyətlər və milli-mədəni dəyərlər haqqında müəyyən təsəvvürlər əldə edirlər.[1] Bu baxımdan orta məktəblərdə iri həcmli nəsr əsərlərinin tədrisi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Roman, povest və geniş həcmli hekayələr kimi nəsr nümunələri hadisələrin çoxşaxəli inkişafı, zəngin obrazlar sistemi və dərin ideya-məzmun xüsusiyyətləri ilə seçilir.İri həcmli nəsr əsərləri şagirdlərin mütaliə vərdişlərinin inkişafında, onların analitik düşünmə qabiliyyətinin formalaşmasında və bədii mətnin daha dərindən dərk edilməsində mühüm rol oynayır. Belə əsərlərin öyrədilməsi şagirdlərin mətn üzərində düşünmə, hadisələri təhlil etmə və obrazların xarakterini müəyyənləşdirmə bacarıqlarının inkişafına kömək edir.[3] Bununla yanaşı, iri həcmli əsərlər şagirdlərin ədəbi zövqünün formalaşmasına və onların milli ədəbiyyat nümunələrini daha dərindən mənimsəməsinə imkan yaradır.

Lakin orta məktəbdə iri həcmli nəsr əsərlərinin tədrisi bir sıra metodik çətinliklərlə müşayiət olunur. Bu çətinliklər əsasən əsərlərin böyük həcmə malik olması, hadisələrin çoxşaxəli şəkildə təqdim edilməsi və obrazlar sisteminin genişliyi ilə bağlıdır. Bu xüsusiyyətlər belə əsərlərin məktəbdə tədrisini müəyyən qədər mürəkkəbləşdirir və müəllimdən xüsusi metodik yanaşma tələb edir.İri həcmli nəsr əsərlərinin tədrisi zamanı əsas məqsədlərdən biri şagirdlərdə bədii mətnin məzmununu anlamaqla yanaşı, onun ideya istiqamətini və estetik xüsusiyyətlərini dərk etmək bacarığını formalaşdırmaqdır. Bu baxımdan müəllim tədris prosesində şagirdləri yalnız süjet xəttini mənimsəməyə deyil, həm də əsərdə qaldırılan problemlər, obrazların xarakteri və müəllifin

mövqeyi haqqında düşünməyə istiqamətləndirməlidir. Belə yanaşma şagirdlərin bədii təfəkküründün inkişafına və onların ədəbiyyata marağının artmasına mühüm təsir göstərir.

Orta məktəblərdə iri həcmli nəsr əsərlərinin tədrisi adətən mərhələli şəkildə təşkil olunur. Birinci mərhələdə şagirdlər əsərin ümumi məzmunu ilə tanış olur, hadisələrin ardıcıllığını müəyyənləşdirir və əsas süjet xəttini dərk edirlər. Bu mərhələdə müəllim şagirdlərin diqqətini əsərin əsas hadisələrinə və obrazlarına yönəldir. İkinci mərhələdə əsərin ideyası, mövzusu və obrazlar sistemi daha ətraflı şəkildə təhlil olunur. Bu zaman şagirdlər hadisələr arasındakı əlaqələri müəyyənləşdirir, obrazların xarakter xüsusiyyətlərini təhlil edir və müəllif ideyasını dərk etməyə çalışırlar.[2] Üçüncü mərhələdə isə əsərin bədii xüsusiyyətləri, dil və üslub xüsusiyyətləri, həmçinin əsərin ədəbi əhəmiyyəti şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilir.Bununla yanaşı, iri həcmli əsərlərin tədrisi zamanı müəyyən problemlər də ortaya çıxır. Bu problemlərdən biri dərs saatlarının məhdud olmasıdır. Məktəb proqramında iri həcmli əsərlərin təhlili üçün ayrılan vaxt bəzən kifayət etmir və nəticədə əsərin yalnız müəyyən hissələrinin öyrədilməsi ilə kifayətlənilir. Bu isə şagirdlərin əsərin bütöv məzmununu və ideya istiqamətini tam şəkildə dərk etməsinə mane ola bilər.Digər mühüm problemlərdən biri şagirdlərin mütaliə marağının zəifləməsi ilə bağlıdır. Müasir informasiya mühitində şagirdlər daha çox qısa və vizual məlumatlara üstünlük verirlər. Bu səbəbdən iri həcmli bədii əsərlərin oxunması bəzi hallarda şagirdlər üçün çətin və maraqsız görünə bilər. Belə hallarda müəllim müxtəlif metodik vasitələrdən istifadə etməklə şagirdlərin diqqətini əsərin məzmununa cəlb etməli və onların mütaliəyə marağını artırmalıdır.İri həcmli əsərlərin tədrisində digər bir problem isə bədii təhlilin formal xarakter daşıması ilə bağlıdır. Bəzi hallarda dərslərdə əsərin yalnız qısa məzmunu izah edilir və şagirdlər hadisələrin sadə şəkildə danışılması ilə kifayətlənirlər. Halbuki bədii mətnin təhlili şagirdlərin analitik və tənqidi düşünmə bacarıqlarının inkişafı üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə də müasir metodikada mətn üzərində fəal işləmə, müzakirə və yaradıcı tapşırıqların tətbiqi xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Müasir pedaqoji yanaşmalar iri həcmli nəsr əsərlərinin tədrisində şagirdlərin fəal iştirakını təmin edən metodların tətbiqini nəzərdə tutur. Bu baxımdan müzakirə, debat, qrup işi, layihə üsulu və problemli suallar kimi metodlardan istifadə şagirdlərin dərsə marağını artırır və onların bədii mətn üzərində müstəqil düşünməsinə şərait yaradır. Belə metodlar vasitəsilə şagirdlər əsərin ideyasını daha dərindən dərk edir və bədii mətnə tənqidi yanaşma bacarığı əldə edirlər.Eyni zamanda müasir dövrdə rəqəmsal texnologiyaların tədris prosesinə tətbiqi də iri həcmli əsərlərin öyrədilməsini daha səmərəli edə bilər. Elektron təqdimatlar, video materiallar və digər vizual vasitələrdən istifadə şagirdlərin diqqətini cəlb edir və onların dərsə marağını artırır. Bu isə iri həcmli bədii əsərlərin tədrisini daha maraqlı və səmərəli edir.[3]

Beləliklə, iri həcmli nəsr əsərlərinin orta məktəbdə tədrisi ədəbiyyat fənninin mühüm istiqamətlərindən biridir. Bu əsərlərin öyrədilməsi şagirdlərin bədii dünyagörüşünün formalaşmasında, onların mütaliə vərdişlərinin inkişafında və estetik tərbiyəsində mühüm rol oynayır. Lakin bu prosesin səmərəli təşkili üçün müasir metodik yanaşmaların tətbiqi, şagirdlərin fəal fəaliyyətinin təmin edilməsi və tədris prosesində yeni pedaqoji texnologiyalardan istifadə zəruri hesab olunur. Bu istiqamətdə aparılan metodik tədqiqatlar ədəbiyyatın tədrisinin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə və şagirdlərin bədii təfəkküründün inkişafına mühüm töhfə verə bilər.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. Ümumtəhsil məktəbləri üçün ədəbiyyat fənni üzrə kurikulum. Bakı, 2018. – 128 s. 18–22
2. Hüseynoğlu, S. 11-ci sinif üçün ədəbiyyat dərsliyi. Bakı: Təhsil, 2018. – 192 s.92–98
3. Kərimov, Y.Ş. Ədəbiyyatın tədrisi metodikası. Bakı: Təhsil, 2011. – 256 s.52–55
4. Vəliyev, K. Ədəbiyyatşünaslığın əsasları. Bakı: Elm və təhsil, 2014. – 304 s.130–138

THE COMPARATIVE EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL ADAPTABILITY AND YIELD PERFORMANCE OF THE INTRODUCED HOMOZYGOUS LINES AND LOCAL VARIETIES OF DURUM WHEAT IN THE SOIL-CLIMATIC CONDITION OF GOYGOL DISTRICT OF AZERBAIJAN

Məmmədli Rakif Elnur
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Gəncə
rakifmemmedli2003@gmail.com

Keywords: *homozygous lines, durum wheat, adaptability, grain yield*

Summary. *This research is aimed to study the environmental adaptability and yield performance of the introduced homozygous lines and standard local varieties of durum wheat grown during 2024-2025 growing season in the soil-climatic condition of Goygol district of Azerbaijan.*

According to the result of our study, we can strongly state that the 6 durum (R1, R2, R3, R4, R5, R10) homozygous wheat lines have showed the higher adaptability and good performance in the foothill area of Goygol district of Azerbaijan.

Considering wheat producers` needs and demands for better wheat varieties having good performance, as well as for improving wheat seed production in Azerbaijan, during 2024-2025 growing season, the joint research have been conducted by researchers of Azerbaijan State Agricultural University, Dicle University of Tukey and Research Institute of the Crop Husbandry of Azerbaijan to comparatively study the introduced homozygous lines developed in Turkey together with local varieties in order to evaluate their environmental adaptability and yield performance with its components in the soil-climatic condition Goygol district of Azerbaijan.

The purpose of this research consists of studying the environmental adaptability and the performance indicators such as grain yield and yield attributing components (effective tillers having spikes, grain number and grain weight per spike, weight of 1000 grain) of 6 durum (R1, R2, R3, R4, R5, R10) homozygous wheat lines developed by Turkish researchers in Dicle University in Turkey, comparing with 2 standard local durum (R11: Bereketli 95 and R12: Karabag) wheat varieties, as well as choosing favorite representatives of durum wheat for further breeding goals.

The geographical location of Azerbaijan causes strong solar radiation and heat which create the opportunity to have the rich biodiversity, favorable climatic conditions and fertile land cover for growing cereals in all parts of the country.

Wheat production is a main sector expressing the backbone of food security of Azerbaijan. Today, the government of Azerbaijan performs the dynamic, rapid and advisable programs on wheat breeding and wheat seed production for improving grain sector and reducing the country's dependency on the import of wheat from Russia and other countries. Azerbaijan's wheat sector is characterized by significant government regulation and reliance on subsidies for profitability. The Government of Azerbaijan (GoAJ) provides subsidies for wheat production and additional support for growers utilizing pivot irrigation systems [3; 5; 6].

To identify farmers` needs and demands for perspective wheat varieties mostly used by farmers in irrigated and non-irrigated (rainfed) areas, at the beginning of first project year, we started to conduct surveys including the field visits, technical assistance, focus group discussions, trainings, interviews and meetings with beneficiaries consisting of farmers/ wheat producers, wheat seed producers and agronomists/extension providers.

On the basis of the results of our surveys, we came to conclusion that today, there is a great need to meet wheat producers` needs and demands for choosing right wheat varieties tolerance against extreme heat stress during reproductive stage of wheat, especially from flowering to grain filling stage, resistance to lodging, grain shattering, droughts, salinity, pests, diseases and weeds which are more sensitive issues in wheat production to adapt to climate change risks. These facts are confirmed by the most of scientists in our country who have conducted the researches on the studying the physiological and genetic bases of drought, salinity, disease and pest resistance and tolerance in diploid and tetraploid wheat genotypes [1; 2; 7].

In some studies, the researchers state that the main problem in wheat production in our country is related to develop the tolerance varieties against extreme heat stress during reproductive stage of wheat, from flowering to grain filling stage, especially during pollen formation. Therefore, it is needed to develop the thermotolerance wheat varieties to solve high temperature stress during reproductive stage of crop [4; 5; 10; 11].

According to the some studies, we can state that there is a great need for the perspective wheat varieties with high yield, structure, grain quality (1000 kernel weight more than 40 gram), high baking quality (grain protein content more than 14% and gluten content more than 29%) and short growth stage less than 210-215 days [3; 6; 8; 9].

We established the trials in Experimental Farm of Azerbaijan State Agricultural University located in the foothill area of Goygol district of Azerbaijan (40°37'13.1"N 46°21'12.0"E: 40.620298, 46.353344). The trial was established in a randomized block design with 3 replications.

It is needed to state that there is a significant difference between biological and economic yield results. The significant difference between biological and actual yield might be due to grain shattering when harvesting was late or the moisture of grains was higher while collecting and analyzing plan samples. After the collection of plant samples, the biological grain yield (kg ha−1) was determined after threshing the sun-dried plants harvested from each net plot area and the yield was adjusted at 12-13% moisture content.

The analysis of harvest results indicated that there is a significant difference between introduced and local wheat varieties and the introduced wheat varieties showed the good performance compared to local favorite varieties preferred by farmers.

According to the result of our study, we can strongly state that 6 durum (R1, R2, R3, R4, R5, R10) homozygous wheat lines have showed the higher adaptability and good performance in the foothill area of Goygol district of Azerbaijan.

Ədəbiyyat

1. Abbasov M.A. Diploid və tetraploid buğda genotiplərinin quraqlıq və duzluluq streslərinə davamlılığı və tolerantlığın fizioloji genetik əsasları.-2008, Bakı, 180 s.
2. Aslanova, K.K, Həsənova Q.,M Təlai, C.İ., Cəfərov, İ.H. Azərbaycanda gövdə pas xəstəliyinin yayılması və bölgələr üzrə yerli buğda sortlarında xəstəliyə davamlı genlərin öyrənilməsi, / Akademik Cəlal Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika Elmi-Praktik Konfransın Materialları, Gəncə, -2018,- 42-47
3. Ələkbərov, F.Ş., İsayeva D.Ə. "Əkinçilik". Təlim modulu. Dünya Bankının maliyyələşdirdiyi və əsas benefesiarı Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi, Aqrar Xidmətlər Agentliyi, Aqrar Təlim Mərkəzi olan, "QMFC" MMC tərəfindən həyata keçirilən "Aqrar məsləhət xidmətinin yaxşılaşdırılması və təlim materiallarının təkmilləşdirilməsi" layihəsi çərçivəsində Regional Təlim Mərkəzlərinin və DAİM-lərin təlimçiləri və digər aqrar məsləhət xidmətləri göstərən mütəxəssisləri, o cümlədən fermerlər üçün hazırlanmış təlim modulu.QMFC, Bakı, 2024, 69
4. Əliyev, R.T., Abbasov, M.A., Rəhimli, V.B.. Stres və bitkilərin adaptasiyası. -Bakı: Elm, -2018, -348 s.
5. Əliyev, R.T., Hacıyeva, Ş.İ., Həsənova, G.H., Abışova, X.Ş., Hacıyev, E.S. Duz stresinin bərk buğda bitkisinin toxumlarının cücərmə qabiliyyətinə və yarpaqlarında xlorofilin miqdarına təsiri, / Akademik Cəlal Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika Elmi-Praktik Konfransın Materialları, -XXIX CİLD, -Bakı, 2018, -s. 203-208
6. Kərimov, Ə., Sadıqov, H., Kərimova, F., İbrahimova, Ş. Yumşaq buğdanın (t.aestivum l.) yeni seleksiya xətlərində dənin keyfiyyət göstəricilərinin və protein markerlərinin polimorfizminin tədqiqi // Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi Əsərləri, -2023, -1 (XII), s. 145-153
7. Məmmədova, M.H., Əlisoy, F.Ə., Qaragözov, T.H. Duz şəraitində *İN VİTRO* təcrid olunmüş buğda hüceyrələrinin skrininqi / Akademik Cəlal Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika Elmi-Praktik Konfransın Materialları, -2018, Gəncə, 470-474

8. Nəzərov, B.B. Yerli və introduksiya olunmuş yumşaq buğda hibrid xətlərində struktur elementlərinin və keyfiyyət göstəricilərinin tədqiqi // Az.ETƏİ Elmi Əsərləri Məcmuəsi, -2014, Bakı, c.25, -s. 284-289
9. Rüstəmov, X., Həsənova, Q. Suvarma şəraitində bərk və yumşaq buğda sortlarının məhsuldarlığı ilə dənin keyfiyyət göstəricilərinin əlaqəsi // AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi Əsərləri, -2022, Cild XI, № 1, -s. 20-26
10. Rüstəmov, X.N., Tələi, C.M., Həsənova, Q.M., İbrahimov, E.R., Əhmədova G.Q., Musayev, Ə.S. Suvarma şəraitində (Tərtər BTS) bərk və yumşaq buğdaların seleksiyasına dair// Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Elmi Əsərlər Məcmüəsi, -2018, Bakı: Müəllim, XXIX cild, -s. 133-138
11. Təmrazov, T.H., Tələi, C.İ., Rzayev, M.Y. Quraqlıq şəraitində becərilən bərk və yumşaq buğda genotiplərinin bir sıra fizioloji parametrlərinin tədqiqi / Akademik Cəlal Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika Elmi-Praktik Konfransın Materialları, -2018, Gəncə, -s.54-62

X-CU SINIF COĞRAFIYA DƏRSLƏRINDƏ INTEQRASIYANIN TƏŞKILI METODIKASI

Nəsirli Əliəkbər Arif
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
nesirli0115@gmail.com

Açar sözlər: *İnteqrativlik, inteqrasiya, fənlərarası inteqrasiya, inteqrativ təlim metodları*

Xülasə: *Müasir dövrdə coğrafiya fənninin tədris edilməsində inteqrasiya mühüm əhəmiyyətə malikdir. Belə ki, inteqrasiya təhsildə inteqrativliyi təmin etməyə kömək edir. Müasir dövrdə inteqrativlik dedikdə bu fenomen təhsil prosesini təkmilləşdirən əsas amillərdən biri kimi özünü büruzə verir. Coğrafiya təbiət və cəmiyyət hadisələrini öyrəndiyi üçün bir çox elm sahələri ilə qarşılıqlı əlaqəyə malikdir. Buna görə də interaktiv təlim mühitində effektiv nəticələr əldə etmək üçün coğrafiya dərslərində inteqrasiyanın təşkilindən geniş istifadə olunur.*

İnteqrasiya (lat. "integratio"- bütövləşmə, birləşmə) təhsildə müxtəlif fənlər arasında olan biliklərin və fənnin məzmununa aid olan terminlərin kompleks şəkildə təqdim olunması prosesidir. Daha dolğun formada qeyd etsək inteqrasiyanın əsas xarakterik xüsusiyyəti şagirdlərin təfəkküründə dünyanın bütöv və bölünməz obrazını formalaşdıraraq şagirdləri inkişaf və özünüinkişafa istiqamətləndirir.

Pedaqoji ədəbiyyatlarda inteqrasiyanın 3 əsas növü mövcuddur: fəndaxili, fənlərarası və fənnüstü. Fəndaxili inteqrasiya hər hansı bir fənnin daxilində mövzular arasında yaradılan əlaqədir. Fəndaxili inteqrasiya üfüqi və şaquli olmaqla iki hissəyə bölünür. Üfüqi inteqrasiya müəyyən bir sinifdə müxtəlif məzmun xətlərinə aid alt standartlar arasında əlaqəni əhatə edir. Şaquli inteqrasiya isə alt standartların siniflər üzrə əlaqəsini əhatə edir. Yəni, sinifdən-sinifə keçdikcə öyrəndiyimiz obyektlər arasında əlaqə saxlanılmaqla, məzmun daha da genişlənir və dərinləşir. Fənlərarası inteqrasiya sagirdlərdə bilik və bacarıqları daha məqsədyönlü şəkildə formalaşdırmaq üçün dərs zamanı bir neçə fənnin əlaqələndirilməsindən ibarətdir. Fənnüstü inteqrasiya öyrənilmiş hadisə və proseslərin praktiki formada real həyatla əlaqələndirilməsidir. Belə ki, bu inteqrasiya növü dərs və dərsdənkənar fəaliyyətlərin təşkilində xüsusi əhəmiyyətə malikdir. [4]

Coğrafiya fənni təbiət və cəmiyyətdə baş verən hadisə və proseslərin qarşılıqlı əlaqəsini xarakterizə edən fənn olduğu üçün digər fənlərlə geniş inteqrasiya imkanına malikdir. 10-cu sinif coğrafiya fənni "Yerin təbiəti" və "Dünyanın siyasi və iqtisadi mənzərəsi" kimi 2 bölmədən təşkil olunmuşdur. Belə ki, bu fəsillərdə bölmələr üzrə verilmiş mövzular əsasən qlobal problemlər, dünya təsərrüfatı, təbii ehtiyatlar kimi iqtisadi və sosial coğrafiyaya həmçinin praktik hesablama tələb edən günəş şüalarının düşmə bucağı, miqyas və təhrif, mütləq və nisbi rütubətlilik, rütubətlənmə əmsalı hesablamalarına aid olan mövzulardan ibarətdir. Bu mövzular üzrə fənlərarası əlaqənin təşkili şagirdlərdə kompleks və sistemli düşünmə qabiliyyətini formalaşdırmaqla bərabər effektiv öyrənmə prosesinin genişlənməsinə şərait yaradır.[1]

İnteqrasiya imkanlarını daha yaxşı xarakterizə etmək üçün 10-cu sinif coğrafiya fənninə uyğun olan mövzulara aid nümünələr əsasında mövzunu daha ətraflı təhlil edə bilərik. Kitabın ilk bölməsinin 1-ci fəsli "Yer səma cismidir" başlığı altında verilmişdir. Bu fəsildə verilmiş mövzular riyaziyyat, fizika və kimya fənləri ilə fənlərarası inteqrasiya imkanlarına malikdir. Bu fəsildə verilmiş "Yerin maqnetizmi" mövzusu geofizikanın bir bölməsidir. Bu mövzuda şimal və cənub maqnit qütblərinin coğrafiya və fizika fənlərinə görə istiqaməti, maqnit qasırğalarının yaranmasına səbəb olan Günəş küləyinin Yerin atmosferinə daxil olan zaman atmosferlə qarşılıqlı təsiri ilə bağlı məsələlərin öyrənilməsi zamanı fizika fənni ilə bağlı olan hissələrin şagirdlərə mənimsədilməsi üçün fənlərarası inteqrasiyadan istifadə oluna bilər. Bu fəsilə aid "Yerin planetar inkişaf mərhələsi" adlı mövzuda kimya və fizika fənlərinə inteqrasiya olunmaq imkanları mövcuddur. Bu mövzuda Yer planetinin öz oxu ətrafında fırlanması nəticəsində mərkəzdənqaçma və mərkəzəqaçma qüvvələrinin təsiri ilə ağır elementlər(dəmir, mis, nikel, plutonium, uran) Yerin daxilinə, yüngül elementlər(alüminium, maqnezium, silisium-oksid) isə üst qatlarda toplanmışdır. Bu anlayışlar zamanı şagirdlər elementlərin Yerin daxili qatlarında yerləşməsinə təsir edən fizika qanunlarını və kimyəvi elementlərin xassələri haqqındakı məlumatları əlaqələndirərək mövzunu mənimsəməyə çalışırlar. 3-cü fəsilə aid "yer qabığının inkişaf tarixi" adlı mövzuda tarix, kimya və biologiya kimi fənlərə inteqrasiya etmək imkanları mövcuddur. Belə ki, bu mövzuda tarixi zaman ərzində geoloji dövrlərin inkişaf dinamikasının öyrənilməsi zamanı tarix fənnində istifadə olunan xronoloji ardıcıllıq prinsipi nəzərə alınır. Həmçinin həmin tarixi dövrlər ərzində canlı orqanizmlərin inkişafı onların quruluşunun mürəkkəbliyi haqqında əldə olunan məlumatlar biologiya fənni ilə, süxurların mütləq yaşının təyin olunması isə kimya fənni ilə inteqrasiyaya şərait yaradır. 4-cü fəsildə "havanın nisbi və mütləq rütubətliliyinin və rütubətlənmə əmsalının hesablanması" adlı praktik dərs mövcuddur ki, bu mövzuda coğrafiya və riyaziyyat fənlərinin qarşılıqlı əlaqəsi aydın nəzərə çarpır.

Kitabın 2-ci bölməsinin ilk fəsli "dünya əhalisi" hesab olunur. Belə ki, bu fəsildə demoqrafik proseslər, əhalinin yerləşməsi və dinamikası ilə bağlı olan mövzular tədris olunur ki, bu mövzular tarix və riyaziyyat fənləri ilə qarşılıqlı inteqrasiya imkanlarına malikdir. Bu bölmənin 2-ci fəslində "dünyanın siyasi xəritəsinin formalaşması" mövzusu tədrisi zamanı tarix fənni ilə inteqrasiya olunur ki, bu zaman şagirdlər qədim, orta əsrlər, yeni və ən yeni tarixi dövrləri ərzində baş verən siyasi hadisə və prosesləri uyğun zamana görə qruplaşdırmağı öyrənirlər. [2]

İnteqrasiyanı daha səmərəli şəkildə tətbiq etmək üçün müəyyən ardıcıllığa riayət etmək lazımdır. Belə ki, ilk öncə mövzu seçildikdən sonra inteqrasiya olunmuş fənlər müəyyən olunur, məqsəd və vəzifələr müəyyənləşdirilir daha sonra isə metod və üsulların seçilməsi həyata keçirilir. Coğrafiya dərslərində inteqrasiyanı təmin etmək üçün müxtəlif metod və üsullardan istifadə olunur. Layihə metodunda şagirdlər müəyyən mövzu əsasında tədqiqat aparır və nəticələri təqdim edir. Problemli təlim metodunda müəllim tərəfindən şagirdlərə suallar verilir ki, şagirdlər müxtəlif fənlərin anlayışlarından istifadə edərək cavab tapırlar. Qrup işi metodunda şagirdlər qruplara bölünərək inteqrasiya olunmuş məlumatları sintez edirlər. Diskussiya metodu zamanı şagirdlər müəyyən münaqişəli mövzu ətrafında debat və müzakirə üsullarından istifadə edirlər.[3]

Nəticə olaraq, coğrafiya dərslərində tarix, riyaziyyat, fizika, biologiya kimi fənlərlə inteqrasiyanın həyata keçirilməsi şagirdlərin idraki bacarıqlarının, dünyagörüşünün, hadisə və proseslərə daha yaradıcı yanaşmalarının həmçinin qarşılaşdıqları problemlərin kompleks şəkildə həllinə nail olmalarının əsas istiqamətlərindən biridir. Coğrafiya dərslərində inteqrasiyanın təşkil olunması şagirdlərdə analtik və məntiqi təfəkkürün inkişafına şərait yaratmaqla bərabər onlara səbəb-nəticə əlaqələrinin daha dərindən mənimsəməyə şərait yaradır. Coğrafiya dərslərində inteqrasiyanın tətbiqi həm də müasir təlim texnologiyalarının istifadəsini daha zəruri edir. Coğrafiya dərslərində istifadə olunan müasir təlim texnologiyalarına rəqəmsal xəritələr, elektron resurslar və s. vasitələr şagirdlərin dərsi daha maraqlı formada qavramalarına şərait yaradır.

Ədəbiyyat

1. 10-cu sinif coğrafiyadan metodik vəsait
2. 10-cu sinif coğrafiya dərsliyi
3. Oktay Alxasov, Coğrafiyanın tədrisi metodikası, Bakı 2013

4. İ.Həsənov, A.Balaşova, Ş.Mustafayeva, D.Qasımova Metodika və Pedaqogika, Bakı-2026

AZƏRBAYCANDA TEST TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQİ

Babayeva Milanə Famil
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
babayeffa441@gamil.com

Açar sözlər: *test texnologiyaları, qiymətləndirmə, normativ-hüquqi baza, təhsil islahatı, dövlət standartları*

Xülasə. *Tezisdə test texnologiyalarının tətbiqinin dünya ölkələrində olduğu kimi, Azərbaycan Respublikasında da müəyyən dəyişikliklərə səbəb olmasından bəhs edilir. Bu texnologiyalardan həm ümumtəhsil məktəblərində, həm də ali təhsil müəssisələrində, həmçinin qəbul prosesləri, digər iş sahələrində də istifadə olunması təhsil islahatlarının mühüm tərkib hissəsinə çevrilmişdir. Təhsilalanların obyektiv, şəffaf və operativ şəkildə qiymətləndirilməsində iştirak edən test sisteminin müasir dövrün tələblərinə də uyğunlaşdırılaraq daha effektiv səmərə verməsi gözlənilir.*

XXI əsrin tələbləri ölkəmizi dünya iqtisadi inkişafına inteqrasiya etdirdiyi kimi, təhsil sistemində də müəyyən qədər rolunu göstərmişdir. Müasir dövrdə qlobal təhsil məkanına inteqrasiya prosesi ölkəmizdə təhsilin keyfiyyətinin idarə olunması və qiymətləndirilməsi mexanizmlərinin yenidən qurulmasını zəruri etmişdir. Azərbaycan Respublikasında təhsil islahatlarının mühüm tərkib hissələrindən biri kimi çıxış edən test texnologiyaları, təhsilalanların bilik və bacarıqlarının obyektiv, şəffaf və operativ şəkildə müəyyən edilməsi üçün ən səmərəli vasitələrdən biri hesab olunur.[1] 1992-ci ildən etibarən ölkəmizdə mərkəzləşdirilmiş qəbul imtahanları ilə tətbiqinə başlanılan bu sistem, subyektiv yanaşmaları minimuma endirərək təhsil sistemində meritokratiya, yəni insanların şəxsi qabiliyyətlərinə, biliklərinə, bacarıqlarına və əməyinə görə müəyyən edilməsində və sosial ədalət prinsiplərinin bərqərar olmasında müstəsna rol oynamışdır.[2] Test texnologiyalarının tətbiqi təkcə texniki bir proses olmayıb, eyni zamanda ciddi normativ-hüquqi baza ilə tənzimlənən elmi-pedaqoji fəaliyyətdir.[3]

Test texnologiyaları pedaqogika və psixologiyanın kəsişməsində formalaşan bir sahə olub, biliklərin ölçülməsi və qiymətləndirilməsi üçün elmi əsaslara söykənir. Test – müəyyən standartlara uyğun hazırlanmış tapşırıqlar sistemi olub, təhsilalanların bilik, bacarıq və vərdişlərini ölçmək üçün istifadə olunsa da, müəyyən qədər müsbət tərəfləri ilə yanaşı, mənfi tərəfləri də vardır.

Test üsulunun təhsilalanlar üçün obyektiv və şəffaf qiymətləndirmə şəraitini təmin etməsi, böyük auditoriyalar üçün əlverişliliyi, vaxt və resurslara qənaət, nəticələrin statistik təhlil imkanına malik olması kimi müsbət nəticələri vardır. Bununla yanaşı, təhsilalanlarda yaradıcı və analitik düşüncənin tam qiymətləndirilməməsi, mexaniki yaddaşın üstünlük qazanması, test tapşırıqlarının hazırlanmasında metodiki çətinliklər, bəzi hallarda isə şablonlaşmış öyrənmə meyllərinin yaranması test üsulunun effektivliyinin mənfi göstəriciləridir.

Azərbaycanda test texnologiyalarının inkişafı bir neçə mərhələni əhatə edir. İlkin mərhələdə yalnız qapalı tipli testlərdən istifadə olunsada, müasir mərhələdə açıq, situasiya və rəqəmsal formatlı testlər ön plana çıxmışdır.[4] Coğrafiya fənninin tədrisi prosesində test tapşırıqları vasitəsilə qiymətləndirmə aparılarkən şagirdlərin nəinki nəzəri bilikləri, həmçinin xəritə, diaqram və statistik məlumatlarla işləmək kimi praktiki vərdişləri də nəzarətdə saxlanılır.[5] Bu, şagirdlərdə analitik təfəkkürün inkişafına və coğrafi proseslərin səbəb-nəticə əlaqələrinin dərk edilməsinə kömək edir.

Test texnologiyalarının tətbiqi Azərbaycan Respublikasının konstitusion hüquqları və sahəvi qanunvericilik aktları ilə tənzimlənir. "Təhsil haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu bu sahədə əsas hüquqi sütun olaraq çıxış edir.[6] 2013-cü ildə təsdiq edilmiş "Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası" qiymətləndirmə sisteminin müasirləşdirilməsini və beynəlxalq standartlara (PISA, TIMSS) uyğunlaşdırılmasını strateji vəzifə olaraq qarşıya qoyur.[2] Dövlət İmtahan Mərkəzinin (DİM) yaradılması ilə bağlı imzalanmış fərmanlar isə imtahanların hüquqi statusunu və təşkilati çərçivəsini qətiləşdirmişdir. DİM və ARETN vasitəsilə Azərbaycanda test texnologiyaları aşağıdakı istiqamətlərdə geniş tətbiq olunur:

1) Ali təhsil müəssisələrinə qəbul – abituriyentlərin bilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi; 2) Orta təhsil müəssisələrində qiymətləndirmə - summativ və buraxılış imtahanları; 3) Dövlət qulluğuna qəbul – namizədlərin bilik və bacarıqlarının yoxlanılması; 4) Sertifikasiya və diaqnostik qiymətləndirmə - müəllimlərin və digər mütəxəssislərin peşəkar səviyyəsinin müəyyən edilməsi.

Son illərdə informasiya – kommunikasiya texnologiyalarının inkişafı test sistemlərinin də rəqəmsallaşmasına səbəb olmuşdur. Elektron test platformaları vasitəsilə imtahanların keçirilməsi daha sürətli, təhlükəsiz və şəffaf qiymətləndirmə mühiti yaradır. Elektron test sistemlərinin avtomatlaşdırılmış yoxlama və nəticələrin dərhal əldə edilməsi, məlumatların elektron bazada saxlanılması və təhlili, onlayn imtahan imkanları, adaptiv test sistemlərinin tətbiqi perspektivləri kimi üstünlükləri vardır.

Nəticədə tədqiqat göstərir ki, test texnologiyaları Azərbaycanda təhsilin demokratikləşməsinə böyük töhfə vermişdir. Normativ-hüquqi bazanın daim təkmilləşdirilməsi bu texnologiyaların şəffaflığını təmin edir. Bu texnologiyalar tədris prosesinin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə xidmət edir. Bununla yanaşı, test üsulunun daha effektiv olması üçün onun digər qiymətləndirmə metodları ilə uzlaşdırılması və davamlı şəkildə təkmilləşdirilməsi vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Abbasov A.N.Pedaqoji texnologiyalar və innovasiyalar. Bakı: “Mütərcim”, 2012.
2. Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası. Bakı, 2013.
3. Qədimova S. Təhsildə qiymətləndirmə və test texnologiyaları. Bakı, 2018.
4. Dövlət İmtahan Mərkəzi. "Abituriyent" jurnalı (Xüsusi buraxılışlar), Bakı: 2024.
5. Məmmədov R.M. Coğrafiya tədrisi metodikası. Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2015.
6. Azərbaycan Respublikasının Təhsil Qanunu. Bakı: "Hüquq ədəbiyyatı", 2009.

ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ COĞRAFİYANIN TƏDRİSİNDƏ SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQ İMKANLARI

Əmənov İslam Qalib

Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran

islam.amanov200@gmail.com

Açar sözlər: *süni intellekt, informasiya texnologiyaları, adaptiv təlim, interaktiv təlim, analitik düşüncə, modelləşdirmə, rəqəmsal təhsil.*

Xülasə. *Bu tezis ümumtəhsil məktəblərində coğrafiya fənninin tədrisində süni intellekt (AI, Artificial Intelligence) texnologiyalarının tətbiq imkanlarının araşdırılmasına həsr olunmuşdur. Müasir dövrdə təhsil sistemində rəqəmsallaşma və innovativ yanaşmalar prioritet istiqamətlərdən biri kimi çıxış edir. Süni intellekt texnologiyaları təlim prosesinin səmərəliliyinin artırılması, fərdiləşdirilmiş öyrənmə mühitinin yaradılması və şagirdlərin analitik düşünmə bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bununla yanaşı, coğrafiya fənninin tədrisi zamanı məkanın vizuallaşdırılmasında süni intellektin tətbiqi geniş imkanlar yaradır.*

Müasir təhsil sistemində şagirdyönümlü yanaşmanın tətbiqi, fərdi xüsusiyyətlərin nəzərə alınması və innovativ texnologiyalardan istifadə mühüm əhəmiyyət daşıyır. Coğrafiya fənninin tədrisində interaktiv metodların tətbiqi şagirdlərin dərsə marağını artırmaqla yanaşı, onların real dünya proseslərini daha yaxşı dərk etməsinə şərait yaradır. Bu baxımdan süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi təlim prosesinin keyfiyyətcə yeni mərhələyə keçməsinə səbəb olur.

Tədqiqatın əsas məqsədi ümumtəhsil məktəblərində coğrafiya fənninin tədrisində süni intellekt texnologiyalarının tətbiq imkanlarını araşdırmaq və inkişaf etdirməkdir. Bu məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələr qarşıya qoyulmuşdur:

- Süni intellektin təhsildə rolu və əhəmiyyətini müəyyənləşdirmək;
- Coğrafiya tədrisində istifadə olunan müasir texnologiyaları təhlil etmək;
- Süni intellektin tətbiqinin üstünlüklərini və mövcud çətinlikləri araşdırmaq;
- Praktiki tətbiq yollarını və perspektiv inkişaf istiqamətlərini göstərmək.

Süni intellekt texnologiyaları təhsil prosesində fərdiləşdirilmiş və adaptiv təlim mühitinin formalaşdırılmasına imkan yaradır. Bu texnologiyalar vasitəsilə şagirdlərin bilik səviyyəsi, öyrənmə sürəti və maraqları analiz edilir və onlara uyğun tədris materialları təqdim olunur.

Coğrafiya dərslərində süni intellektin tətbiqi aşağıdakı istiqamətlər üzrə həyata keçirilə bilər:

İnteraktiv xəritələr və simulyasiyalar - Süni intellektlə zənginləşdirilmiş interaktiv xəritələr şagirdlərə coğrafi obyektləri dinamik şəkildə öyrənməyə imkan verir. Bu vasitələr real vaxt rejimində məlumatların vizuallaşdırılmasını təmin edir.

Virtual ekskursiyalar və 3D modelləşdirmə - Virtual reallıq və süni intellekt texnologiyalarının inteqrasiyası nəticəsində şagirdlər dünyanın müxtəlif bölgələrinə "səyahət" edə, relyef formalarını və təbii prosesləri daha dərindən öyrənə bilərlər.

İqlim dəyişikliklərinin modelləşdirilməsi - Süni intellekt əsaslı modellər vasitəsilə iqlim dəyişiklikləri, qlobal istiləşmə və ekoloji problemlər simulyasiya olunur, bu isə şagirdlərin səbəb-nəticə əlaqələrini daha yaxşı anlamasına kömək edir.

Verilənlər bazası üzərində analitik iş - Şagirdlər böyük həcmli coğrafi məlumatları təhlil edərək analitik düşünmə və tədqiqat bacarıqlarını inkişaf etdirirlər.

Adaptiv test və qiymətləndirmə sistemləri - Süni intellekt əsaslı qiymətləndirmə sistemləri şagirdlərin bilik səviyyəsinə uyğun suallar təqdim edir və onların inkişaf dinamikasını izləməyə imkan verir.

Süni intellektdən istifadə etməklə təlimin fərdiləşdirilməsi və diferensiallaşdırılması, şagird motivasiyasının artırılması, vizual və interaktiv təlim mühitinin yaradılması eləcədə analitik və tənqidi düşünmə bacarıqlarının inkişafı, həmçinin müəllimlərin texnoloji bacarıqlarının təkmilləşdirilməsi və qiymətləndirmədə obyektivliyinin təmin edilməsi kimi üstünlükləri qazanmaq olar.

Azərbaycanda həyata keçirilən rəqəmsal təhsil layihələri çərçivəsində süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi mərhələli şəkildə genişlənir. Gələcəkdə bu sahədə investisiyaların artırılması, müəllim hazırlığının gücləndirilməsi və müasir texnologiyaların tədrisə inteqrasiyası coğrafiya fənninin tədrisində keyfiyyət dəyişikliyinə səbəb ola bilər.

Həmçinin inkişaf etmiş ölkələrlə müqayisədə Azərbaycanda süni intellektin tədrisdə tətbiqi bir sıra problemlərlə müşayiət olunur. Bunlara məktəblərdə texniki təminatın nisbətən az olması, infrastruktur problemləri, müəllimlərin rəqəmsal pedoqoji bacarıqlarının kifayət qədər yetərli olmaması, rəqəmsal resursların məhdudluğu daxildir.

Nəticə və təkliflər**:** Süni intellekt texnologiyalarının coğrafiya tədrisində tətbiqi təhsil prosesinin səmərəliliyini artırır, şagirdlərin fəallığını yüksəldir və onların analitik düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Bu texnologiyaların geniş tətbiqi gələcəkdə təhsildə innovativ yanaşmaların formalaşmasına, rəqabət qabiliyyətli və müasir biliklərə malik gənc nəslin yetişdirilməsinə şərait yaradacaqdır.

- Məktəblərin texniki təminatı ilə yanaşı internet infrastrukturu gücləndirilməlidir;
- Müəllimlər üçün süni intellekt üzrə yerli və beynəlxalq təlimlər təşkil olunmalıdır;
- Şagirdlərin rəqəmsal mühitdə fəaliyyət bacarıqları inkişaf etdirilməlidir;
- Coğrafiya fənni üzrə AI (süni intellekt) əsaslı rəqəmsal platformalar hazırlanmalıdır (müəllim və şagirdlər üçün);
- Süni intellekt əsaslı pilot layihələr vasitəsilə elektron və interaktiv tədris resurslarının inkişafı və təkmilləşdirilməsi təmin edilməlidir;
- Qiymətləndirmə sistemi süni intellektin tətbiqi ilə daha obyektiv, dəqiq və effektiv şəkildə təkmilləşdirilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Təhsil Nazirliyi (2023). Azərbaycan təhsilində rəqəmsal texnologiyaların inkişafı və süni intellektin tətbiqi. Bakı: Təhsil Nazirliyi.
2. Gülgün F., İsmayılov H. (2023). Coğrafiya tədrisində interaktiv xəritələr və virtual ekskursiyalar. Coğrafiya və Təhsil.

3. Həsənova N. (2022). Süni intellektin təhsil sistemində tətbiqi: Dünya təcrübəsi və Azərbaycan. Təhsil İnnovasiyaları Jurnalı.
4. Mammadov R., Əlizadə M. (2022). Süni intellekt texnologiyalarının təhsil sistemində rolu. Təhsil və İnnovasiya Jurnalı.
5. Çəmənli Z. (2021). Süni intellekt və təhsildə innovativ yanaşmalar. Bakı: Elm və Təhsil.
6. Karamov M. (2020). Coğrafiya tədrisində vizual və interaktiv texnologiyaların istifadəsi. Təhsildə İnnovasiya.
7. Cəlil F. (2020). Coğrafiya tədrisində yeni texnologiyaların tətbiqi. Bakı: Təhsil Nazirliyi.
8. UNESCO (2019). Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities. Paris: UNESCO.
9. Nəzərov A. (2012). Müasir təlim texnologiyaları. Dərs vəsaiti. ADPU-nəşriyyatı. Bakı.

AZƏRBAYCANDA MƏKTƏB COĞRAFIYASININ INKIŞAF TARIXI

Nuriyeva Könül Qabil
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
nuriyevak6@gmail.com

Açar sözlər: *İnteqrasiya,İKT, Məktəb coğrafiyası, Milli kurikulum, Təhsil islahatları , Tədris metodikası*
Xülasə. *Azərbaycanda coğrafiya fənninin tədrisinin tarixi inkişaf mərhələləri və müasir vəziyyəti təhlil edilir. Fənlərarası inteqrasiya və İKT-nin tədrisdəki rolu təhlil olunur. Müasir kurikulum əsasında hazırlanan coğrafiya dərsliklərində QR kodlar və 3D modellerin istifadəsinin şagirdlərin dünyagörüşünün formalaşmasındakı əhəmiyyəti vurğulanır.*

Coğrafiya fənni Azərbaycanın təhsil sistemində şagirdlərin dünyagörüşünün formalaşmasında və milli özünüdərk prosesində fundamental rola malikdir. Əvvəllər bu fənn coğrafi fakt və hadisələrin mexaniki yadda saxlanılmasına xidmət edirdisə, müasir kurikulum islahatları nəticəsində bu yanaşma köklü surətdə dəyişmiş, öyrənilən biliklərin praktiki tətbiqinə və tədqiqatçılıq qabiliyyətinin inkişafına istiqamətləndirilmişdir.Tədqiqatın əsas məqsədi Azərbaycanda məktəb coğrafiyasının keçdiyi tarixi yolu təhlil etmək və müasir dövrdə olan tədris metodlarının inkişaf perspektivlərini müəyyənləşdirməkdən ibarətdir.

Azərbaycanda məktəb coğrafiyasının inkişaf tarixi üç dövrə bölünür:

1.Rus imperiyası dövrü

2.Sovet dövrü

3.Müstəqillik dövrü

Azərbaycanda məktəb coğrafiyasının əsasını Qafur Rəşad Mirzəzadə qoymuşdur. 1911-ci ildə onun ‘’Ümumi coğrafiya’’ birinci hissə, 1916-ci ildə isə ‘’Ümumi coğrafiya’’ ikinci hissə dərslikləri nəşr edilmişdir.[1] 1920-ci il aprelin 28-də Azərbaycanda Sovet hakimiyyətinin qurulması təhsil sistemində köklü dəyişikliklərə səbəb oldu.

Azərbaycanda xalq maarifi və ali təhsil tarixində ilk dəfə olaraq 1934-1935-ci tədris ilində V .İ. Lenin adına API-də coğrafiya ixtisası üzrə tələbə qəbulu edirdi və bununla da ali təhsilli coğrafiya müəllim kadrlarının hazırlanmasına başladı.[1]

1950-1985-ci illər arasında respublikamızda coğrafiya elminin və məktəb coğrafiyasının inkişafı, xüsusən yuxarı siniflərdə Azərbaycan SSR fiziki və iqtisadi coğrafiyasının vahid proqram və dərslik üzrə coğrafiya tədrisi metodikası sahəsində elmi-tədqiqat işlərinin genişlənməsinə,yüksək ixtisaslı,elmi dərəcəli metodist kadrların hazırlanmasına imkan vermişdir.[2]

Azərbaycan Respublikasının təhsil sistemində dünyaya inteqrasiya etmək prinsipi,ölkədə Milli kurikulumun qəbul edilməsi ilə müşayiət olunur. Müasir kurikulum standartlarına uyğun tərtib edilmiş tədris vəsaitləri və proqramların ölkəmiqyaslı tətbiqinə ilk dəfə 2008-2009-cu tədris ilində,birinci siniflərdən başlanılmışdır.

Kurikulum təhsilin məzmunu, təşkili və qiymətləndirilməsi ilə bağlı bütün məsələləri özündə əks etdirən konseptual sənəddir.[3] Milli kurikulumun prinsipləri bunlardır:

1.Şagirdyönümlülük- təhsilin şagirdin maraq və ehtiyaclarına xidmət etməsi.

2.Şəxsiyyətyönümlülük- təhsil alanların həyati bacarıqlarını inkişaf etdirməklə onlarda milli və ümumbəşəri dəyərlərin formalaıdırılmasıdır.

3.Nəticəyönümlülük- əvvəlcədən müəyyən olunmuş konkret nəticələrə hədəflənmək.

4.İnteqrativlik- təhsilin məzmun komponentlərinin bir-biri və həyatla sistemli şəkildə əlaqələndirilməsi.

5.Tələbyönümlülük- fərdin,cəmiyyətin və dövlətin dəyişən ehtiyaclarının nəzərə alınması.

6.Qiymətləndirmə- təhsilalanların nailiyyətlərinin ölçülməsi üçün qoyulan tələb.

Müasir coğrafiya kurikulumunda ən böyük tələblərdən biridə inteqrasiyadır. Bu, şagirdə biliklərin parçalanmış deyil, bütöv olduğunu göstərir. Coğrafiya fənninin tarix, biologiya, riyaziyyat, fizika və s. fənləri ilə inteqrasiyası vardır. Məsələn, coğrafiya və riyaziyyat fənni arasında inteqrasiyaya miqyasın hesablanmasını, əhali sıxlığını hesablamaq olar.

Müasir dövrdə İKT avadanlıqlarının tətbiqi nəticəsində coğrafi hadisə və proseslərin vizuallaşdırılması şagirdlər üçün daha əlçatan olmuş, bu da onların analitik təfəkküründün inkişafına birbaşa təsir göstərmişdir. Nümunə olaraq, dərslikdəki QR kodu skan edən şagird telefonunda vulkanın daxili quruluşunu və maqmanın hərəkətini 3D formatda görə bilir.

Kurikulumun çatışmazlıqlarından bəhs etdikdə deyə bilərik ki, bəzi müəllimlərin hələ də dərsi ənənəvi üsulla keçmələridir. Bunun qarşısını almaq üçün praktiki model dərslər və mentorluq proqramları təşkil edilməlidir. Digər bir çatışmazlıqdan biri də , rəqəmsallığ və İKT tələbinin bütün məktəblərdə eyni vəziyyətdə olmamasıdır. Ucqar kənd məktəblərində bu texniki baza çatışmır. Bu problemi aradan qaldırmaq üçün bir təklifim var: Burada dərsliklərin bütün video və 3D materiallarını özündə cəmləyən xüsusi fleş-kartlar hazlanmalı və məktəblərə paylanmalıdır. Eyni zamanda, bu rəqəmsal resurslardan istifadə qaydaları ilə bağlı ucqar bölgələrdə çalışan coğrafiya müəllimləri üçün xüsusi metodik təlimlər təşkil edilməlidir.

Nəticə olaraq, Azərbaycanda məktəb coğrafiyasının təkamül yolu sadəcə məlumatların yenilənməsi deyil, tədris metodologiyasının və yanaşmasının köklü şəkildə dəyişməsidir. Şagirdyönümlülük və inteqrasiya prinsipinə əsaslanan yeni təhsil modeli şagirdlərin həm nəzəri biliklərini, həm də praktiki bacarıqlarını inkişaf etdirməyə xidmət edir. Müasir İKT resurslarının, 3D modellərinin dərs prosesinə gətirilməsi təhsilin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Ədəbiyyat

1. Alxasov O. Coğrafiyanın tədris metodikası, Bakı 2013
2. Seyfullayeva N. Coğrafiyanın tədris metodikası, Ali məktəblər üçün dərslik, Bakı:
3. Metodika və Pedaqogika (MİQ və Sertifikasiya üçün vəsait). Bakı TAİM (Təhsil İnstutu), 2024
4. Həsənov T.G. Coğrafiyanın tədqiqat metodları. Bakı, Universitet Nəşriyyatı 1990
5. 8- ci sinif coğrafiya dərsliyi

COĞRAFİYA FƏNNİ ÜZRƏ DƏRSLİKLƏRDƏ MƏZMUN STANDARTLARININ BİLİK BAXIMINDAN TƏHLİLİ

Babazadə Ramazan Mirtağı
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
babazaderamazan177@gmail.com

***Açar sözlər**: coğrafiya təhsili, məzmun standartları, bilik səviyyələri, kurikulum, təlim prosesi, analitik düşünmə, tətbiqi bacarıqlar, coğrafi təfəkkür*

***Xülasə**: Bu işdə coğrafiya dərsliklərində məzmun standartları bilik baxımından təhlil olunur. Müəyyən etdim ki, bu standartlar əsasən üç istiqamətdə qurulub: faktoloji biliklər, anlayışlar və tətbiqi bacarıqlar üzrə qurulub. Faktlar vacib olsa da, onların izahı və əlaqələndirilməsi daha önəmlidir. Həmçinin gördüm ki, praktik tapşırıqlar bəzən azlıq təşkil edir. Nəticədə belə qənaətə gəldim ki, biliklər arasında balans və tətbiq yönümlü yanaşma daha güclü olmalıdır.*

Coğrafiya təhsili şagirdlərin təbii və sosial mühit haqqında sistemli biliklər əldə etməsinə, məkan təfəkküründün formalaşmasına və qlobal problemləri anlama qabiliyyətinin inkişafına xidmət edir. Bu baxımdan dərsliklərdə təqdim olunan məzmun standartları xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Məzmun standartları şagirdlərin hansı bilik, bacarıq və kompetensiyalara yiyələnməli olduğunu müəyyənləşdirir və təlim prosesinin əsas istiqamətini formalaşdırır.

Coğrafiya dərsliklərində məzmun standartlarının bilik baxımından təhlili göstərir ki, bu standartlar əsasən üç istiqamətdə qurulur: faktoloji biliklər, anlayış və qanunauyğunluqlar, həmçinin tətbiqi biliklər. Faktoloji biliklərə yer səthi, iqlim tipləri, relyef formaları, ölkələr və regionlar haqqında məlumatlar daxildir. Bu biliklər şagirdlərə ilkin coğrafi baza yaradır. Lakin yalnız faktların öyrədilməsi kifayət etmir; bu məlumatların mənimsənilməsi üçün onların sistemləşdirilməsi və əlaqələndirilməsi vacibdir.

Anlayış və qanunauyğunluqlar səviyyəsində təqdim olunan biliklər daha dərin idrak prosesini tələb edir. Məsələn, iqlim formalaşdıran amillər, coğrafi zonallıq, əhali və təsərrüfatın yerləşmə prinsipləri kimi mövzular şagirdlərin səbəb-nəticə əlaqələrini anlama qabiliyyətini inkişaf etdirir. Bu tip biliklər şagirdlərdə analitik düşünmə və müqayisə aparmaq bacarıqları formalaşdırır.

Tətbiqi biliklər isə şagirdlərin əldə etdikləri nəzəri məlumatları praktik vəziyyətlərdə istifadə etməsini təmin edir. Xəritə ilə işləmək, statistik məlumatları təhlil etmək, diaqram və qrafiklər qurmaq kimi fəaliyyətlər bu kateqoriyaya daxildir. Bu bacarıqlar müasir təhsil yanaşmalarında xüsusi yer tutur və şagirdlərin real həyatda problemlərin həllinə hazır olmasına kömək edir.

Dərsliklərdə məzmun standartlarının bilik baxımından təhlili zamanı müəyyən çatışmazlıqlar da müşahidə olunur. Bəzi hallarda faktoloji məlumatların həddindən artıq çoxluğu şagirdlərin mövzunu dərin qavramasına mane olur. Eyni zamanda, bəzi dərsliklərdə tətbiqi tapşırıqların azlığı nəzəri biliklərin praktikaya çevrilməsini çətinləşdirir. Bu isə şagirdlərin öyrəndiklərini gündəlik həyatda istifadə etmə bacarığını zəiflədir.

Digər tərəfdən, müasir kurikulum yanaşması şagirdyönümlü təlimi əsas götürdüyündən dərsliklərdə interaktiv və tədqiqat yönümlü tapşırıqların artırılması vacib hesab olunur. Bu baxımdan layihə işləri, situasiya təhlilləri və problem həllinə yönəlmiş fəaliyyətlər məzmun standartlarının daha effektiv reallaşdırılmasına şərait yaradır.

Nəticə etibarilə, coğrafiya fənni üzrə dərsliklərdə məzmun standartlarının bilik baxımından təhlili göstərir ki, bu standartlar şagirdlərin hərtərəfli inkişafına xidmət edir. Lakin onların daha effektiv tətbiqi üçün faktoloji, anlayış və tətbiqi biliklər arasında balansın qorunması, həmçinin praktik yönümlü fəaliyyətlərin artırılması zəruridir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. Ümumi təhsil pilləsinin dövlət standartları və proqramları (kurikulum). Bakı, 2010.
2. Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi. Coğrafiya fənni üzrə kurikulum sənədi. Bakı, 2013.
3. Hüseynov, İ. Coğrafiyanın tədrisi metodikası. Bakı: Təhsil nəşriyyatı, 2015.
4. Abbasov, A. Ümumi təhsildə kurikulum islahatları və onların tətbiqi. Bakı, 2012.
5. Veysova, Z. Fəal/interaktiv təlim metodları. Bakı, 2007.
6. Tyler, R. W. Basic Principles of Curriculum and Instruction. Chicago: University of Chicago Press, 1949.
7. Bloom, B. S. Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman, 1956

LƏNKƏRAN TARİXİ-DİYARŞÜNASLIQ MUZEYİNİN MƏDƏNİ İRSİMİZİN TƏBLİĞİNDƏ YERİ VƏ ROLU

Rəşidbəyli Günay Seymur
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
gunayagazade03@gmail.com

Açar sözlər: *Lənkəran, Tarix-Diyarşünaslıq Muzeyi, mədəni irs, təbliğat.*

Xülasə. *Azərbaycanın cənub bölgəsinin qədim tarixini və zəngin mədəniyyətini özündə yaşadan Lənkəran Tarix-Diyarşünaslıq Muzeyi milli kimliyimizin qorunmasında mühüm rol oynayır. Muzeyin fəaliyyət istiqamətləri, nümayiş olunan eksponatların tarixi əhəmiyyəti və gənc nəslin vətənpərvərlik ruhunda tərbiyəsindəki rolu böyük əhəmiyyətə malikdir.*

Lənkəran Tarix-Diyarşünaslıq Muzeyi (Mirəhməd xanın evi) təkcə memarlıq abidəsi kimi deyil, həm də bölgənin minillik tarixini sənədləşdirən bir elm və mədəniyyət ocağıdır. Muzeyin ekspozisiyasında antik dövrdən müasir dövrə qədər olan geniş zaman kəsiyini əhatə edən maddi-mədəniyyət nümunələri toplanmışdır. Arxeoloji tapıntılar, etnoqrafik əşyalar və nadir əlyazmalar Lənkəranın qədim sivilizasiya mərkəzlərindən biri olduğunu sübut edir. Lənkəran bölgəsi zəngin tarixi keçmişi, müxtəlif etnoqrafik xüsusiyyətləri və özünəməxsus mədəni irsi ilə seçilir. Muzeyin fondlarında qorunan arxeoloji materiallar, məişət əşyaları, sənətkarlıq nümunələri və fotoşəkillər regionun müxtəlif inkişaf mərhələlərini əks etdirir. Bu materiallar vasitəsilə ziyarətçilərə bölgənin sosial-iqtisadi, mədəni və tarixi xüsusiyyətləri haqqında ətraflı məlumat verilir.

Lənkəran Tarix-Diyarşünaslıq Muzeyinin fəaliyyət göstərdiyi Mirəhməd xanın mülkü, Azərbaycanın cənub bölgəsində XX əsrin əvvəllərinə aid memarlıq məktəbinin ən parlaq nümunəsidir. Binanın eksteryerindəki qırmızı kərpic düzümü və interyerdəki incə şəbəkə işləmələri, bölgənin estetik dəyərlərinin təbliğində mühüm vizual vasitədir. Muzeyin ekspozisiyasının belə bir tarixi abidədə yerləşməsi, ziyarətçidə tarixin reallığı haqqında dolğun təsəvvür yaradır və təbliğatın təsir gücünü artırır.

Müasir dövrdə muzeyin fəaliyyəti təkcə qoruma və saxlama ilə məhdudlaşmır; o, həm də mədəni irsin təbliğatçısı funksiyasını yerinə yetirir. Xarici turistlərin bölgəyə cəlb edilməsi, interaktiv sərgilərin təşkili və məktəblilər üçün "açıq dərslərin" keçirilməsi muzeyin təbliğat imkanlarını genişləndirir. Xüsusilə, Qarabağ zəfərindən sonra milli-mənəvi dəyərlərə artan maraq fonunda, bu növ region muzeylərinin strateji əhəmiyyəti daha da artmışdır. Muzey, bölgənin adət-ənənələrini, sənətkarlıq növlərini və görkəmli şəxsiyyətlərini tanıtmaqla Azərbaycanın ümumi mədəni irs xəritəsində xüsusi yer tutur.

Eyni zamanda, muzey elmi-tədqiqat fəaliyyəti ilə də seçilir. Toplanan materialların sistemləşdirilməsi, onların elmi dövriyyəyə daxil edilməsi və nəşrlərin hazırlanması mədəni irsin daha dərindən öyrənilməsinə şərait yaradır. Bu proses muzeyin yalnız qoruyucu deyil, həm də elmi-tədqiqat və təbliğat mərkəzi kimi fəaliyyət göstərdiyini sübut edir.

Nəticə etibarilə, Lənkəran Tarixi-Diyarşünaslıq Muzeyi regionun mədəni irsinin qorunması və təbliği sahəsində mühüm rol oynayır. Onun fəaliyyəti milli kimliyin formalaşması, tarixi yaddaşın möhkəmləndirilməsi və mədəni dəyərlərin gələcək nəsillərə ötürülməsi baxımından xüsusi əhəmiyyətə malikdir.Muzey bölgənin mədəni irsin təbliğində mühüm rola malikdir.

Ədəbiyyat

1. Eyvazova,Y .Tarix və mədəniyyət abidələrin mühafizəsi.- Bakı 2020.
2. Hacıyev, R. Azərbaycan muzeyləri və mədəni irsin qorunması. – Bakı, 2018.
3. Əfəndiyev, T. Azərbaycanın mədəni siyasəti. – Bakı, 2015.
4. Lənkəran Tarixi-Diyarşünaslıq Muzeyinin rəsmi materialları və kataloqları.

AZƏRBAYCANIN ŞİMAL-QƏRB REGİONUNUN XRİSTİAN DÖVRÜ ABİDƏLƏRİ

Cavadova Aysun Nazim
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
aysuncavadova5@gmail.com

***Açar sözlər**: Qafqaz Albaniyası, xristian dini-memarlıq abidələri, Alban memarlığı, bazilika tipli kilsələr, arxeoloji çöl tədqiqatları, Azərbaycanın şimal-qərb bölgəsi.*

***Xülasə.** Azərbaycan ərazisi erkən dövrlərdən etibarən xristianlığın yayıldığı mühüm mədəni-coğrafi məkanlardan biri olmuşdur.*

Tarixi proseslər nəticəsində ölkənin müxtəlif bölgələrində çoxsaylı xristian dini-memarlıq abidələri formalaşmışdır. Xüsusilə dağlıq və dağətəyi ərazilərdə bu tip tikililərin daha sıx yayılması həmin regionların tarixi-mədəni inkişaf xüsusiyyətləri ilə bağlıdır. Aran zonasında isə tikililərin inşa texnologiyası müəyyən fərqlilik göstərir. Bu ərazilərdə abidələr əsasən çiy kərpicdən tikildiyindən, daş və əhəng məhlulundan az istifadə olunmuş, təbii-iqlim şəraitinin təsiri ilə onların böyük hissəsi zamanla ciddi aşınmaya məruz qalmışdır.

Tədqiqatın əsas məqsədi Azərbaycanın şimal-qərb bölgəsində yerləşən Qafqaz Albaniyası dövrü xristian abidələrinin memarlıq və arxeoloji xüsusiyyətlərini öyrənmək, plan quruluşu, tikinti materialları və memarlıq üsullarını sistemləşdirərək regionun xristian irsinin elmi təhlilinə töhfə verməkdir.

Tədqiqat zamanı Azərbaycanın şimal-qərb bölgəsində (Balakən, Oğuz, Qax rayonları) yerləşən seçilmiş xristian abidələri üzərində arxeoloji çöl tədqiqatları aparılmışdır. Abidələrin plan quruluşu, ölçüləri, divar qalınlığı, inşaat materialları və memarlıq elementləri yerində müşahidə edilərək qeydə alınmış, foto-fiksasiya edilmişdir. Mövcud elmi ədəbiyyat və arxiv mənbələri təhlil edilmişdir. Aşkar olunmuş memarlıq xüsusiyyətləri tipoloji cəhətdən müqayisə edilmişdir.

Balakən rayonu ərazisində Qafqaz Albaniyası dövrünə aid bir neçə xristian abidəsi qeydə alınmışdır. Onlardan biri Gərəkli kəndi yaxınlığındakı meşə massivində yerləşən Cınıxlı kilsəsidir. Düzbucaqlı planlı bu tikilinin ölçüləri 9,20 × 6,60 m-dir. Altar hissəsinin ölçüsü 4,35 × 2 m, divar qalınlığı isə təqribən 90 sm-dir. Qərb divarında yerləşən əsas girişin eni 1,20 m-dir. Daxili məkanda şimal və cənub divarları boyunca qarşı-qarşıya yerləşən pilastrlar müşahidə olunur. Altar hissəsində və divarlarda müxtəlif ölçülü taxça izləri, habelə pəncərə yeri kimi qiymətləndirilən konstruktiv boşluqlar qeydə alınmışdır.

Balakən rayonu ərazisində yerləşən digər abidə İsaqlıgirmə (Qırmızı kilsə) erkən orta əsrlərə aid edilir. Abidə tarixi baxımdan Qafqaz Albaniyası dövrünün xristian irsi ilə əlaqələndirilir. Rayonun Qabaqçöl ərazisində, Şambul kəndində, şəxsi həyətyanı sahədə yerləşən kilsənin qərb hissəsi tamamilə dağıdılmışdır. Dağıdılmış hissədən dəmir hasar çəkilmiş, nəticədə ərazi həyət sahibləri tərəfindən iki hissəyə bölünmüşdür [1, s. 82].

Oğuz rayonunun Qarabulaq kəndində aparılmış çöl tədqiqatları zamanı Qafqaz Albaniyasının xristian irsinə aid iki memarlıq abidəsi aşkar edilmişdir. Onlardan biri kəndin mərkəzində yerləşən üçnefli bazilika tipli tikilidir. Abidənin ölçüləri 16,50 × 8 m-dir. Daxili məkan iki cüt sərbəst dayaq və divarlara birləşən pilastrlar vasitəsilə üç nefə bölünmüşdür. Cənub divarındakı giriş və digər divarlardakı pəncərələr işıqlandırmanı təmin edirdi. Şərq hissədə kvadrat formalı altar (3 × 3 m) yerləşir; altarın hər iki tərəfində cübbəxanalar vardır. Abidənin daxilində orta əsrlərə aid saxsı qab qalıqları aşkar edilmişdir.

Qax rayonunun Ləkit kəndi yaxınlığında yerləşən dairəvi məbəd Alban memarlığının ən diqqətçəkən nümunələrindən biri hesab olunur. Abidə kənddən təqribən bir kilometr məsafədə aşkar edilmişdir. Tikilinin inşa xüsusiyyətləri və memarlıq üsulları onun VI əsrə aid olduğunu göstərir. Ləkit məbədi memarlıq quruluşuna görə Cənubi Qafqazda tetrakonx tipli tikililərin formalaşmasına təsir göstərmiş mühüm abidələrdən biri kimi qiymətləndirilir. Məbədin diametri 22 metrdir. O, hərəsi bir metr diametrində olan üç sütun və dörd divar apsidasından əmələ gəlmiş tetrakonxdur. Tetrakonxun dörd küncündə bütün apsidalar üçün əsas dayaq rolunu oynayan dörd pilon yerləşdirilmişdir. Həmin pilonların daxili tərəfi əyilmiş, künc hissələri isə iri daş çıxıntı (val) şəklində işlənmişdir. Bu çıxıntı pilonun bütün hündürlüyü boyunca uzanır və apsidaların tağlarını

dəstəkləyir. Pilonların arxasında ayrı-ayrı sütunlar səkkizguşəli özülün dayaqları kimi xidmət edir [3, s. 115].

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Azərbaycanın şimal-qərb regionunda yerləşən Qafqaz Albaniyası dövrü xristian dini-memarlıq abidələri plan quruluşu, tikinti texnologiyası və memarlıq elementləri baxımından zəngin tipologiyaya malikdir. Bununla belə, abidələrin çoxu təbii aşınma, qeyri-peşəkar müdaxilələr və qoruma mexanizmlərinin olmaması səbəbindən ciddi dağıntıya məruz qalmışdır.

Tədqiqat zamanı aşağıdakı əsas nəticələr əldə edilmişdir:

Azərbaycanın şimal-qərb regionunda (Balakən, Oğuz, Qax rayonları) Qafqaz Albaniyası dövrünə aid xristian abidələrinin tipoloji müxtəlifliyi aşkar edilmişdir: birnefli düzbucaqlı kilsələr (Cınıxlı), üçnefli bazilika (Qarabulaq), tetrakonx tipli dairəvi məbəd (Ləkit).

Abidələrin plan quruluşu, ölçüləri, konstruktiv xüsusiyyətləri ilk dəfə sistemli şəkildə qeydə alınmış və təhlil edilmişdir.

Regiondakı xristian abidələrinin mühafizə vəziyyəti kritikdir. İsaqlıgirmə kilsəsi yaşayış məhəlləsində dağıntı və qanunsuz müdaxilə ilə üz-üzədir. Qarabulaq bazilikası və Ləkit məbədi də təcili mühafizə tədbirlərinə ehtiyac duyur.

Tədqiqat nəticələri regionun xristian irsinin öyrənilməsi, elmi dövriyyəyə daxil edilməsi və gələcək qoruma strategiyalarının hazırlanması üçün əsas təşkil edə bilər.

Tövsiyə olunur ki, həmin abidələr dövlət tərəfindən qorunan tarix-mədəniyyət abidələri siyahısına daxil edilsin, konservasiya işləri aparılsın və ətraf ərazilərdə hər hansı tikinti işləri qadağan edilsin.

Ədəbiyyat

1.Alışov N. Azərbaycan arxeologiyası və etnoqrafiyası. Bakı: Elm, 2015, s. 81-92.
2.Babayev İ. Azərbaycanın xristian abidələri. Bakı: Turxan, 2008, s. 45-67.
3.Məmmədli A. Azərbaycanın şimal-qərb bölgəsinin tarixi abidələri. Bakı: Nurlan, 2013, s. 110-125.
4.Hüseynov R. Qafqaz Albaniyasının memarlıq irsi. Bakı: Şərq-Qərb, 2010, s. 90-112.

AZƏRBAYCANIN QEYRİ MADDİ MƏDƏNİ İRSİ BEYNƏLXAQ TƏŞKİLATLARDA

Şirinov Məhəmməd İsa
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
mehemmedsss@icloud.com

Açar sözlər: *qeyri-maddi mədəni irs, UNESCO, ICESCO, mədəni diplomatiya, muğam sənəti, milli kimlik, beynəlxalq təbliğat, irsin qorunması.*

Xülasə. *Azərbaycanın zəngin mədəni irsi xalqımızın minillik tarixini, mənəviyyatını və milli kimliyini özündə birləşdirən ən mühüm amildir. Müasir dövrdə bu irsin beynəlxalq səviyyədə, xüsusilə UNESCO və ICESCO kimi nüfuzlu təşkilatlar vasitəsilə qorunması və tanıdılması dövlət siyasətinin prioritet istiqamətlərindən biridir. Məqalədə Azərbaycanın qeyri-maddi mədəni irs nümunələrinin beynəlxalq qeydiyyata alınması prosesi, bu sahədə əldə olunan mühüm nailiyyətlər və milli mədəniyyətimizin qlobal miqyasda təbliği məsələləri elmi-praktik cəhətdən təhlil edilir. Heydər Əliyev fondu Azərbaycanın mədəni irsinin qorunması və təbliği sahəsində sistemli və genişmiqyaslı fəaliyyət göstərərək həm milli kimliyin möhkəmlənməsinə, həm də ölkənin beynəlxalq imicinin güclənməsinə mühüm töhfə verir*

Azərbaycanın qeyri-maddi mədəni irsi bəşər mədəniyyətinin ayrılmaz və zəngin tərkib hissəsidir. Ölkəmizin beynəlxalq təşkilatlarla qurulan strateji əməkdaşlığı sayəsində bir çox milli dəyərlərimiz bəşəriyyətin mədəni inciləri sırasına daxil edilmişdir. Bu istiqamətdə həyata keçirilən məqsədyönlü layihələr Azərbaycan mədəni diplomatiyasının uğurlu fəaliyyətini nümayiş etdirir. Xüsusilə Muğam sənəti, Aşıq yaradıcılığı, Kəlağayı sənəti və Novruz bayramı kimi nümunələrin UNESCO-nun Reprezentativ Siyahısına daxil edilməsi milli irsimizin toxunulmazlığını təmin edir.

Eyni zamanda, bu irsin beynəlxalq platformalarda tanıdılması gənc nəslin milli ruhda formalaşması və xalqımızın mədəni zənginliyi ilə qürur duyması baxımından əvəzsizdir. Beynəlxalq təşkilatlar çərçivəsində aparılan işlər həm də mədəni irsimizin mənimsənilməsi və saxtalaşdırılması cəhdlərinə qarşı ən güclü elmi-hüquqi qalxandır. Bu proses Azərbaycanın dünya mədəniyyət xəritəsindəki mövqeyini daha da möhkəmləndirir.Azərbaycanın qeyri-maddi mədəni irsi beynəlxalq təşkilatlar vasitəsilə qorunur və dünyaya tanıdılır. Bu proses milli mədəniyyətin inkişafına və beynəlxalq nüfuzunun artmasına xidmət edir. Gələcəkdə bu sahədə fəaliyyətin daha da genişləndirilməsi vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Əliyeva, M. "Azərbaycan mədəniyyəti beynəlxalq arenada", – Bakı: Şərq-Qərb, – 2022, №2, – s. 15–20.
2. Məmmədov, R. "UNESCO və Azərbaycan əməkdaşlığının strateji hədəfləri" // Mədəniyyət dünyası elmi jurnalı, – 2023, №4, – s. 45–52.
3. Həsənov, C. "Milli mədəni irsin qorunması və təbliği" /– Bakı: Elm və təhsil, – 2021, – 180 s.

MÜASİR MUZEYLƏRDƏ HEKAYƏÇİLİK VƏ SƏRGİ MÜHİTİNİN FORMALAŞMASI

Nəhmətli Nəzrin Nail
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
abilovanazrin9@gmail.com

Açar sözlər: *Muzey, sərgi, ekspozisiya, hekayə, vitrin*

Xülasə. *Muzeylərin sərgi məkanlarında getdikcə daha çox cəlbedici və təsirli mühit yaratmaq üçün hekayəyə əsaslanan dizayn yanaşmalarından istifadə edildiyi görünür. Hekayənin düzgün çatdırılması üçün sərginin müəyyən bir mövzu və ideya üzərində qurulması vacibdir. Ekspozisiya məkanının hazırlanması zamanı bu mövzunu dəstəkləyən əsas elementlər kimi işıqlandırma və vitrin dizaynı xüsusi rol oynayır. Vitrinlərin işıqlandırma ilə birlikdə ziyarətçilərin diqqətini cəlb edən forma, rəng və funksional xüsusiyyətlər baxımından digər dizayn elementləri ilə uyğun şəkildə hazırlanması vacibdir.*

Giriş

Muzey sərgi məkanlarında işıqlandırma, vizual və səs vasitələri ilə təqdim olunan hekayənin çatdırılmasını dəstəkləyən əsas dizayn elementlərindən biridir. Ziyarətçilərin görmə rahatlığının təmin olunmasında və ümumi təcrübə qazanmasında işıqlandırma sistemləri mühüm rol oynayır. XX əsrdə sərgi dizaynına yanaşmanın dəyişməsi ilə muzeylərin daha çox ziyarətçi yönümlü olduğu, məkanlarını maraqlı, interaktiv və diqqət cəlb edən mühitə çevirməyə çalışdığı müşahidə olunur. Bu cəlbediciliyin təmin olunması üçün eksponatlar yeni yanaşma ilə, öz hekayələri ilə birlikdə təqdim edilməli və bu hekayələr vitrin işıqlandırma dizaynı ilə uyğun şəkildə dəstəklənməlidir.

Müasir muzey və sərgi məkanlarında vitrin işıqlandırma dizaynlarının nümunə muzey vitrinləri əsasında araşdırılması və təhlil edilməsi bu işin əsas mövzusunu təşkil edir. Tədqiqatda muzeylərdə hekayə anlatımını daha təsirli edən vitrin dizaynı və işıqlandırma həllərinin müəyyənləşdirilməsi, onların muzey təcrübəsinə təsiri və ümumi dizayn daxilindəki rolu araşdırılır.

Müasir muzeylər artıq yalnız keçmişdən gələn funksiyalarını yerinə yetirməklə kifayətlənmir, həm də kolleksiyalarını sadəcə nümayiş etdirmək, qorumaq və sənədləşdirməkdən əlavə, məkanın özünü ön plana çıxaran yanaşmanı inkişaf etdirməyə çalışır. Bu yeni yanaşma nəticəsində formalaşan anlayış çərçivəsində əsas məqsəd muzeyin ziyarətçiləri ilə əlaqə yaratmaq, onların yalnız baxaraq deyil, eyni zamanda toxunaraq və hiss edərək öyrənə biləcəyi təsirli məkanlar təqdim etməkdir [3, s.768].

Sərgi məkanlarının elə qurulmasına çalışılır ki, ziyarətçi muzeydə hərəkət edərkən kolleksiyadan uzaqlaşmadan, marağını itirmədən gəzintisini davam etdirə bilsin. Bu məqsədlə texnologiyaya əsaslanan vasitələrdən istifadə edilərək məkanlar daha planlı və düşünülmüş şəkildə

dizayn olunur. Bu cür yanaşma isə sərgi məkanında olan bir çox elementin dəyişməsinə və ya onlara fərqli baxışla yanaşılmasına səbəb olur.

İşıq - forma və teksturanı ön plana çıxaran, sərhədləri ya aydın göstərən, ya da yumşaldan, bəzi xüsusiyyətləri gizlədərkən digərlərini üzə çıxaran və məsafəni həm yaxınlaşdıran, həm də uzaq göstərə bilən mühüm bir amildir [1, s.77-78].

Hekayə sərgini daha geniş məna çərçivəsinə yerləşdirən əsas vasitədir [4] və hər bir təqdimatda hekayənin olması vacibdir [7]. Hekayənin təsirli olması üçün insan amilinin düzgün nəzərə alınması mühümdür. Bu baxımdan ziyarətçilərin məkanla psixoloji və fiziki münasibətlərinin əvvəlcədən müəyyənləşdirilməsi onların sərgini daha rahat qavramasına kömək edir [3]. Buna görə də aydınlatma kimi dizayn elementləri ziyarətçini yormayan və rahat görmə imkanı yaradan şəkildə təşkil olunmalıdır.

Vitrinlər muzeylərdə sərgi məkanının əsas hissələrindən biridir. Onlar yalnız eksponatları qorumaq üçün deyil, həm də ziyarətçilərin onları rahat görməsi və anlaması üçün hazırlanır [3, s.230]. Vitrinin ölçüsü və forması içində yerləşdirilən obyektlərin xüsusiyyətlərindən asılıdır. Vitrin dizaynı və işıqlandırma bir-biri ilə sıx əlaqəlidir və birində olan dəyişiklik digərinə təsir edir [5].

Vitrin işıqlandırılmasında müxtəlif çətinliklər yarana bilər. Bunlar vitrin ölçüsü, işıq mənbələrinin yerləşməsi və obyektlərin xüsusiyyətləri ilə bağlıdır. Ən böyük problemlərdən biri şüşədə yaranan əks olunmalardır. Bu zaman ziyarətçilər eksponatlar əvəzinə şüşədə əks olunan görüntüləri görə bilərlər [5, s.1]. Bunun qarşısını almaq üçün divar və tavanların rəngi, işıqlandırmanın yerləşməsi və vitrinlərin mövqeyi düzgün seçilməlidir.

Vitrinlərin bir-birinə mane olmaması və kölgə yaratmaması da vacibdir. Onların ziyarətçi hərəkətinə uyğun yerləşdirilməsi sərginin daha rahat qavranılmasına kömək edir. Gün işığının yaratdığı parıltının qarşısını almaq üçün vitrinlər pəncərələrdən uzaqda yerləşdirilməlidir [6, s.75].

Muzey vitrinləri eksponatları ziyarətçilərə təqdim edən əsas vasitələrdən biridir və uzun illərdir müxtəlif formalarda istifadə olunur. Bu tədqiqatda müasir muzeylərdə vitrin və işıqlandırma dizaynının ziyarətçiyə təsiri araşdırılmışdır. Aydınlatma məkanı daha cəlbedici edir, eksponatları ön plana çıxarır və ümumi mühiti formalaşdırır. Eyni zamanda səhv tətbiq edildikdə diqqəti yayındıra bilər. Buna görə işıqlandırma düzgün planlaşdırılmalı və tətbiq edilməlidir.

Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, vitrin və onun işıqlandırması yalnız texniki baxımdan deyil, həm də sərginin hekayəsini çatdıracaq şəkildə dizayn edilməlidir. Bu yanaşma ziyarətçi ilə sərgi arasında daha güclü əlaqə yaradır və interaktiv muzey təcrübəsinin formalaşmasına kömək edir.

Ədəbiyyat:

1. Altan, İlhan. “Mimarlıkta Mekân Kavramı”. İstanbul Üniversitesi Psikoloji Çalışmaları Dergisi, 19(1), İstanbul 1993, s. 78-88.
2. Aykut Züleyha. Çağdaş Müze Sergi Mekânlarında Hikâye Anlatımının Sergileme Vitrinleri ve Vitrin Aydınlatma Tasarımına Etkisi, Mimarlık ve Yaşam Dergisi, Cilt 6, № 2, 2021, 767-778 s.
3. Aykut, Züleyha. “Müze Sergilemelerinde İzleyici-Sergi Etkileşimi Bağlamında Mekân Tasarımı”, International Journal of İnterdiciplinary and İntercultural Art, 2, 2017, 219- 242 s.
4. Hughes, Philip, Exhibition Design. 1.Baskı, Laurence King Publishing, London 2010.
5. Kılıç Sirel, Hülya, Müze Sergileme Vitrinleri ve Aydınlatılması, 1.Baskı, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul 1992.
6. Peters, Heather, Training Manual for Museum Development at Hue, Viet Nam Unesco,1995.
7. Velarde, Giles, Designing Exhibitions, 1.Baskı, The Design Council, London 1988.

AVROPADA TARİXİ PROSESLƏR ZAMANI YARADILMIŞ MUZEYLƏR

Həzizadə Səbinə Əvəz
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
sabin.a25042003@gmail.com

Açar sözlər: *Muzey, Azərbaycan, İnqilab, Dövr, Luvr, Muharibə*
Xülasə.*Tezisdə muzeylər, inqilablar, müharibələr və mədəni hərəkatlarla formalaşaraq ictimai yaddaşın qoruyucusuna çevrilməsi prosesi açıqlanmışdır .*

Avropada muzeylərin yaranması və inkişafı elə məhz birbaşa tarixi proseslərlə bağlı olmuşdur. Tarixi hadisələr – inqilablar, müharibələr, siyasi dəyişikliklər və mədəni hərəkatlar muzeylərin funksiyasını formalaşdırmış, onları sadəcə kolleksiya saxlayan məkanlardan ictimai yaddaşın qoruyucusuna çevirmişdir. "Muzey işinə dövlət tərəfindən artan qayğı və diqqət sayəsində son zamanlar respublikada muzeylər şəbəkəsi genişlənir" [1] Buda muzeyçilik tarixinin inkişafına təsir edir. Muzeyçilik bir neçə əsas mərhələdən keçərək bugünkü vəziyyətinə çatmışdır:

1. Antik və Orta əsrlər
2. İntibah və Maarifçilik dövrü
3. İnqilablar və XIX əsr
4. Sənaye inqilabı və XX əsr
5. Muasir dövr

İlkin mərhələ olan Antik dövrdə kolleksiyalar əsasən saraylarda və dini məkanlarda saxlanılırdı. Orta əsrlərdə isə kilsə və monarxiya sənət əsərlərinin qorunmasında mühüm rol oynadı. Bu dövrdə muzey anlayışı tam formalaşmasa da, gələcək muzeyçilik ənənələrinin təməli qoyuldu. Cəmiyyət üçun açıq deyildi. Lakin həmin dövrun kolleksiya, sənədləri və eyni zamanda sənət əsərlərinin qorunmasına xususi diqqət ayrılırdı.

İntibah dövründə İtaliyada Medici ailəsinin kolleksiyaları sonradan **Uffizi Qalereyası**na çevrildi. Maarifçilik dövründə isə biliklərin ictimaiyyətə açılması ideyası gücləndi. Burada sənət dahilərinin əsərləri də nümayiş olunur. Qalereyada təqdim olunan rəsm və heykəltəraşlıq nümunələrinin zənginliyi və üslub müxtəlifliyi tamaşaçını XIII əsrdən XVIII əsrə qədər uzanan bir sənət səyahətinə aparır. **British Museum** bu ideyanın məhsulu olaraq yaradıldı və dünya mədəniyyətlərini öyrənmək üçün geniş imkanlar təqdim etdi. Muzeyin açılışı 1759-cu ildə edilib. "Kitabxanasında 7 milyondan artıq kitabı olan muzeydə 105 min əlyazma, təxminən 100 min xartiya və məktublar, 3 mindən çox papirus kağızı var." [2]"Avropada artıq muzeylərin yaranması üçün şəraitin yaranması XIII-XIV əsrlərə təsadüf edir." [4]

İnqilablar dövrundə isə Fransız İnqilabı (1789) muzeyçilik tarixində dönüş nöqtəsi oldu. **Louvre Muzeyi** kral sarayından ictimai muzeyə çevrilərək xalq hakimiyyətinin simvoluna çevrildi. "Luvr muzeyində 30 mindən çox sənət əsəri var. Hər il 10-dan çox insanın ziyarət etdiyi Luvr muzeyi genişləndirilib." [3] XIX əsrdə monarxiyaların kolleksiyaları xalqa açıldı, məsələn, **Prado Muzeyi** (Madrid, 1819) İspan incəsənətini geniş kütlələrə təqdim etdi. 1300-dən çox sənət əsəri burada yerləşir.

Dördüncu dövr Sənaye inqilabıdır. Və bu dövrdə muzeylərin mövzu dairəsini genişləndirdi. **Alman muzeyi** (Münhen, 1903) elm və texnologiyanın inkişafını nümayiş etdirmək üçün yaradıldı. XX əsrdə müharibələr muzeylərin yeni istiqamətini müəyyənləşdirdi. **İmperial müharibələr muzeyi** (London, 1917) Birinci Dünya Müharibəsinin xatirəsini qorumaq məqsədi daşıyırdı. Muzey 1920-ci ildə parlament aktı ilə rəsmi şəkildə təsis edildi və idarə heyəti təyin olundu.

İkinci Dünya Müharibəsindən sonra Avropada muzeylər yalnız incəsənət və kolleksiya mərkəzi deyil, həm də tarixi yaddaşın qoruyucusu oldu. **Tarix evi muzeyi** (Bonn, 1994) Almaniyanın demokratik inkişafını əks etdirir, II Dünya Muharibəsi Muzeyi (Qdansk, Polşa) isə müharibənin Avropa xalqları üzərində təsirini göstərir.

Nəticə. Avropada muzeylərin yaranması tarixi proseslərin güzgüsüdür. İnqilablar, müharibələr, monarxiyaların süqutu və demokratikləşmə muzeylərin funksiyasını dəyişmiş, onları ictimai yaddaşın qorunması və mədəniyyətin paylaşılması üçün əsas mərkəzə çevirmişdir.

Ədəbiyyat
1. Azərbaycanın elm və mədəniyyət xadimləri (kataloq). Ön sözün müəllifi X.Bəşirova. Bakı: MarsPrint, 2001, 141 s., s.5-8.
2. Dünya muzeyləri - Uşaq Bilik Portalı
3. Luvr muzeyinin tarixi və əsərləri » 24media.az
4. Muzeyşunasliq. (Dərslik). Azərb. Dilində. "MARS-Print" 2002. 448s.

İBTİDAİ TƏHSİL MƏRHƏLƏSİNDƏ UZUNLUQ, KÜTLƏ VƏ ZAMAN KƏMİYYƏTLƏRİNİN TƏDRİSİ METODİKASI

Quliyeva Amalya Asəf
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
amalyaquliyeva96@gmail.com

***Açar sözlər**: uzunluq, kütlə, zaman, ölçmə bacarığı, tədris metodikası*
***Xülasə.** İbtidai təhsil mərhələsində uzunluq, kütlə və zaman kəmiyyətlərinin tədrisi şagirdlərdə ölçmə və müqayisə bacarıqlarının formalaşdırılmasına yönəlib. Bu proses əyani və praktik fəaliyyətlər əsasında təşkil olunur. Şagirdlər əvvəlcə sadə müqayisə aparır, sonra ölçü vahidləri ilə tanış olurlar. Müəllim müxtəlif metod və vasitələrdən istifadə edərək mövzunu daha anlaşıqlı edir. Didaktik oyunlar, qrup işləri və həyati nümunələr şagirdlərin mövzunu daha yaxşı mənimsəməsinə kömək edir və riyaziyyata marağı artırır.*

İbtidai təhsil mərhələsində uzunluq, kütlə və zaman kəmiyyətlərinin tədrisi metodikası ibtidai sinif riyaziyyat kursunun mühüm tərkib hissələrindən biridir. Bu kəmiyyətlərin öyrədilməsi şagirdlərdə ölçmə, müqayisə etmə, analiz etmə və gündəlik həyatda riyazi biliklərdən istifadə bacarıqlarını formalaşdırır. İbtidai sinif şagirdləri konkret təfəkkürə malik olduqları üçün kəmiyyətlərin tədrisi əsasən əyani və praktik fəaliyyətlər üzərində qurulmalıdır. Tədris prosesində sadədən mürəkkəbə, konkretdən abstrakta, məlumdan naməluma prinsiplərinə riayət olunmalıdır. Uzunluq kəmiyyətinin tədrisinə şagirdlərdə ilkin təsəvvürlərin yaradılması ilə başlanılır. Əvvəlcə şagirdlər müxtəlif əşyaları müqayisə edərək uzun və qısa anlayışlarını mənimsəyirlər. Məsələn, iki qələm, iki kitab, iki lent müqayisə olunur və hansının uzun, hansının qısa olduğu müəyyən edilir. Bundan sonra qeyri-standart ölçü vahidlərindən istifadə olunur. Şagirdlər addım, qarış, karandaş kimi vasitələrlə ölçmə aparırlar. Bu mərhələdən sonra standart ölçü vahidləri – santimetr, desimetr və metr öyrədilir. Şagirdlər xətkeşlə ölçmə aparmağı, uzunluqları müqayisə etməyi, toplama və çıxma əməliyyatlarında uzunluq vahidlərindən istifadə etməyi öyrənirlər. "Uzunluq kəmiyyətinin öyrədilməsi şagirdlərdə dəqiqlik, diqqət və ölçmə bacarığını inkişaf etdirir. aKütlə kəmiyyətinin tədrisi zamanı əvvəlcə ağır və yüngül anlayışları izah edilir. Müxtəlif əşyalar götürülərək onların kütləsi müqayisə edilir. Məsələn, kitab ilə dəftər, çanta ilə qələm qutusu müqayisə olunur və hansının ağır, hansının yüngül olduğu müəyyən edilir. Daha sonra tərəzi anlayışı və tərəzi ilə ölçmə qaydası öyrədilir. Şagirdlər kiloqram və qram ölçü vahidləri ilə tanış olurlar. Praktik məşğələlər zamanı müxtəlif əşyaların çəkilməsi, kütlələrin müqayisəsi, məsələlərin həlli kimi işlər aparılır. Bu proses şagirdlərdə məntiqi düşünmə, müqayisə etmə və hesablama bacarıqlarını inkişaf etdirir." [1]

Zaman kəmiyyətinin tədrisi ibtidai sinif şagirdləri üçün nisbətən çətin olduğuna görə bu mövzu gündəlik həyatla əlaqələndirilərək öyrədilməlidir. İlk olaraq günün hissələri – səhər, günorta, axşam və gecə anlayışları izah edilir. Daha sonra həftənin günləri, aylar, fəsillər öyrədilir. Bundan sonra saat anlayışı izah olunur, saat modeli üzərində iş aparılır, saat, dəqiqə və saniyə vahidləri öyrədilir. Şagirdlər vaxtın hesablanması ilə bağlı məsələlər həll edir, məsələn dərsin başlama və bitmə vaxtını müəyyən edir, hadisələrin davametmə müddətini hesablayırlar. Bu işlər şagirdlərdə zaman haqqında düzgün təsəvvür yaradır və onların məntiqi təfəkkürünü inkişaf etdirir. Ümumilikdə uzunluq, kütlə və zaman kəmiyyətlərinin ibtidai siniflərdə tədrisi şagirdlərin riyazi biliklərinin formalaşmasında mühüm rol oynayır. "Bu kəmiyyətlərin öyrədilməsi zamanı əyani vəsaitlərdən, praktik işlərdən, didaktik oyunlardan və gündəlik həyat nümunələrindən istifadə edilməsi daha səmərəli nəticə verir. Kəmiyyətlərin düzgün öyrədilməsi şagirdlərin ölçmə

bacarıqlarını inkişaf etdirir, riyaziyyata marağını artırır və onların gələcək riyazi bilikləri üçün möhkəm zəmin yaradır. Uzunluq, kütlə və zaman kəmiyyətlərinin tədrisi prosesində müəllim müxtəlif metod və üsullardan istifadə etməlidir. Bu zaman izah etmə, müsahibə, praktik iş, müşahidə, oyun metodu, problemli təlim metodu kimi üsullar daha səmərəli hesab olunur. Xüsusilə ibtidai siniflərdə oyun elementləri ilə təşkil olunan dərslər şagirdlərin mövzunu daha asan mənimsəməsinə kömək edir. Məsələn, uzunluğun öyrədilməsi zamanı "Hansının yolu daha uzundur?", kütlə mövzusunda "Hansının çəkisi çoxdur?", zaman mövzusunda isə "Gün ərzində nə vaxt nə edirik?" kimi didaktik oyunlardan istifadə edilə bilər. Kəmiyyətlərin tədrisi zamanı əyani vəsaitlər mühüm rol oynayır. Uzunluq mövzusunda xətkeş, metr, ölçü lenti; kütlə mövzusunda tərəzi və müxtəlif çəkilər; zaman mövzusunda isə saat modeli, təqvim və vaxt cədvəllərindən istifadə olunmalıdır." [2] Əyani vəsaitlər şagirdlərin mövzunu daha yaxşı qavramasına, ölçmə prosesini praktik olaraq görməsinə və öyrəndiklərini tətbiq etməsinə şərait yaradır. Bu mövzuların tədrisi zamanı müəllim şagirdlərdə yalnız nəzəri biliklər deyil, həm də praktik bacarıqlar formalaşdırmalıdır. Şagirdlər özləri ölçmə aparmalı, əşyaların uzunluğunu ölçməli, tərəzi ilə çəkisini müəyyən etməli, saat üzərində vaxtı göstərməli və sadə vaxt hesablamaları aparmalıdırlar. Bu zaman şagirdlərdə müstəqil işləmə bacarığı, diqqət, dəqiqlik və məsuliyyət hissi formalaşır.

Kəmiyyətlərin öyrədilməsi digər fənlərlə inteqrasiya şəklində də aparıla bilər. Məsələn, həyat bilgisi dərsində gün rejimi öyrədilərkən zaman anlayışından istifadə olunur, texnologiya dərsində müxtəlif əşyalar hazırlanarkən uzunluq ölçülür, fiziki tərbiyə dərsində məsafə ölçülə bilər. Bu cür inteqrasiya şagirdlərdə biliklərin daha möhkəm və davamlı olmasına kömək edir. İbtidai siniflərdə uzunluq, kütlə və zaman kəmiyyətlərinin tədrisi zamanı şagirdlərin yaş xüsusiyyətləri mütləq nəzərə alınmalıdır. Mövzular sadə, aydın və həyati nümunələrlə izah edilməli, dərslər maraqlı və fəal şəkildə təşkil olunmalıdır. Müəllim şagirdləri daim praktik fəaliyyətə cəlb etməli, ölçmə və müqayisə işlərini onların özlərinə yerinə yetirməyə imkan yaratmalıdır. Uzunluq, kütlə və zaman kəmiyyətlərinin düzgün və sistemli şəkildə öyrədilməsi ibtidai sinif şagirdlərinin riyazi dünyagörüşünün formalaşmasına, onların məntiqi və praktik düşünmə bacarıqlarının inkişafına mühüm təsir göstərir. Bu mövzuların tədrisi gələcək riyaziyyat biliklərinin mənimsənilməsi üçün əsas baza rolunu oynayır və şagirdlərin gündəlik həyatda ölçmə və vaxtdan düzgün istifadə etmə bacarıqlarını formalaşdırır.

Kəmiyyətlərin tədrisi prosesində mühüm məsələlərdən biri də şagirdlərdə ölçmə bacarıqlarının mərhələli şəkildə formalaşdırılmasıdır. "İbtidai siniflərdə şagirdlər əvvəlcə ölçmə anlayışının nə olduğunu başa düşməli, daha sonra ölçmə alətlərindən düzgün istifadə etməyi öyrənməlidirlər. Bu prosesdə müəllim əvvəlcə ölçməni özü nümayiş etdirməli, sonra şagirdlərlə birlikdə ölçmə aparmalı və sonda şagirdlərə müstəqil ölçmə tapşırıqları verməlidir. Bu yanaşma şagirdlərdə həm nəzəri biliklərin, həm də praktik bacarıqların formalaşmasına kömək edir. Uzunluq kəmiyyətinin tədrisi zamanı şagirdlərə xətkeşdən düzgün istifadə qaydası öyrədilməlidir. Onlara izah edilməlidir ki, ölçmə həmişə xətkeşin sıfır nöqtəsindən başlanmalıdır. Şagirdlər bəzən ölçməyə xətkeşin əvvəlindən deyil, kənarından başladıqları üçün səhv nəticə alırlar." [3] Buna görə müəllim bu məsələyə xüsusi diqqət yetirməli və praktik məşğələlər təşkil etməlidir. Uzunluqların müqayisəsi, ölçülməsi, uzunluqların toplanması və çıxılması üzrə çalışmalar mütəmadi olaraq aparılmalıdır. Kütlə kəmiyyətinin tədrisi zamanı tərəzi ilə işləmək bacarığının formalaşdırılması vacibdir. Şagirdlər tərəzinin necə işlədiyini, hansı hallarda tarazlıq yarandığını müşahidə etməlidirlər. Müəllim müxtəlif əşyaları tərəzinin gözlərinə qoyaraq onların kütləsini müqayisə etməli və şagirdlərə bu prosesi izah etməlidir. Daha sonra şagirdlər özləri tərəzi ilə ölçmə aparmalı, müxtəlif əşyaların kütləsini müəyyən etməli və nəticələri müqayisə etməlidirlər. Bu fəaliyyət şagirdlərdə həm maraq yaradır, həm də onların praktik bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Ədəbiyyat

1. Əhmədov Ə. Riyaziyyatın tədrisi metodikası. Bakı. Maarif.
2. Hüseynov F. İbtidai təhsildə riyaziyyatın metodikası. Bakı. Elm.
3. Məmmədova Z. İbtidai siniflərdə riyaziyyatın tədrisi metodikası. Bakı. Təhsil.

MÜASİR İQTİSADİYYATDA RİSK ANLAYIŞI VƏ ONUN İQTİSADİ MAHİYYƏTİ

Məcnunova Şeyda Mehman
Azərbaycan Texnologiya Universiteti, Gəncə
sheydamecnun@icloud.com

Açar sözlər: *risk, qeyri-müəyyənlik, iqtisadi risk, qərar qəbuletmə, maliyyə riski, idarəetmə*

Xülasə. *Müasir iqtisadi mühitdə risk anlayışı iqtisadi sistemlərin fəaliyyətində və qərar qəbuletmə proseslərində mühüm rol oynayır. Sürətli qloballaşma, texnoloji tərəqqi və artan bazar rəqabəti risklərin əhatə dairəsini və mürəkkəbliyini əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirib. Risk ümumiyyətlə qeyri-müəyyənlik şəraitində itki və ya gözlənilən nəticələrdən yayınma ehtimalı kimi müəyyən edilir. İqtisadi baxımdan risk yalnız potensial itkilərlə deyil, həm də qazanc imkanları ilə əlaqələndirilir və bu da onu sahibkarlıq fəaliyyətinin vacib bir komponentinə çevirir. Firmalar və investorlar da daxil olmaqla iqtisadi agentlər daim maliyyə, əməliyyat və bazar riskləri kimi müxtəlif risklərlə üzləşirlər. Bu riskləri düzgün başa düşmək və qiymətləndirmək qabiliyyəti iqtisadi qərarların səmərəliliyinə birbaşa təsir göstərir. Müasir yanaşmalar riski ölçülə bilən və idarə oluna bilən bir fenomen kimi nəzərdən keçirir ki, bu da müxtəlif analitik və kəmiyyət metodlarının inkişafına səbəb olmuşdur. Effektiv risk qiymətləndirməsi təşkilatlara potensial itkiləri minimuma endirməyə və resursların bölüşdürülməsini optimallaşdırmağa imkan verir. Bundan əlavə, riskin iqtisadi mahiyyətini anlamaq davamlı və möhkəm iqtisadi sistemlərin qurulmasına töhfə verir. Buna görə də, riskə təkcə təhlükə kimi deyil, həm də müasir iqtisadiyyatda innovasiya və inkişafın hərəkətverici qüvvəsi kimi baxılmalıdır.*

Giriş

Müasir iqtisadi mühitdə qloballaşmanın sürətli tempi, texnoloji inkişaf və iqtisadi sistemlərin artan mürəkkəbliyi səbəbindən risk anlayışı getdikcə daha aktual hala gəlmişdir. Bu mövzunun aktuallığı, iqtisadi agentlərin daim qeyri-müəyyənlik şəraitində fəaliyyət göstərməsi və risklərin qərar qəbuletmə proseslərinə və ümumi iqtisadi göstəricilərə birbaşa təsir etməsi ilə müəyyən edilir. Xüsusilə, maliyyə böhranları, pandemiyalar və geosiyasi gərginliklər kimi son qlobal çətinliklər risklərin effektiv şəkildə başa düşülməsinin və idarə olunmasının əhəmiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır. Bu tədqiqatın əsas məqsədi müasir iqtisadiyyatda risk anlayışını təhlil etmək və onun iqtisadi mahiyyətini ortaya qoymaqdır. Buraya riskin necə təyin olunduğunu, əsas xüsusiyyətlərini və iqtisadi davranış və strategiyaların formalaşmasındakı rolunu araşdırmaq daxildir. Risklərin təbiətini anlamaq iqtisadi subyektlərə daha məlumatlı və rasional qərarlar qəbul etməyə imkan verir. Tədqiqatın əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, risklərin düzgün müəyyən edilməsi və qiymətləndirilməsi iqtisadi səmərəliliyin artırılmasına, maliyyə sabitliyinin təmin edilməsinə və davamlı inkişafın dəstəklənməsinə töhfə verir. Müasir şəraitdə risklərin idarə edilməsi həm mikroiqtisadi, həm də makroiqtisadi səviyyələr üçün vacib bir vasitəyə çevrilmişdir. İqtisadi baxımdan riskin mahiyyəti yalnız potensial itkilərlə deyil, həm də mənfəət və artım imkanları ilə əlaqələndirilir. Buna görə də, risk iqtisadi sistem daxilində həm təhdidləri, həm də imkanları əks etdirən ikili bir anlayış kimi qəbul edilməlidir.

Müasir iqtisadi sistemlərdə risk qərar qəbuletmə, resurs bölgüsü və ümumi iqtisadi inkişafa birbaşa təsir edən fundamental kateqoriyalardan biri hesab olunur. Qlobal bazarların artan mürəkkəbliyi, iqtisadiyyatların inteqrasiyası və sürətli texnoloji dəyişikliklər həm risklərin miqyasını, həm də təbiətini əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirib. Bu gün qeyri-müəyyənlik iqtisadi mühitin ayrılmaz xüsusiyyətinə çevrildiyindən, potensial risklər nəzərə alınmadan heç bir iqtisadi fəaliyyət həyata keçirilə bilməz.

Nəzəri baxımdan risk klassik və neoklassik iqtisadi nəzəriyyələrdə geniş şəkildə öyrənilən qeyri-müəyyənlik anlayışı ilə sıx bağlıdır. İqtisadi nəzəriyyəyə görə, qeyri-müəyyənlik gələcək nəticələrin tam dəqiqliklə proqnozlaşdırıla bilmədiyi zaman yaranır, risk isə nəticələrin ehtimalının qiymətləndirilə biləcəyi vəziyyətlərə aiddir. Bu fərq vacibdir, çünki iqtisadçılara və qərar qəbul edənlərə riskləri təhlil etmək və idarə etmək üçün müxtəlif metodlar tətbiq etməyə imkan verir. Praktik baxımdan risk tez-tez gözlənilən nəticələrdən sapma ehtimalı kimi şərh olunur ki, bu da maliyyə itkilərinə və ya qazanclarına səbəb olur. Risklərin iqtisadi mahiyyəti onun ikili təbiətindədir. Bir tərəfdən risk maliyyə sabitliyinə, gəlirliliyə və iqtisadi artıma mənfi təsir göstərə biləcək potensial təhlükəni təmsil edir. Digər tərəfdən, risk innovasiya, investisiya və daha yüksək

gəlir əldə etmək üçün imkanlar yaradır. Məsələn, daha yüksək risk götürməyə hazır olan investorlar tez-tez qarşılığında daha yüksək mənfəət gözləyirlər. Risk və gəlir arasındakı bu əlaqə müasir maliyyə nəzəriyyəsində əsas prinsiplərdən biridir və investisiya qərarlarında mərkəzi rol oynayır [9, s. 29-34].

Müasir iqtisadiyyatda risklər bir neçə əsas kateqoriyaya bölünə bilər. Maliyyə risklərinə faiz dərəcəsi riski, kredit riski və valyuta riski daxildir ki, bunların hamısı birbaşa maliyyə əməliyyatlarına və kapital axınlarına təsir göstərir. Bazar riskləri təklif və tələbdəki dalğalanmalar, qiymət dəyişkənliyi və rəqabətlə əlaqələndirilir. Əməliyyat riskləri daxili proseslərdən, insan səhvlərindən və ya təşkilatlar daxilindəki texnoloji uğursuzluqlardan yaranır. Bundan əlavə, xüsusilə 2008-ci il maliyyə böhranı və ya COVID-19 pandemiyası kimi qlobal böhranlar zamanı bütün iqtisadi sistemə təsir edən sistemli risklər mövcuddur. Rəqəmsal texnologiyalardakı son inkişaflar risk mənzərəsini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirib. Rəqəmsallaşma kibertəhlükəsizlik təhdidləri, məlumatların məxfiliyi problemləri və texnoloji pozuntular da daxil olmaqla yeni risk növlərini ortaya çıxarıb. Eyni zamanda, risk təhlili və idarə olunması üçün qabaqcıl alətlər də təmin edib. Böyük məlumat analitikası, süni intellekt və maşın öyrənməsi təşkilatlara böyük həcmdə məlumatları emal etməyə, nümunələri müəyyən etməyə və potensial riskləri daha dəqiq proqnozlaşdırmağa imkan verir. Bu, risklərin idarə edilməsi təcrübələrinin səmərəliliyini artırmış və qərar qəbuletmə keyfiyyətini yaxşılaşdırmışdır [1, s. 120-123].

Müasir iqtisadiyyatda riskin digər vacib aspekti onun qlobal ölçüsüdür. İqtisadi inteqrasiyanın yüksək səviyyəsinə görə risklər artıq milli sərhədlərlə məhdudlaşmır. Bir ölkədə maliyyə böhranı və ya siyasi qeyri-sabitlik tez bir zamanda digər bölgələrə yayıla və qlobal bazarlara təsir göstərə bilər. Bu qarşılıqlı əlaqə həm milli, həm də beynəlxalq səviyyələrdə əlaqələndirilmiş risklərin idarə edilməsi strategiyalarının əhəmiyyətini artırır. Effektiv risklərin idarə edilməsi iqtisadi sabitliyin və davamlı inkişafın təmin edilməsi üçün əsas amilə çevrilmişdir. Bu, potensial risklərin müəyyən edilməsini, onların təsirinin qiymətləndirilməsini və mənfi nəticələrin minimuma endirilməsi üçün müvafiq strategiyaların tətbiqini əhatə edir. Riskləri uğurla idarə edən təşkilatlar daha davamlı, rəqabətədavamlı və dəyişən iqtisadi şəraitə uyğunlaşa bilirlər. Əksinə, zəif risklərin idarə edilməsi əhəmiyyətli maliyyə itkilərinə və hətta təşkilati uğursuzluğa səbəb ola bilər. Beləliklə, müasir iqtisadi şəraitdə risk yalnız qeyri-müəyyənlik və potensial itki mənbəyi kimi deyil, həm də iqtisadi fəaliyyəti, innovasiyanı və böyüməni idarə edən vacib element kimi başa düşülməlidir. Onun iqtisadi təbiətinin hərtərəfli başa düşülməsi daha effektiv qərar qəbul etməyə imkan verir və iqtisadi sistemlərin uzunmüddətli dayanıqlığına töhfə verir [8, s. 34-36].

Müasir iqtisadiyyatda risk anlayışını daha yaxşı başa düşmək üçün risk qavrayışı və idarə olunmasına ənənəvi və müasir yanaşmaları müqayisə etmək vacibdir. Ənənəvi iqtisadi sistemlərdə risklər əsasən istehsal itkiləri, qiymət dalğalanmaları və bazar qeyri-müəyyənlikləri kimi maddi amillərlə əlaqələndirilirdi. Risklərin idarə edilməsi metodları nisbətən sadə idi və çox vaxt keçmiş təcrübəyə, statistik orta göstəricilərə və məhdud proqnozlaşdırma alətlərinə əsaslanırdı [5, s. 67-70]. Bunun əksinə olaraq, müasir iqtisadiyyat daha mürəkkəb və dinamik risk mühiti ilə xarakterizə olunur. Rəqəmsal transformasiya, qloballaşma və maliyyə inteqrasiyası həm risklərin müxtəlifliyini, həm də intensivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır. Ənənəvi risklərdən fərqli olaraq, müasir risklər tez-tez bir-biri ilə əlaqəlidir və sektorlar və ölkələr arasında sürətlə yayıla bilər. Məsələn, dünyanın bir hissəsində texnoloji nasazlıq qlobal təchizat zəncirlərini poza bilər və yerli risklərin qlobal nəticələrə necə səbəb ola biləcəyini nümayiş etdirir. Digər vacib fərq risk qiymətləndirmə metodlarındadır. Ənənəvi yanaşmalar tarixi məlumatlara və xətti modellərə çox güvənirdi ki, bu da gözlənilməz hadisələri proqnozlaşdırmaqda tez-tez qeyri-kafi olurdu. Müasir iqtisadiyyatda böyük məlumatlar, süni intellekt və proqnozlaşdırıcı modelləşdirmə kimi qabaqcıl analitik vasitələr geniş istifadə olunur. Bu texnologiyalar daha dəqiq və real vaxt rejimində risk qiymətləndirməsinə imkan verir və qərar qəbuletmə proseslərinin effektivliyini artırır [4, s. 25-26].

Risklərin idarə edilməsi təcrübələri baxımından inkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan iqtisadiyyatlar arasında da müqayisə aparmaq olar. İnkişaf etmiş ölkələr ümumiyyətlə güclü maliyyə bazarları, tənzimləyici çərçivələr və texnoloji infrastruktur tərəfindən dəstəklənən daha strukturlaşdırılmış və institusional risklərin idarə edilməsi sistemlərinə malikdirlər. Digər tərəfdən,

inkişaf etməkdə olan iqtisadiyyatlar zəif institutlar, informasiyaya məhdud çıxış və xarici iqtisadi asılılıqlar səbəbindən tez-tez daha yüksək səviyyəli qeyri-müəyyənliklə üzləşirlər. Nəticədə, bu iqtisadiyyatlardakı risklər daha ciddi təsirlərə meyllidir. Bundan əlavə, sektoral müqayisə göstərir ki, risk xüsusiyyətləri sənaye sahələri arasında fərqlənir. Məsələn, maliyyə institutları kredit və bazar risklərinə daha çox məruz qalır, istehsal şirkətləri isə əməliyyat və təchizat zənciri riskləri ilə üzləşirlər [2, s. 78-80]. Rəqəmsal sektorda kibertəhlükəsizlik riskləri və məlumatlarla bağlı məsələlər getdikcə dominant hala gəlir. Bu müxtəliflik sektora xas risklərin idarə edilməsi strategiyalarına ehtiyac olduğunu vurğulayır. Ümumilikdə, müqayisəli təhlil göstərir ki, müasir iqtisadiyyatda risk ənənəvi sistemlərlə müqayisədə daha mürəkkəb, çoxölçülü və dinamikdir. Daha mürəkkəb alətlər, çevik strategiyalar və idarəetməyə proaktiv yanaşma tələb edir. Bu fərqləri anlamaq bugünkü sürətlə dəyişən iqtisadi mühitdə effektiv risklərin idarə edilməsi çərçivələrinin hazırlanması üçün vacibdir [5, s. 45-50].

Nəticə. This study showed that risk is an essential part of modern economic activity. It arises from uncertainty and affects all decision-making processes. The research confirmed that risk has a dual nature, including both potential losses and opportunities for profit. It was found that globalization and digitalization have increased the complexity of risks. Modern risks are more interconnected and can spread quickly across markets. The study also showed that new risks such as cybersecurity and technological failures have become important. Comparative analysis proved that modern risk management methods are more effective than traditional ones. Developed economies manage risks more efficiently than developing ones. Effective risk management improves financial stability and supports sustainable development. Overall, understanding risk helps economic agents make better and more informed decisions.

Ədəbiyyat

1. Knight, F. H. Risk, Uncertainty and Profit. Boston: Houghton Mifflin, 1921.
2. Hull, J. C. Risk Management and Financial Institutions. Wiley, 2018. DOI: 10.1002/9781119448112
3. Damodaran, A. Strategic Risk Taking: A Framework for Risk Management. Pearson, 2007.
4. Hopkin, P. Fundamentals of Risk Management. Kogan Page, 2018. DOI: 10.1007/978-1-4842-5421-1
5. World Bank. World Development Report 2014: Risk and Opportunity. DOI: 10.1596/978-0-8213-9903-3
6. OECD. Corporate Governance and Risk Management. Paris, 2014. DOI: 10.1787/9789264208636-en
7. Mikes, A., & Kaplan, R. S. (2015). When one size doesn't fit all: Evolving directions in the research and practice of enterprise risk management. Journal of Applied Corporate Finance, 27(1), 37–40. DOI: 10.1111/jacf.12066
8. Power, M. (2004). The Risk Management of Everything. London: Demos.
9. Arena, M., Arnaboldi, M., & Azzone, G. (2010). The organizational dynamics of enterprise risk management. Accounting, Organizations and Society, 35(7), 659–675. DOI: 10.1016/j.aos.2010.07.003

XƏZƏR DƏNİZİNİN EKOLOJİ PROBLEMLƏRİ VƏ DAYANIQLI İDARƏETMƏ MEXANİZMLƏRİ

Əliyeva Aynur Şirzad
Azərbaycan Texnologiya Universiteti, Gəncə
terane-memmedova-92@mail.ru

Açar sözlər: *Xəzər dənizi, ekoloji problemlər, çirklənmə, biomüxtəliflik, su səviyyəsinin dəyişməsi, antropogen təsirlər*

Xülasə: *Bu elmi işdə Xəzər dənizinin müasir ekoloji vəziyyəti kompleks yanaşma əsasında araşdırılmışdır. Tədqiqat çərçivəsində dənizin hidroloji xüsusiyyətləri, su səviyyəsinin dəyişmə meylləri, antropogen təsirlər nəticəsində yaranan çirklənmə və biomüxtəlifliyin azalması kimi əsas məsələlər sistemli şəkildə təhlil edilmişdir.*

Araşdırma nəticələri göstərir ki, iqlim dəyişiklikləri ilə yanaşı, insan fəaliyyəti də ekosistemə ciddi mənfi təsir göstərir. Bununla yanaşı, ekoloji problemlərin iqtisadi və sosial sahələrə təsiri qiymətləndirilmiş, xüsusilə balıqçılıq, turizm və sahil zonalarının inkişafı baxımından risklər müəyyən olunmuşdur.

Xəzər dənizi dünyanın ən böyük qapalı su hövzəsi olmaqla yanaşı, həm təbii resursları, həm də iqtisadi əhəmiyyəti ilə seçilir. [1] Bu region zəngin enerji ehtiyatları, bioloji müxtəliflik və nəqliyyat imkanları baxımından strateji mövqeyə malikdir.Son illərdə isə antropogen fəaliyyətlərin artması və qlobal iqlim dəyişikliklərinin təsiri nəticəsində dənizin ekoloji tarazlığı ciddi şəkildə pozulmağa başlamışdır. Bu baxımdan, mövcud vəziyyətin elmi əsaslarla təhlili və problemlərin həlli yollarının müəyyən edilməsi xüsusi aktuallıq kəsb edir.

Cədvəl 1.

Xəzər dənizinin ümumi xarakteristikası

№	Göstəricisi	Məlumat
1	Coğrafi mövqe	Avropa və Asiya arasında yerləşir
2	Sahəsi	Təxminən 371,000 km^2
3	Maksimum dərinlik	1,025 metr
4	Orta dərinlik	211 metr
5	Sahilyanı ölkələr	Azərbaycan,Rusiya,Qazaxıstan,Türkmənistan,İran
6	Su tipi	Duzlu(okeanlara çıxışı yoxdur)
7	Əhəmiyyəti	Neft-qaz ehtiyatları,balıqçılıq,nəqliyyat
8	Ekoloji vəziyyət	2020-dən sonra kritikləşmədədir

Mənbə: *UNEP (2021); World Bank (2020); Zonn & Kostianoy (2010); AMEA (2022); Tehran Convention (2003*

Təhlil. Xəzər dənizinin təbii-coğrafi xüsusiyyətləri və su balansı

Xəzər dənizi qapalı hövzə olduğuna görə onun su balansı əsasən daxili mənbələr hesabına formalaşır. Burada əsas rol çay axınları, yağıntılar və buxarlanma prosesinə məxsusdur. Xüsusilə Volqa çayı dənizin su təminatında mühüm yer tutur.

İqlim dəyişiklikləri nəticəsində temperaturun yüksəlməsi buxarlanmanı artırır, yağıntıların azalması isə su balansını pozur. [2] Bu isə dəniz səviyyəsinin tədricən enməsi ilə nəticələnir.

Cədvəl 2.

Su səviyyəsinin dəyişməsi

№	İl aralığı	Səviyyə dəyişikliyi	Qeyd
1	1995–2005	Stabil	Tarazlıq
2	2005–2015	-10 sm / il	Azalma başlayır
3	2015–2020	-5 sm / il	Nisbətən sabit
4	2020–2025	-6–7 sm / il	Sürətli azalma
5	Proqnoz	-9 – -18 m	Kritik

Mənbə: *UNEP (2021); World Bank (2020); AMEA (2022); eco.gov.az (2023)*

Cədvəldəki dəyişikliklərə baxanda açıq şəkildə görmək olur ki, son illərdə azalma daha da sürətlənib. Məncə, bu proses yalnız iqlimlə bağlı deyil, eyni zamanda su ehtiyatlarının düzgün idarə olunmaması ilə də əlaqəlidir. Əgər bu tendensiya davam etsə, gələcəkdə sahil zonalarında ciddi problemlər yarana bilər.

Antropogen təsirlər və çirklənmə problemləri

Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyətinə mənfi təsir göstərən əsas amillərdən biri insan fəaliyyəti ilə bağlıdır. Antropogen təsirlər müxtəlif iqtisadi sahələr üzrə formalaşır və bu təsirlər dəniz mühitinə çoxşaxəli şəkildə təsir edir.

Neft və qaz hasilatı, sənaye müəssisələrinin tullantıları, məişət çirkab suları, kənd təsərrüfatında istifadə olunan kimyəvi maddələr və dəniz nəqliyyatı əsas çirklənmə mənbələri kimi çıxış edir. Bu mənbələrdən daxil olan çirkləndiricilər suyun fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərini dəyişdirir, oksigen balansını pozur və canlı orqanizmlərin həyat fəaliyyətinə mənfi təsir göstərir.

Cədvəl 3.

Çirklənmə mənbələri

№	Mənbə	Pay (%)
1	Çaylar	60%
2	Sənaye	20%
3	Neft	15%
4	Məişət	5%

***Mənbə**: UNEP (2021); World Bank (2020); AMEA (2022); Ekologiya Nazirliyi (2023)*

İqlim dəyişikliklərinin təsiri və səviyyə dinamikası

Qlobal iqlim dəyişiklikləri Xəzər dənizinin həm hidroloji rejiminə, həm də ekoloji tarazlığına əhəmiyyətli təsir göstərməkdədir. Temperatur göstəricilərinin artması buxarlanma prosesini sürətləndirir, paralel olaraq isə çaylardan daxil olan su həcminin azalması müşahidə olunur.[4] Bu amillərin qarşılıqlı təsiri nəticəsində dəniz səviyyəsində davamlı enmə meyli formalaşır.

Səviyyənin aşağı düşməsi sahil ərazilərinin tədricən qurumasına, bataqlıq və su-bataqlıq ekosistemlərinin deqradasiyasına səbəb olur.

Dayanıqlı idarəetmə və həll yolları

Mövcud problemlərin aradan qaldırılması kompleks və sistemli yanaşma tələb edir. Bu baxımdan regional əməkdaşlığın gücləndirilməsi, vahid ekoloji siyasətin formalaşdırılması və müasir texnologiyaların tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Cədvəl 5.

Risklərin qiymətləndirilməsi

Risk	**Ehtimal**	**Təsir**	**Ümumi risk**
Su azalması	Yüksək	Çox yüksək	Kritik
Çirklənmə	Yüksək	Yüksək	Kritik
Biomüxtəliflik	Orta	Yüksək	Yüksək
İqlim	Yüksək	Çox yüksək	Kritik

***Mənbə:** World Bank (2020); UNEP (2021); AMEA (2022)*

Cədvəl göstərir ki, əsas problemlərin əksəriyyəti artıq kritik səviyyəyə çatıb. Məncə, bu vəziyyət təxirəsalınmaz tədbirlərin görülməsini tələb edir və gələcək üçün ciddi xəbərdarlıq siqnalıdır.

Nəticə. Tədqiqat göstərir ki, Xəzər dənizindəki ekoloji problemlər kompleks xarakter daşıyır və bir-biri ilə sıx əlaqəlidir. Su səviyyəsinin azalması, çirklənmə və biomüxtəlifliyin zəifləməsi ekosistemin sabitliyini ciddi təhlükə altına alır.

Bu problemlərin effektiv həlli yalnız elmi əsaslara söykənən yanaşma, beynəlxalq əməkdaşlıq və sistemli idarəetmə vasitəsilə mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Xəzər dənizinin Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası. (s.15-78) (2022). Xəzər dənizinin müasir problemləri və tədqiqat istiqamətləri. Bakı. https://www.science.gov.az
2. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. (2023). Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyəti və problemləri. (s.10-65)Bakı. https://eco.gov.az/
3. Əliyev, F. Ə. (2019). Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi. (s.25-120) Bakı.
4. Kostianoy, A. G., & Kosarev, A. N. (2005). The Caspian Sea environment. (pp. 50-210) Springer. https://link.springer.com/book/10.

5. Məmmədov, R. H. (2018). Xəzər dənizinin hidrologiyası və ekoloji problemləri. (s. 30-140) Bakı.
6. Rodionov, S. N. (1994). Global and regional climate interaction: The Caspian Sea experience. (pp. 60-180) Springer. https://link.springer.com/book/10.
7. UNEP (United Nations Environment Programme). (2021). Caspian Sea environment outlook. (pp. 12-95). https://www.unep.org/resources/report/caspian-sea-environment-outlook
8. World Bank. (2020). Caspian environment program reports. (pp. 20-110) https://www.worldbank.org/
9. Zonn, I. S., & Kostianoy, A. G. (2010). The Caspian Sea encyclopedia. (pp. 100-350) Springer. https://link.springer.com/referencework/
10. Convention on the Protection of the Marine Environment of the Caspian Sea (Tehran Convention). (2003). (pp. 1-45) https://tehranconvention.org/

BEYNƏLXALQ TİCARƏTDƏ VALYUTA RİSKLƏRİNİN İDARƏ OLUNMASI VƏ TƏNZİMLƏMƏ MEXANİZMLƏRİ

Quliyev Mirsadiq Ədalət
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
Mirsadiqquliyev8@gmail.com

***Açar sözlər**: valyuta riski, valyuta tənzimlənməsi, beynəlxalq ticarət, valyuta intervensiyasi , məzənnə rejimləri, maliyyə sabitliyi*

***Xülasə.** Müasir dövrdə qloballaşma prosesinin sürətlənməsi nəticəsində beynəlxalq ticarətin miqyası əhəmiyyətli dərəcədə genişlənmişdir. Dövlətlər arasında iqtisadi münasibətlərin intensivləşməsi valyuta amilinin rolunu daha da ön plana çıxarmışdır. Müxtəlif ölkələrin fərqli milli valyutalara malik olması və bu valyutaların məzənnələrinin daim dəyişməsi beynəlxalq ticarət subyektləri üçün müəyyən qeyri-müəyyənliklər yaradır.Valyuta məzənnələrində baş verən dalğalanmalar ixrac və idxal əməliyyatlarının rentabelliyinə birbaşa təsir edir. Bu səbəbdən valyuta risklərinin düzgün qiymətləndirilməsi və onların idarə olunması üsullarının öyrənilməsi xüsusi aktuallıq kəsb edir. Xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələrdə valyuta bazarının daha həssas olması bu məsələnin əhəmiyyətini artırır.*

Ümumiyyətlə, valyuta dedikde mübadilə vasitəsi kimi istifadədə və ya dövriyyədə olan standartlaşdırılmış pul formasıdır. Valyuta riskləri isə əsasən xarici ticarət, valyuta əməliyyatları, fond və əmtəə birjalarında əməliyyatlar aparılarkən xarici valyutanın milli valyutaya nisbətən məzəznnəsinin dəyişməsi ilə əlaqədar valyuta itkiləri təhlükəsidir. Bu cür risklər beynəlxalq ticarətlə məşğul olan müəssisələrin maliyyə nəticələrinə mənfi təsir göstərə bilər. Əsas valyuta riskləri aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

İqtisadi risk: Gələcəkdə valyuta məzənnəsinin dəyişməsi nəticəsində aktivlərin və passivlərin dəyəri dəyişə bilər. Bu, səhmləri və ya borc öhdəlikləri xarici valyuta şəklində gəlir gətirən kənar investorlara da aiddir.

Əməliyyat riski: Bu, şirkət idxal və ixrac edərkən yaranır. Yəni, şirkətlər müqavilə bağladıqdan sonra ödəniş həyata keçirilənədək olan müddətdə məzəznnənin dəyişməsi ilə bağlı yaranır.

Köçürmə riski: Firmanın aktivlərinin və ya passivlərinin xarici valyuta şəklində mühasibat uçotundakı fərqlərlə bağlıdır. Əgər şirkətin aktivlərinin ifadə edildiyi valyuta məzənnəsi azalarsa, onların dəyəri də azalır.

Tərcümə riski – beynəlxalq şirkətlərin maliyyə hesabatlarının müxtəlif valyutalara çevrilməsi zamanı meydana çıxır və əsasən balans göstəricilərinə təsir edir.

Əqdlər riski: Xarici valyuta ilə konkret əməliyyatlar aparılan zaman zərər yaranması ehtimalı. Bu ehtimal həm ticarət müqavilələri bağlanarkən, həm də kreditlərin alınması və verilməsi zamanı yaranır.

Valyuta risklərinin təsirini azaltmaq məqsədilə müxtəlif idarəetmə və maliyyə alətlərindən istifadə olunur. Bu sahədə ən geniş istifadə olunan üsullardan biri hedging strategiyasıdır. Hedging

vasitəsilə müəssisələr potensial riskləri əvvəlcədən nəzərə alaraq mümkün zərərlərin qarşısını almağa çalışırlar. Valyuta risklərinin idarə olunmasında aşağıdakı vasitələr mühüm rol oynayır:

Forward müqavilələri: Gələcəkdə müəyyən bir tarixdə, öncədən razılaşdırılmış qiymətlə hər hansı bir aktivi almaq və ya satmaq üçün iki tərəf arasında imzalanan məcburi öhdəlikli müqavilədir. Bu alətlər əsasən valyuta riski və gələcək qiymət dəyişikliklərindən qorunmaq məqsədilə istifadə olunur.

Fyuçers müqavilələri: Maliyyədə fyuçers müqaviləsi hələ məlum olmuyan tərəflər arasında gələcəkdə müəyyən bir zamanda çatdırılma üçün müəyyən edilmiş qiymətə bir şey almaq və ya satmaq üçün standartlaşdırılmış hüquqi müqavilədir.

Opsionlar: Müəyyən bir məzənnədən valyuta alıb-satmaq hüququnu verir.

Natural hedging: Aktiv və passivləri eyni valyutada saxlamaq və ya gəlir və xərcləri eyni valyutada yaratmaq ilə risklərin azaldılması üsuludur.

Diversifikasiya: Kapital riskin azaltmaq üçün investisiyaların və fəaliyyət sahələrinin müxtəlif istiqamətlər arasında paylanmasıdır. Bu üsulların tətbiqi nəticəsində müəssisələrin maliyyə dayanıqlığı artır və riskləri minimum səviyyəyə endirir.

Valyuta tənzimlənməsi mexanizmləri dövlətin və ya mərkəzi bankın valyuta bazarına təsir etmək üçün istifadə etdikləri vasitələrdir. Bu vasitələr aşağıdakılardır:

Məzənnə rejimləri: Sabit, üzən və idarə olunan məzənnə sistemlərin tətbiqi. Sabit məzənnə milli valyutanı bir əsas valyutaya (məsələn, ABŞ dolları və ya qızıla) bağlayır. Mərkəzi bank məzənnəni müəyyən edilmiş həddə saxlamaq üçün valyuta intervensiyaları aparır.Üzən valyuta isə məzənnə bazarın tələb və təklifi əsasında formalaşır. Dövlət birbaşa müdaxilə etmir, yalnız vacib hallarda təsir göstərə bilər. İdarə olunan məzəznnədə mərkəzi bank bəzən məzənnədə baş verən qəfil dəyişikliklərin qarşısını almaq üçün müdaxilə edir.

Valyuta intervensiyası: Hökümət və mərkəzi bankların milli valyutanın məzənnəsini tənzimlənməsi məqsədilə valyuta bazarında birbaşa xarici valyutanın alınıb-satılmasıdır.

Faiz dərəcəsi mexanizmi: Mərkəzi bank faiz dərəcələrini dəyişdirib valyutaya olan tələbi tənzimləyir.

Valyuta nəzarəti: İnzibati tədbirlər: Kapital hərəkətlərinə məhdudiyyətlər, valyuta əməliyyatların məcburi satışı, rezidentlər üçün xarici valyuta saxlama limitləri.

Yekun olaraq qeyd etmək olar ki, beynəlxalq ticarətdə valyuta riskləri qaçılmaz xarakter daşıyır və onların düzgün idarə olunması iqtisadi fəaliyyətin səmərəliliyinə birbaşa təsir göstərir. Müasir şəraitdə müəssisələr müxtəlif maliyyə vasitələrindən istifadə etməklə bu riskləri minimuma endirməyə çalışırlar. Eyni zamanda dövlət səviyyəsində həyata keçirilən valyuta tənzimlənməsi tədbirləri bazarın sabitliyini qorumaqla beynəlxalq ticarətin davamlı inkişafına imkan yaradır. Bu səbəbdən valyuta risklərinin idarə olunması və tənzimlənməsi müasir iqtisadi sistemin əsas elementlərindən biri kimi çıxış edir.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov S. M., Ələkbərov Ə. H., Vəliyev M. Ə. – Beynəlxalq iqtisadi münasibətlər: Bakı, 2010, 652s.
2. Vəliyev D. Ə., Əsədov A. M. – Beynəlxalq iqtisadiyyat: Bakı, 2012, 400s.
3. Krugman P., Obstfeld M. – International Economics: Theory and Policy. London, 2021, 800s.
4. Madura J. – International Financial Management: Boston, 2020, 736s.
5. Mishkin F. – The Economics of Money, Banking and Financial Markets:London, 2019, 750s.
6. Salvatore D. – *International Economics: Hoboken, NJ, 2019, 720s.*
7. World Bank (Dünya Bankı) – Global Economic Prospects: Washington, 2024, 229s.

EKOLOJİ VƏ İQTİSADİ BALANS ƏSASINDA AZƏRBAYCANDA KƏND TƏSƏRRÜFATINI İNKİŞAFI

Cavadova Gültac Elşən
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
gultaccavadova@gmail.com

***Açar sözlər**: kənd təsərrüfatı, dayanıqlı inkişaf, ekoloji balans, iqtisadi səmərəlilik, aqrar sektor, kənd yerlərinin inkişafı*

***Xülasə.** Bu məqalədə Azərbaycanda kənd təsərrüfatının ekoloji və iqtisadi balans əsasında inkişaf mövzuları həll olunur. Qeyd edilir ki, aqrar sahə ölkənin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında və iqtisadi sabitliyinin gücləndirilməsində mühüm rol oynayır. Yerli məhsulların beynəlxalq bazarlara çıxışı ixrac potensialını artırmaqla yanaşı fermerlərin gəlirinin yüksəlməsinə də şərait yaradır. Məqalədə iqlim dəyişiklikləri, su ehtiyatlarının azalması, torpaq eroziyası və şoranlaşma kimi ekoloji problemlərin kənd təsərrüfatına mənfi təsiri göstərilir. Eyni zamanda, aqrar sahədə innovativ texnologiyaların tətbiqi, subsidiya və təlim proqramlarının əhəmiyyəti qeyd edilir.*

İxrac proseslərinin artırılması da kənd təsərrüfatının inkişafını yüksəldir.Yerli məhsulların beynəlxalq bazarlara çıxışı ölkəyə yeni valyutanən gətirilməsini və fermerlərin gəlirlərini artırmış olur. Kənd təsərrüfatı əsasən Azərbaycanda iqtisadiyyatın seçilmiş sahələrindən biri olmaqla yanaşı, ölkənin ərzaq qıtlığının qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır. İqlim dəyişiklikləri, əhalinin artımı, eləcədə təbii resursların məhdudluğu aqrar sahədə innovasiyaların tətbiqini tələb edir. Son illərdə su ehtiyatlarının azalması, torpaqların azalması və keyfiyyətinin aşağı salınması, qlobal iqlim dəyişiklikləri kənd təsərrüfatına ciddi təsir göstərmişdir. Məhz bu baxımdan ölkəmizdə bu problemlərin aradan qaldırılması üçün perspektiv önləmlər alınır. Azərbaycanda kənd təsərrüfatının inkişafına təsir edən əsas ekoloji problemlər sırasına torpaq eroziyası, şoranlaşma, su çatışmazlığı aiddir. Bu problemlər kənd təsərrüfatı məhsuldarlığının aşağı düşməsinə və torpaqların münbitliyinin azalmasına səbəb olur. Torpaq eroziyası əsasən düzgün əkilməyən sahələr və ağacların kəsilməsi, meşə örtüyünün azalması nəticəsində yaranır.

Kənd təsərrüfatının inkişafı ölkənin iqtisadi sabitliyinə mühüm təsir göstərir. Azərbaycanda aqrar sahənin inkişafı üçün dövlətimiz tərəfindən müxtəlif təlimlər həyata keçirilir. Vergi güzəştləri, subsidiyalar, dəstək qurumları fermerlərin, sahibkarların fəaliyyətini stimullaşdırır. Əlavə olaraq aqrar sahədə innovasiyaların, texnikaların tətbiqi iqtisadi səmərəliliyin artırılmasına şərait yaradır. Ağıllı kənd təsərrüfatı sistemləri, rəqəmsal avadanlıqlar, müasir texnikalar məhsuldarlığın artmasına və xərclərin azalmasına təkan verir.

Ekoloji və iqtisadi balans aqrar sahənin inkişafının əsas hissəsidir. Bu balansın təmin olunması üçün aşağıdakı fəaliyyətlər xüsusi əhəmiyyət daşıyır: "Resurslardan səmərəli və qənaətli istifadə", "Aqroekoloji yanaşmaların tətbiqi", "Fermerlərin stimullaşdırılması və təlim proqramlarının təşkili" və s.

Aqroekoloji yanaşmalar ətraf mühitin qorunmasına, həm də iqtisadi səmərəliliyin təmin olunmasına xidmət edir. Bu yanaşma torpaq və su ehtiyatlarının qorunmasını sağlamaqla yanaşı, məhsuldarlığın uzunmüddətli artımını da dəstəkləyir. Ekolji baxımdan kənd təsərrüfatında əsas istiqamətləri bu formada göstərə bilərik:

- Torpağın mühafizəsi: Eroziyanın qarşısının alınması, düzgün əkin dövriyyəsinin tətbiqi
- Su ehtiyatlarının idarə olunması: Suvarma sistemlərinin tətbiqi və su itkilərinin azaldılması.
- Biomüxtəlifliyin qorunması: Yerli bitki və heyvan növlərinin mühafizəsi.
- Kimyəvi maddələrin azalması: Təbii gübrələrdən istifadə və ekoloji məhsul istehsalı

Azərbaycanda son illərdə ekoloji təmiz kənd təsərrüfatının inkişafına maraq artmaqdadır və orqanik kənd məhsullarının istehsalı və ixracı gələcək nəsl üçün perspektivli istiqamətlərdən biridir. Nəticə olaraq qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda kənd təsərrüfatının dayanıqlı inkişafı üçün ekoloji və iqtisadi balansın qorunması üçün bu tədbirlər mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Təbii resursların qorunması ilə yanaşı, aqrar sektorun iqtisadi səmərəliliyinin artırılması Azərbaycanın ümumi inkişafına müsbət təsir göstərir. Gələcəkdə kənd təsərrüfatında innovativ yanaşmaların

tətbiqi, istehsalın genişləndirilməsi və dövlət dəstəyinin davam etdirilməsi bu sahənin daha da inkişafına şərait yaradacaqdır. Bu da öz növbəsində həm ərzaq təhlükəsizliyin təmin olunmasına, həm də ölkənin iqtisadi rifahının yüksəlməsinə xidmət edəcəkdir. Araşdırmalar göstərir ki, Azərbaycanda kənd təsərrüfatının davamlı inkişafı üçün ekoloji və iqtisadi balansın qorunması zəruridir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi. Aqrar sahənin inkişafına dair rəsmi materiallar. Bakı, 2022.
2. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi. Kənd təsərrüfatı üzrə statistik məcmuə. Bakı, 2023.
3. İbrahimov A.M. Davamlı inkişaf və aqrar siyasət. Bakı, 2020.

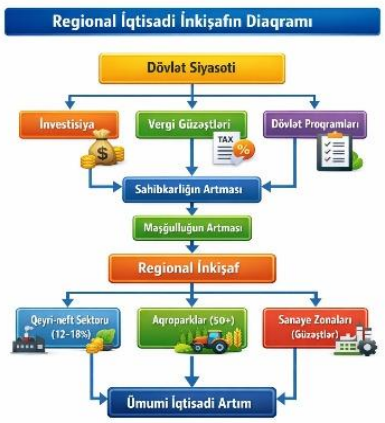
REGİONAL İQTİSADİ İNKİŞAFIN DÖVLƏT TƏRƏFİNDƏN TƏNZİMLƏNMƏSİ VƏ ONUN MÜASİR XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Eyvazlı Əmra Fədail
Lənkəran Dövlət Universiteti
amraeyvazov30@gmail.com

***Açar sözlər**: regional inkişaf, dövlət siyasəti, investisiya, qeyri-neft sektoru, sənaye zonaları*

***Xülasə.** Bu tədqiqatda regional iqtisadi inkişafın dövlət tərəfindən tənzimlənməsi və onun müasir xüsusiyyətləri təhlil edilir. Müəyyən olunur ki, dövlət siyasəti regionlararası fərqlərin azaldılmasında və iqtisadi fəallığın artırılmasında mühüm rol oynayır. Son illərdə qeyri-neft sektorunun genişlənməsi, investisiyaların artması və sahibkarlığın inkişafı bunu təsdiqləyir. Sənaye zonaları, aqroparklar və güzəştli maliyyə mexanizmləri əsas alətlər kimi çıxış edir. Gələcəkdə innovasiya və rəqəmsallaşma regional inkişafı daha da sürətləndirə bilər.*

Milli iqtisadiyyatın dayanıqlı inkişafı regionların sosial-iqtisadi vəziyyətindən birbaşa asılıdır (Məmmədov & Əliyev, 2020). Bölgələr arasında inkişaf fərqlərinin mövcudluğu iqtisadi tarazlığa mənfi təsir göstərir. Bu səbəbdən dövlət siyasətinin əsas istiqamətlərindən biri regionların potensialının reallaşdırılması və onların iqtisadi fəallığının artırılmasıdır (İqtisadiyyat Nazirliyi, 2023).Regional inkişafın statistik göstəricilərlə təhlili:Aparılan dövlət proqramlarının nəticəsi olaraq son illərdə regionların iqtisadi göstəricilərində artım müşahidə olunur. Belə ki, qeyri-neft sektorunda regionların payı son dövrlərdə təxminən 12–18% artım göstərmişdir (Dövlət Statistika Komitəsi, 2023). Eyni zamanda, əsas kapitala yönəldilən investisiyaların həcmi də yüksəlmişdir (Stat.gov.az, 2023).Xüsusilə azad edilmiş ərazilərdə həyata keçirilən layihələr çərçivəsində milyardlarla manat həcmində vəsait infrastrukturun bərpasına və yeni obyektlərin qurulmasına sərf olunmuşdur (İqtisadiyyat Nazirliyi, 2024).Sahibkarlıq sahəsində də dinamika müşahidə edilir. Vergi güzəştlərinin tətbiqi nəticəsində regionlarda fəaliyyət göstərən sahibkarlıq subyektlərinin sayı 20%-dən çox artmışdır ki, bu da məşğulluğun yüksəlməsinə müsbət təsir edir (Dövlət Statistika Komitəsi, 2023).



Dövlətin tətbiq etdiyi əsas mexanizmlər:Regional inkişafın stimullaşdırılmasında sənaye zonalarının xüsusi rolu vardır. Hazırda ölkədə 10 sənaye parkı və 5 sənaye məhəlləsi mövcuddur (İqtisadiyyat Nazirliyi, 2024). Bu zonalarda fəaliyyət göstərən subyektlər 10 il müddətinə vergi və gömrük güzəştlərindən faydalanırlar (İqtisadiyyat Nazirliyi, 2023).Kənd təsərrüfatı sahəsində həyata keçirilən tədbirlər də diqqətəlayiqdir. Regionlarda yaradılmış 50-dən çox aqropark kənd təsərrüfatı məhsullarının emalını genişləndirmiş və ixrac imkanlarını təxminən 30% artırmışdır (Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi, 2023).Bundan əlavə, sahibkarlığın maliyyələşdirilməsi məqsədilə təqdim olunan güzəştli kreditlər

(orta hesabla 5–7% faizlə) biznes fəaliyyətinin genişlənməsinə şərait yaradır və maliyyə əlçatanlığını artırır (Sahibkarlığın İnkişafı Fondu, 2023).Ümumilikdə, dövlət tərəfindən həyata keçirilən regional inkişaf siyasəti müsbət nəticələr verməkdədir. Bununla yanaşı, gələcək mərhələdə innovativ texnologiyaların tətbiqi və rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafı prioritet istiqamətlərdən biri olmalıdır (World Bank, 2023). Bu yanaşma regionların daha sürətli inkişafına və ölkə üzrə inklüziv iqtisadi artımın təmin olunmasına imkan verəcəkdir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. Azərbaycanın regionları üzrə sosial-iqtisadi göstəricilər. Bakı, 2023.
2. Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi. Regional inkişaf üzrə hesabatlar. Bakı, 2023–2024.
3. Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi. Aqroparkların inkişafı üzrə məlumatlar. Bakı, 2023.
4. Sahibkarlığın İnkişafı Fondu. Güzəştli kreditlər haqqında hesabat. Bakı, 2023.
5. Məmmədov Z., Əliyev R. Regional iqtisadiyyatın əsasları. Bakı, 2020.
6. World Bank. Azerbaijan Economic Update. 2023.

DÖVLƏT SİYASƏTİ ÇƏRÇİVƏSİNDƏ KİÇİK VƏ ORTA SAHİBKARLIĞIN İNKİŞAF İSİQAMƏTLƏRİ

Rəhimli Fuad Tərlan
Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran
Fuadrahimli997@gamil.com

***Açar sözlər**: kiçik və orta sahibkarlıq, dövlət siyasəti, iqtisadi inkişaf, sahibkarlıq mühiti, innovasiya və rəqəmsallaşma*

***Xülasə.** Müasir iqtisadi sistemdə kiçik və orta sahibkarlıq iqtisadi artımın, məşğulluğun artırılmasının və bazar münasibətlərinin dərinləşməsinin əsas hərəkətverici qüvvələrindən biri kimi çıxış edir. Xüsusilə keçid iqtisadiyyatına malik ölkələrdə bu sahənin inkişafı dövlət siyasətinin prioritet istiqamətlərindən hesab olunur. Azərbaycan Respublikasında son illərdə həyata keçirilən islahatlar çərçivəsində kiçik və orta sahibkarlığın inkişafı üçün sistemli və məqsədyönlü tədbirlər həyata keçirilmişdir. Bu siyasət sahibkarlıq mühitinin yaxşılaşdırılmasına, rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına və iqtisadiyyatın şaxələndirilməsinə xidmət edir.*

Dövlət siyasətinin əsas istiqamətlərindən biri institusional mühitin təkmilləşdirilməsidir. Bu istiqamətdə qanunvericilik bazası yenilənmiş, sahibkarlıq fəaliyyətinin tənzimlənməsi daha şəffaf və əlçatan hala gətirilmişdir. Biznesin qeydiyyatı prosedurlarının sadələşdirilməsi, lisenziyalaşdırma sistemində aparılan islahatlar və elektron xidmətlərin genişləndirilməsi sahibkarların fəaliyyətə başlamasını asanlaşdırmışdır. “Bir pəncərə” prinsipinin tətbiqi inzibati maneələrin azaldılmasına və vaxt itkisinin minimuma endirilməsinə şərait yaratmışdır.

Maliyyə dəstəyi mexanizmləri kiçik və orta sahibkarlığın inkişafında mühüm rol oynayır. Dövlət tərəfindən güzəştli kreditlərin verilməsi, subsidiyaların tətbiqi və investisiya təşviqi mexanizmlərinin genişləndirilməsi sahibkarların maliyyə resurslarına çıxışını asanlaşdırır. Eyni zamanda, kredit zəmanət fondlarının fəaliyyəti risklərin azaldılmasına və maliyyə dayanıqlığının təmin olunmasına xidmət edir. Bu tədbirlər xüsusilə regionlarda fəaliyyət göstərən sahibkarlar üçün yeni imkanlar yaradır.

İnnovasiya və rəqəmsallaşma müasir dövrdə sahibkarlığın inkişafının əsas istiqamətlərindən biridir. Dövlət tərəfindən innovativ fəaliyyətlərin stimullaşdırılması, startapların dəstəklənməsi və texnoloji infrastrukturların inkişaf etdirilməsi istiqamətində mühüm addımlar atılır. Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi biznes proseslərinin səmərəliliyini artırır, yeni bazarlara çıxışı asanlaşdırır və rəqabət üstünlüyü yaradır. Bu baxımdan innovasiya yönümlü inkişaf modeli sahibkarlığın davamlı inkişafını təmin edən əsas amillərdən biri hesab olunur.

İnsan kapitalının inkişafı da dövlət siyasətinin mühüm istiqamətlərindəndir. Sahibkarlıq fəaliyyətinin effektiv təşkili üçün ixtisaslı kadrların hazırlanması, təlim və maarifləndirmə proqramlarının həyata keçirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə müxtəlif təlim mərkəzləri, biznes inkubatorları və sahibkarlığın inkişafı proqramları təşkil olunur. Gənclərin sahibkarlıq fəaliyyətinə cəlb edilməsi innovativ ideyaların reallaşdırılmasına və yeni biznes subyektlərinin yaranmasına səbəb olur.

Regional inkişaf çərçivəsində kiçik və orta sahibkarlığın rolu xüsusilə diqqətəlayiqdir. Regionlarda sənaye parklarının, aqroparkların yaradılması və infrastruktur təminatının gücləndirilməsi yerli sahibkarlığın inkişafına təkan verir. Bu isə regionlararası sosial-iqtisadi fərqlərin azaldılmasına, məşğulluğun artırılmasına və əhalinin rifah səviyyəsinin yüksəldilməsinə müsbət təsir göstərir.

Nəticə etibarilə, dövlət siyasəti çərçivəsində həyata keçirilən tədbirlər kiçik və orta sahibkarlığın davamlı inkişafını təmin etməyə yönəlmişdir. İnstitusional mühitin təkmilləşdirilməsi, maliyyə dəstəyi, innovasiya təşviqi və insan kapitalının inkişafı bu sahənin əsas inkişaf istiqamətlərini təşkil edir. Bu tədbirlərin kompleks şəkildə həyata keçirilməsi ölkə iqtisadiyyatının rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına və uzunmüddətli iqtisadi sabitliyin təmin olunmasına xidmət edir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev Ş.Ə. Sahibkarlığın iqtisadiyyatı. Bakı, 2018.
2. Məmmədov Z.F. Kiçik və orta sahibkarlığın inkişaf problemləri. Bakı, 2019.
3. Həsənov R.T. Milli iqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsi. Bakı, 2017.
4. Quliyev T.Ə. Sahibkarlıq fəaliyyətinin təşkili. Bakı, 2020.
5. Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi. Sahibkarlığın inkişafına dair dövlət proqramları və strategiyalar. Bakı, 2021.

YAŞIL KƏND TƏSƏRRÜFATININ İNKİŞAFINDA BEYNƏLXALQ TƏCRÜBƏ VƏ AZƏRBAYCANIN STRATEJİ PRESPEKTİVLƏRİ

Abdullayev Cavid Ceyhun

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Gəncə

Cavidadau2024@gmail.com

Açar sözlər: *Yaşıl kənd təsərrüfatı, damcı suvarma,şumsuz əkin, su səmərəliliyi, şoranlaşma, Azərbaycan, innovasiya.*

Xülasə. *Təqdim olunan tədqiqat işində Azərbaycanın Yaşıl Kənd Təsərrüfatı strategiyasında inkişaf istiqamətləri və bu sahədə tətbiq olunan metodlar təhlil edilir. Tədqiqat beynəlxalq təcrübələrə, əsasəndə İsrailin damcı suvarma sistemlərinə, Avropanın şumsuz əkinçilik (no-till) texnologiyalarına əsaslanır və əsas məqsədi bu modellərin ölkəmizdə tətbiqidir. Müəyyən edilmişdir ki, bu modellərin tətbiqi torpaq şoranlaşmasının qarşısını almaqda, aqrar sahədə ekoloji davamlılığı təmin etməkdə və innovativ sistemlərin tətbiqi nəticəsində su səmərəliliyini 70%-dək artırmaqda böyük rol oynayır. Tədqiqatda iqlim dəyişikliyinin kənd təsərrüfatı məhsuldarlığına, ərzaq təhlükəsizliyinə və iqtisadi bərabərsizliyə təsirləri geniş şəkildə araşdırılır. Əsasəndə, ağıllı suvarma sistemlərinin real vaxt rejimində ənənəvi üsulla əsasən nə qədər qənaətcil və məhsuldar olduğunu görürük. Həmçinin, şumsuz əkinçilik (no-till) metodunun torpaqda olan mikroorqanizmlərin qorunmasında və yanacaq sərfiyyatının azalmasında bu isə özlüyündə məhsulun maya dəyərinə müsbət təsir edəcəyini tədqiqatda göstəririk.*

Müasir dövrdə qlobal iqlim dəyişikliyi, su resurslarının kəskin şəkildə tükənməsinə və torpağın münbitliyinin azalmasına gətirib çıxarır. Bu isə bəşəriyyətin ənənəvi kənd təsərrüfatı modelindən imtina edərək, daha texnoloji modellərə keçid etməyinə zəmin yaradır. Burda isə Yaşıl kənd təsərrüfatı modeli ortaya çıxır, bu model sadəcə ekoloji təmiz məhsul istehsalı deyil, həmdə resurslardan minimum istifadə ilə maksimum məhsuldarlığa nail olmağı nəzərdə tutan bir konsepsiyadır. Lakin, hazırki dövrdə iqlim dəyişikliyi resurslardan istifadə və idarəetməni çətinləşdirir. İqlim dəyişikliyi torpaq eroziyasını sürətləndirməklə, zərərvericilərin və xəstəliklərin

yayılmasını artırmaqla, torpağın münbitliyini azaltmaqla , quraqlıq və daşqın risklərini artırmaqla kənd təsərrüfatı məhsuldarlığına birbaşa təsir göstərir. [7]

Ərzaq təhlükəsizliyindən başqa, iqlim dəyişikliyi həmdə gəlir bərabərsizliyin genişlənməsinə, yoxsulluq səviyyəsinin artması və ictimai gərginliyin dahada yüksəlməsi ilə nəticələnir. Məhz bu nöqtədə Yaşıl kənd təsərrüfatı modeli iqlim böhranına qarşı mübarizədə əsas və alternativsiz seçim kimi çıxış edərək, ekoloji tarazlığın qorunması ilə iqtisadi səmərəliliyin vəhdətini təşkil edir. Bu model sayəsində kənd təsərrüfatı zərərçəkən statusundan çıxaraq, aktiv müdafiə mexanizminə çevrilir. Bu keçidin nə qədər əhəmiyyətli olduğunu anlamaq üçün öncə beynəlxalq elmi araşdırmalara nəzər yetirmək lazımdır. Beləki , tədqiqatçılar qlobal istiləşmənin hər əlavə selsi dərəcəsi üçün qida istehsalının adambaşına gündə 120 kalori azala biləcəyini və gündəlik istehlakın 4,4% azalmasına bərabər olduğunu təxmin edirlər. [1]

Yaşıl kənd təsərrüfatı modelinin əsas prinsipi suyun idarə edilməsidir və burada “minimum sərfiyyatla, maksimum səmərə” anlayışı əsas tutulur. Burada əsasən damcı və çiləmə kimi ağıllı suvarma sistemləri yer alır, əsas üstünlükləri daha qənaətcil və məhsuldar olmalarıdır. Ağıllı suvarma sistemləri, torpağın nəmliyi, temperaturu və rütubəti də daxil olmaqla, real vaxt rejimində ətraf mühit məlumatlarına əsaslanaraq dəqiq miqdarlar təmin etməklə su istifadəsini optimallaşdırır.[6]

Yaşıl kənd təsərrüfatı modelinin kənd təsərrüfatında ən innovativ suvarma sistemi olan damcı suvarma sistemi ilk dəfə İsrail mütəxəssisləri tərəfindən kəşf edildi. Beləki, damcı suvarma sistemləri üçün ilk patent 1960-cı illərdə İsrailli alim Symcha Blass-a verilmişdir.[2]

Damcı suvarma sistemi su israfının önünə keçərək məhsulun maya dəyərini endirir, bu isə müasir zamanda çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Damcı suvarma zamanı su emitter və ya damcıladıcı adlanan dozaj qurğuları vasitəsilə bitki kökünə çatdırılır.[4]

Damcı suvarma sistemi əsasən “damcı xətləri” adlanan borular vasitəsilə bitki köklərinə çatır, bu metod həm su sərfiyyatı, həmdə məhsulun lazımi qədər su qəbul etməsini təmin edir. Hər bir xətt su və gübrəni lazım olduğu miqdarda bitkinin köklərinə ötürməklə lazım olan mikromühiti yaradır. Bunun nəticəsində sahədəki bütün bitkilərə bərabər şəkildə qida maddələri ötürülür. Səmərəlilik baxımından damcı suvarma suyun istifadəsində 95-100% səmərəliliyə malikdir ki, bu da ən yaxşı halda 85% səmərəliliyə çatan digər üsullarla (məsələn, çiləmə) müqayisədə fenomenaldır. [3]

İsrailin damcı suvarma sistemi sayəsində səhraları yaşıl vadiyə çevirməsi, su problemləri ilə üz-üzə duran Azərbaycan üçün bir yol xəritəsidir. Bu üsulun ölkəmizdə tətbiqi quraq ərazilər üçün həm bir ümid yolu olar, həmdə ölkə daxilində su səmərəliliyin 70%-ə qədər artması demək olar, bu həmdə torpaq şoranlaşmasının qarşısınıda alar. Lakin suyun səmərəli istifadəsi qədər, torpağın öz strukturunu və nəmliyini qorumasıda bir o qədər vacibdir. Burada isə qarşımıza Yaşıl Kənd Təsərrüfatının ayrılmaz hissəsi olan minimal əkin (no-till) çıxır. Bilinənin əksinə şumsuz əkinçilik ənənəvi üsullardan ,yəni torpaq səthinin şumlanaraq əkilməsindən daha yaxşıdır, beləki torpağa daha az zərər dəyir, bunun sayəsində həmdə daha az yanacaq istifadə olunur, bu isə özlüyündə maya dəyərini aşağı endirir. Bu metod torpağın alt-üst edilməsinin qarşısını almaqla, faydalı mikroorqanizmlərin və canlıların təbii sığınacaqlarını dağıtmadan onların fəaliyyətini davam etdirməsinə şərait yaradır. Torpaq şumlamadan istifadə etmədən əkinçilik davamlı kənd təsərrüfatı təcrübəsi kimi böyük potensiala malikdir və həm ətraf mühit, həm də fermerlərin gəlirləri üçün fayda vəd edir.[5]

Azərbaycanın iqlim şəraitində xüsusilədə su çatışmazlığı olan hissələrdə minimal əkin (no-till) texnologiyası uğurlu çıxış yoludur. Beləliklə, damcı suvarma ilə No-Till-in birlikdə istifadəsi, Azərbaycanın aqrar sektorunda su səmərəliliyini 70\%-ə qədər artırır və torpaqların şoranlaşmasının qarşısını tamamilə alır. Bu innovativ yanaşmaların nəticəsində ölkəmiz gələcək nəsillərə daha münbit torpaq miras qoymağı hədəfləyir. Elm və texnologiyanın bu vəhdəti, Azərbaycanı regionun dayanıqlı kənd təsərrüfatı mərkəzinə çevirəcək ən əsas hərəkətverici qüvvədir.

Ədəbiyyat

1. “Climate change cuts global crop yields, even when farmers adapt” https://nature.berkeley.edu/news/2025/06/climate-change-cuts-global-crop-yields-even-when-farmers-adapt
2. Drip irrigation device https://patents.google.com/patent/FR1514437A/en
3. Drip Irrigation: Israel’s Ingenious Invention https://hasbarafellowships.org/drip-irrigation-israels-ingenious-invention/
4. Drip irrigation system https://www.agrospace.az/en/solutions/drip-irrigation-system-en/
5. No-Till Farming: Way To More Sustainable Agriculture https://eos.com/blog/no-till-farming/#ref-anchor-2
6. Smart irrigation systems in agriculture: An overview https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168169925011147
7. The multifaceted impact of climate change on agricultural productivity: a systematic literature review of SCOPUS-indexed studies (2015–2024) https://link.springer.com/article/10.1007/s43621-025-01229-2

NEFT-QAZ HASİLATININ XƏRCLƏRİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI YOLLARI

Əbilova Nigar Asif
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı
abilova.nigar87@gmail.com

Açar sözlər: *neft-qaz əməliyyatları, ekoloji dayanıqlılıq və təhlükəsizlik, enerji səmərəliliyi, preventiv qulluq, resursların idarə edilməsi, sənaye dayanıqlığı, maliyyə effektivliyi*

Xülasə. *Neft və qaz hasilatında xərclərin optimallaşdırılması sənayenin rəqabət qabiliyyətinin artırılması, eləcə də əməliyyat səmərəliliyinin təmin edilməsi baxımından vacibdir. Əsas istiqamətlərə proseslərin avtomatlaşdırılması və rəqəmsallaşma, enerji səmərəliliyinin artırılması, preventiv texniki qulluq (profilaktik texniki xidmət), resursların optimal istifadəsi, data-driven (verilənlərə əsaslanan) qərar qəbuletmə, o cümlədən təchizat zəncirinin optimallaşdırılması daxildir. Tezisdə xərcləri azaltmaq, məhsuldarlığı artırmaq, ekoloji dayanıqlığı və sənaye təhlükəsizliyini təmin etmək kimi yanaşmalardan istifadə edilir.*

Sənayenin dayanıqlı inkişafın təmini, rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsi və maliyyə effektivliyinin artırılması nöqteyi-nəzərindən neft və qaz hasilatında xərclərin optimallaşdırılması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Maliyyə parametrlərinin yaxşılaşdırılması ilə bərabər, əməliyyat effektivliyinin artırılması, ekoloji dayanıqlığın yüksəldilməsi, eləcə də təhlükəsizliyin təmini baxımından həmin sahədə xərclərin minimallaşdırılması bilavasitə təsir edir [1]. Neft-qaz əməliyyatları mürəkkəb və çoxsahəli olduğundan xərclərin optimallaşdırılması üçün müxtəlif yanaşmaların kompleks şəkildə tətbiqi vacibdir.

Proseslərin avtomatlaşdırılması və rəqəmsallaşma xərclərin optimallaşdırılmasında əsas istiqamətlərdən biridir. Müasir neft-qaz şirkətləri hasilat quyularına IoT (Internet of Things) sensorları quraşdırır. Bu sensorlar quyuların təzyiqini, temperaturunu və axın sürətini real vaxt rejimində monitorinq edir. Məsələn, Braziliyada bir dəniz platformasında quraşdırılmış sensorlar vasitəsilə nasazlıqlar vaxtında aşkarlanır və qəfil fasilələrin qarşısı alınır. Nəticədə, texniki personalın səfərləri və əlavə xərclər azalır, həmçinin avadanlığın istismar müddəti uzanır. SCADA sistemlərinin tətbiqi ilə operatorlar avadanlıqların işini mərkəzləşdirilmiş şəkildə idarə edir, bu isə əməliyyat səmərəliliyini artırır və xərcləri 10 – 15% qədər azalda bilir [2].

Enerji səmərəliliyinin artırılması hasilat xərclərinin optimallaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Neft-qaz əməliyyatlarında nasoslar, kompressorlar, generatorlar və digər avadanlıqlar böyük enerji sərfiyyatı ilə işləyir. ABŞ və Kanada şirkətləri enerji səmərəli texnologiyaların tətbiqi ilə elektrik xərclərini 10 – 20% azalda biliblər. Məsələn, qazma əməliyyatlarında yüksəksəmərəli nasosların və generatorların istifadəsi, həmçinin bəzi platformalarda günəş panelləri və külək turbinlərinin inteqrasiyası nəticəsində əməliyyat xərcləri nəzərəçarpacaq dərəcədə azalıb. Enerji

səmərəliliyinin artırılması yalnız xərcləri azaltmır, eyni zamanda karbon izi və ətraf mühitə mənfi təsiri də minimuma endirir [3].

Texniki qulluq və preventiv tədbirlər xərclərin azaldılmasında strateji əhəmiyyət daşıyır. Neft-qaz avadanlıqlarının qəfil sıradan çıxması nəticəsində hasilatda fasilələr yaranır və əlavə xərclər meydana çıxır. Proqnozlaşdırıcı və preventiv qulluq sistemi isə bu riskləri minimuma endirir. Norveçdəki dəniz platformalarında vibrasiya, temperatur və təzyiq sensorları vasitəsilə pompa və kompressor sistemlərinin vəziyyəti izlənilir. Hər hansı bir anomaliya aşkarlandıqda preventiv təmir həyata keçirilir, nəticədə qəza xərcləri və hasilat itkisi əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Bu yanaşma həm də işçi təhlükəsizliyini artırır və avadanlığın ömrünü uzadır.

Resursların optimal istifadəsi hasilat xərclərinin azaldılmasında vacib rol oynayır. Məsələn, neft quyularında çıxarılan suyun təkrar istifadəsi, qazın reinjeksiya edilməsi və emal mərhələlərində tullantıların minimuma endirilməsi xərcləri azaldır. Kanada və ABŞ şirkətləri bu yanaşmanı tətbiq etməklə hər bir quyu üzrə əməliyyat xərclərini 5 – 8% qədər azalda biliblər. Həmçinin həmin tədbirlər ətraf mühitin mühafizəsinə xidmət etməklə bərabər, sənayenin davamlı və dayanıqlı inkişafına da töhfə verir [4].

Data-driven qərar qəbuletmə və Big Data analitikası da xərclərin optimallaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Hasilat proseslərində toplanan böyük həcmdə məlumatlar süni intellekt və analitik alətlərlə işlənir. Məsələn, bir şirkət qazma zamanı toplanan məlumatları analiz edərək quyunun qazılma trayektoriyasını optimallaşdırır. Nəticə etibarilə qazma müddəti azalır, lazımsız yanacaq və texniki resursların istifadəsi minimuma endirilir, nəticədə xərclər azalır. Eyni zamanda data analitikası vasitəsilə avadanlığın istismar dövrü, işçi qüvvəsi və ehtiyat hissələrinin istifadəsi daha effektiv planlaşdırılır.

Təchizat zənciri və logistikanın optimallaşdırılması hasilat xərclərinin azaldılmasında strateji əhəmiyyət kəsb edir. Nəqliyyat, anbar və xammal idarəçiliyi xərclərin böyük hissəsini təşkil edir. Boru kəmərləri ilə neftin daşınmasında inventarın rəqəmsal idarəsi, optimal marşrutların seçilməsi və yükün balanslaşdırılması xərcləri 7 – 10% azalda bilir [5]. Məsələn, Yaxın Şərqdəki bəzi hasilat şirkətləri rəqəmsal logistika platformalarını tətbiq etməklə nəqliyyat vaxtını qısaldıb və yanacaq xərclərini optimallaşdırıblar.

Nəticə olaraq, neft-qaz hasilatında xərclərin optimallaşdırılması çoxsahəli yanaşma tələb edir. Avtomatlaşdırma və rəqəmsallaşma, enerji səmərəliliyi, preventiv qulluq, resursların optimal istifadəsi, data-driven qərar qəbuletmə və logistikanın optimallaşdırılması əməliyyat xərclərinin azaldılması, məhsuldarlığın artırılması, ekoloji dayanıqlığın təmin edilməsi və sənaye təhlükəsizliyinin yüksəldilməsi baxımından böyük əhəmiyyət daşıyır. Bu yanaşmaların inteqrasiyası nəticəsində neft-qaz sənayesi daha rəqabətqabiliyyətli və dayanıqlı olur.

Ədəbiyyat

1. Ahmad, S., Zhang, L., Chen, H. Digital transformation in oil and gas: Operational efficiency and cost reduction // *Journal of Petroleum Technology*, – 2021. 73 (9), – p. 45-58.
2. Li, X., Wang, Y., Zhao, Q. Predictive maintenance strategies in the oil and gas industry // *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, – 2019. № 60, – p. 12-22.
3. Khan, R., Ali, M., Iqbal, J. Energy efficiency in oil and gas operations: Challenges and solutions // *Energy Reports*, – 2020. № 6, – p. 1234-1245.
4. Johnson, P. Big data analytics for drilling optimization in petroleum engineering // *Petroleum Science*, – 2021. 18 (5), – p. 1456-1468.
5. Smith, J., Brown, T. Resource optimization in upstream oil and gas operations // *Energy Economics*, – 2022. № 110, – p. 106065.

İNTERNET OF THINGS (IoT) ŞƏBƏKƏLƏRİNDƏ KƏNAR HESABLAMA (EDGE COMPUTING) TEXNOLOGİYASININ TƏTBİQİ İLƏ VERİLƏNLƏRİN EMAL GECİKMƏSİNİN AZALDILMASI

Əsgərova Gülnur Bəxtiyar
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Gd6w8rtw0@code.edu.az

Açar sözlər: *İnternet of Things, kənar hesablama, bulud hesablamalar, gecikmə, verilənlərin emalı, şəbəkə optimizasiyası, qərar qəbulu.*

Xülasə*. Müasir mərhələdə IoT texnologiyalarının geniş yayılması nəticəsində çoxsaylı qurğulardan toplanan böyük həcmli məlumatların mərkəzi serverlərə göndərilməsi zamanı gecikmə problemləri və şəbəkə resurslarının həddindən artıq istifadəsi müşahidə olunur. Bu məqalədə verilənlərin emal gecikməsini minimuma endirmək məqsədilə Kənar Hesablama (Edge Computing) texnologiyasının tətbiqi imkanları təhlil olunur. Tədqiqat çərçivəsində təklif olunan hibrid (bulud-kənar) arxitektura modeli əsasında simulyasiya aparılmış və nəticələr göstərmişdir ki, bu yanaşma klassik bulud modeli ilə müqayisədə şəbəkə gecikməsini orta hesabla 35-40 faiz azalda bilər.*

Rəqəmsallaşma prosesinin sürətlənməsi IoT mühitində milyonlarla sensor və intellektual qurğunun tətbiqini genişləndirmişdir Sənaye 4.0, ağıllı şəhərlər və tibbi qurğular kini təhlükəsizliyə tələbat yüksək olan sistemlərdə toplanan məlumatların anlıq emalı və analiz edilməsi kritik əhəmiyyət kəsb edir. Ənənəvi modeldə toplanan bütün məlumatlar birbaşa mərkəzləşdirilmiş bulud infrastrukturuna ötürülür. Lakin qurğu sayının artması bulud infrastrukturunda sıxışma, yüksək eniş-qalxış (bandwidth) xərcləri və ən əsası – qərar qəbulu üçün qəbuledilməz səviyyədə gecikmə (latency) yaradır [1].

Bu araşdırmada qeyd olunan çətinliklərin aradan qaldırılması məqsədilə Edge Computing yanaşmasının tətbiq imkanları araşdırılmışdır. Kənar hesablamanın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, verilənlər uzaq bulud serverinə göndərilməmişdən əvvəl, məlumat mənbəyinə yaxın olan – "kənar" (edge) qurğularda (məsələn, yerli gateway-lərdə və ya sərhəd router-lərində) birbaşa emal olunur.

Tədqiqatın eksperimental hissəsində müəllif tərəfindən üçqat arxitektura modeli (Sensor-Kənar-Bulud) hazırlanmışdır. Modelləşdirmə məqsədləri üçün IoT qurğularının hərəkət tsiklləri, paket ötürülməsi vaxtı və kənar serverlərin emal gücü dəyişənləri parametr kimi götürülmüşdür. Aparılan simulyasiyalar nəticəsində müəyyən olunub ki, əgər zəruri olan kiçik həcmli məlumatlar (məsələn, temperatura normadan kənar çıxıbsa, dərhal siqnal vermək) yerli kənar serverlərdə emal olunubsa, ümumi şəbəkə gecikməsi 38% azalır. Eyni zamanda, buluda yalnız uzunmüddətli analitikaya ehtiyac duyulan böyük həcmli (big data) məlumatların göndərilməsi şəbəkənin eniş-qalxış kanalını 45% azad edir.

Aparılan qiymətləndirmə nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Edge Computing yalnız gecikmə müddətini azaltmır, eyni zamanda mümkün kiberhücumlar zamanı sistemin dayanıqlığını yüksəldir. Əgər internet bağlantısı kəsilsə belə, yerli kənar qurğular kritik funksiyaları müəyyən müddət avtonom rejimdə yerinə yetirə bilər [2].

Yekun olaraq demək olar ki, dinamik məlumat ötürülməsi prinsipi ilə fəaliyyət göstərən hibrid arxitektura gələcək tətbiqlər baxımından perspektivli həll kimi qiymətləndirilə bilər. Məsələn, neft kəmərlərində basınçın monitoringi zamanı saniyələr ərzində qərar qəbulu edilməsi qəzaların qarşısını ala bilər. Gələcək tədqiqatlar çərçivəsində bu modelin süni intellekt (Machine Learning) alqoritmləri ilə birləşdirilərək kənar qurğularda özünürətmə (self-learning) qabiliyyətinin əldə edilməsi planlaşdırılır [3].

Ədəbiyyat

1. Shi, W., Cao, J., Zhang, Q., Li, Y., & Xu, L. "Edge Computing: Vision and Challenges" // IEEE Internet of Things Journal, – 2016, Vol. 3, No. 5, pp. 637-646.
2. Əliyev, R. "Bulud və Kənar Hesablama Texnologiyalarının Müqayisəli Analizi və Tətbiqi" // İnformasiya Texnologiyaları Problemləri Jurnalı, – 2022, № 2, s. 45-53.

3. Abbasov, M. E., Həsənov, E. H. "IoT Şəbəkələrində Məlumatların Emalı üçün
4. Optimallaşdırılmış Arxitektura" // Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının Xəbərləri, – 2023, Tom 5, №1, s. 112-119.

ROBOTLAR QRUPUNUN QEYRİ-SƏLİS NEYRON ŞƏBƏKƏSİ ŞƏKLİNDƏ İDARƏETMƏ MODELİ

Bairamova Elana Qələndər
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
elana.bayramova.02@gmail.com

Açar sözlər: *Neyron şəbəkə,robot, qərar qəbul etmə,qaydalar bazası,mənsubluq funksiyası.*

Xülasə. *Təqdim olunan məruzədə robotlar qrupunun effektiv idarə olunması üçün Takagi-Sugeno-Kang (TSK) tipli qeyri-səlis neyron şəbəkəsi modelinin tətbiqi məsələlərinə baxılmışdır. İşin nəzəri hissəsində ümumiləşdirilmiş Qauss funksiyası vasitəsilə fazzifikasiya prosesi və şəbəkənin çıxış nəticələrinin aqreqasiyası üçün riyazi asılılıqlar müəyyən edilmişdir. İdarəetmə modelində sənaye robotlarının (SR) və müxtəlif manipulyatorların (BM) koordinasiyalı fəaliyyətini təmin edən geniş qaydalar bazası işlənib hazırlanmışdır.*

TSK qeyri - səlis şəbəkəsinin strukturu

M sayda qayda və N sayda x_j dəyişənin istifadə edildikdə, TSK modelində ümumiləşdirilmiş çıxarış sxemini aşağıdakı şəkildə təqdim etmək olar:[1,2,3]

$$IF\ (x_1.IS.A_1^{(1)})\ .AND.(x_2.IS.A_2^{(1)}).AND.....AND.(x_N.IS.A_N^{(1)}),$$
$$THEN\ y_1 = p_{10} + \sum_{j=1}^{N} p_{1j}x_j$$
$$\ldots\ldots\ldots$$

$$\text{IF } (x_1.IS.A_1^{(M)})) \text{ .AND.}(x_2.IS.A_2^{(M)})).\text{AND. ... .AND.}(x_N.IS.A_N^{(M)})),$$
$$\text{THEN } y_M = p_{M0} + \sum_{j=1}^{N} p_{Mj}x_j$$

IF($(x_i.IS.A_j)$ şərti hər bir x_i dəyişəni üçün ayrıca olaraq, ümumiləşdirilmiş Qauss funksiyası ilə ifadə olunan fazzifikasiya funksiyası vasitəsilə reallaşdırılır.

Giriş və çıxış dəyişənlər:

R = [sənaye robotu 1 (SR1), sənaye robotu 2 (SR2), sənaye robotu 3 (SR3)];

G = [giriş saxlayıcı 1 (GS1), giriş saxlayıcı 2 (GS2), giriş saxlayıcı 3 (GS3)];

E = [emal qurğusu 1 (EG1), emal qurğusu 2 (EG2), emal qurğusu 3 (EG3)];

Ç = [çıxış saxlayıcı 1 (ÇS1), çıxış saxlayıcı 2 (ÇS2), çıxış saxlayıcı 3 (ÇS3)];

Məntiqi tənliklər:

Q1: SR1 ∧ GS1 ∧ EG1 ∧ ÇS1 ⇒ BM1; Q2: SR1 ∧ GS2 ∧ EG1 ∧ ÇS1 ⇒ BM1;

Q3: SR1 ∨ (GS1 ∧ GS2) ∧ EG1 ∧ ÇS1 ⇒ BM1; Q4: SR2 ∧ GS2 ∧ EG2 ∧ ÇS2 ⇒ BM2;

Q5: SR2 ∧ GS3 ∧ EG2 ∧ ÇS2 ⇒ BM2; Q6: SR2 ∨ (GS2 ∧ GS3) ∧ EG2 ∧ ÇS2 ⇒ BM2;

Q7: SR3 ∧ GS3 ∧ EG3 ∧ ÇS3 ⇒ BM3; Q8: SR3 ∧ GS1 ∧ EG3 ∧ ÇS3 ⇒ BM3;

Q9: SR3 ∨ (GS1 ∧ GS3) ∧ EG3 ∧ ÇS3 ⇒ BM3

M = [boşaldıcı manipulyator 1 (BM1), boşaldıcı manipulyator 2 (BM2), boşaldıcı manipulyator 3 (BM3)]

Qaydalar bazası:

1.Əgər SR1-in qolu sola hərəkət edirsə və SR1-in tutqac qurğusu GS1-də yerləşən detalı götürürsə və SR1-in idarəedici mexanizmi EG1-i işçi buferini yükləyirsə və EG1 detal üzərində əməliyyatı icra edirsə və detal ÇS1-ə yerləşirsə ONDA BM1-in icra mexanizmi ÇS1-i boşaldır;

2. Əgər SR1-in qolu sağa hərəkət edirsə və SR1-in tutqac qurğusu GS2-də yerləşən detalı götürürsə və SR1-in idarəedici mexanizmi EG1-in işçi buferini yükləyirsə və EG1 detal üzərində əməliyyatı icra edirsə və detal ÇS1-də yerləşirsə ONDA BM1-in icra mexanizmi ÇS1-i boşaldır;

3. Əgər SR1-in qolu sola və ya sağa hərəkət edirsə və SR1-in tutqac qurğusu GS1 və ya GS2-də yerləşən detalı götürürsə və SR1-in idarəedici mexanizmi EG1-in işçi buferini yükləyirsə və EG1 detal üzərində əməliyyatı icra edirsə və detal ÇS1-də yerləşirsə ONDA BM1-in icra mexanizmi ÇS1-i boşaldır;

4. Əgər SR2-nin qolu sola hərəkət edirsə və SR2-nin tutqac qurğusu GS2-də yerləşən detalı götürürsə və SR2-nin idarəedici mexanizmi EG2-nin işçi buferini yükləyirsə və EG2 detal üzərində əməliyyatı icra edirsə və detal ÇS2-yə yerləşirsə ONDA BM2-nin icra mexanizmi ÇS2-ni boşaldır;

5. Əgər SR2-nin qolu sağa hərəkət edirsə və SR2-in tutqac qurğusu GS3-də yerləşən detalı götürürsə və SR2-nin idarəedici mexanizmi EG2-nin işçi buferini yükləyirsə və EG2 detal üzərində əməliyyatı icra edirsə və detal ÇS2-də yerləşirsə ONDA BM2-nin icra mexanizmi ÇS2-ni boşaldır;

6. Əgər SR2-nin qolu sola və ya sağa hərəkət edirsə və SR2-nin tutqac qurğusu GS2 və ya GS3-də yerləşən detal götürürsə və SR2-nin idarəedici mexanizmi EG2-nin işçi buferini yükləyirsə və EG2 detal üzərində əməliyyatı icra edirsə və detal ÇS2-də yerləşirsə ONDA BM2-nin icra mexanizmi ÇS2-ni boşaldır;

7. Əgər SR3-ün qolu sola hərəkət edirsə və SR3-ün tutqac qurğusu GS3-də yerləşən detalı götürürsə və SR3-ün idarəedici mexanizmi EG3-ün işçi buferini yükləyirsə və EG3 detal üzərində əməliyyatı icra edirsə və detal ÇS3-yə yerləşirsə ONDA BM3-ün icra mexanizmi ÇS3-ü boşaldır;

8. Əgər SR3-ün qolu sağa hərəkət edirsə və SR3-ün tutqac qurğusu GS1-də yerləşən detalı götürürsə və SR3-ün idarəedici mexanizmi EG3-ün işçi buferini yükləyirsə və EG3 detal üzərində əməliyyatı icra edirsə və detal ÇS3-ə yerləşirsə ONDA BM3-ün icra mexanizmi ÇS3-ü boşaldır;

9. Əgər SR3-ün qolu sola və ya sağa hərəkət edirsə və SR3-ün tutqac qurğusu GS1 və ya GS3-də yerləşən detal götürürsə və SR3-ün idarəedici mexanizmi EG3-ün işçi buferini yükləyirsə və EG3 detal üzərində əməliyyatı icra edirsə və detal ÇS3-də yerləşirsə ONDA BM3-ün icra mexanizmi ÇS3-ü boşaldır.

Ədəbiyyat

1. Mustafayev, V.A., Salmanova, M.N. Decision making model for controls of complex parallel functioning distributed systems // The 7^{th} International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications(COIA 2020) , Volume I , - Baku: -26-28 August, -2020, -p. 293-295.
2. Jang J.-S., Sun C.-T., Mizutani E. Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence. New Jersey: Prentice Hall, 2020.
3. Леоненков, А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzy TECH. – Санкт-Петербург : БХВ- Петербург,2005,717с.

MƏKTƏBƏQƏDƏR YAŞLI UŞAQLARIN İNKİŞAFINDA PEDAQOJİ MÜHİT VƏ SOSİAL ƏMƏKDAŞLIĞIN ROLU

İsayeva Ülkər Fəxrəddin

Sumqayıt Dövlət Universiteti. Sumqayıt

isayevaulker6@gmail.com

Açar sözlər : *məktəbəqədər dövr , uşaqların inkişafı , pedaqoji mühit , sosial əməkdaşlıq , koqnitiv strukturlar , sosial- emosional inkişaf .*

Məktəbəqədər dövrdə uşaqların inkişafında pedaqoji mühit və sosial əməkdaşlıq həyati əhəmiyyətə malikdir. Yeni araşdırmalardan məlum olur ki, yüksək keyfiyyətli məkan və resurslar (oyun meydançası, öyrədici vasitələr, gündəlik plan və s.) uşaqların koqnitiv, nitq və özünü idarəetmə bacarıqlarının güclənməsinə təkan verir[1][2]. Bununla yanaşı, müəllim-uşaq və uşaqlar arası əməkdaşlıq uşaqların sosial-emosional və dil inkişafı üçün motivasiya rolunu oynayır[3][4]. Birləşdirilmiş statistik analizlər göstərir ki, pedaqoji keyfiyyətin təsiri müsbət olsa da, effekt ölçüləri adətən kiçikdir (məsələn, prosess keyfiyyətinin sosial-emosional inkişaf üzərindəki ES≈0.10[3]). Tezisdə 2015-

ci ildən sonrakı əldə olunan məlumatlar təhlil olunur. Nəticələr müəllim hazırlığı, öyrənmə mühiti, proqram tənzimləmələri və pedaqoji yanaşmalar üzrə praktik məsləhətlərə çevrilə bilər. Eyni zamanda, metoddakı müxtəlifliklər və tədqiqat məhdudiyyətləri qeyd edilərək, gələcək elmi tədqiqatlara ehtiyac vurğulanır.

Məktəbəqədər yaşlı uşağın inkişafında qənaətbəxş həddə çətin transformasiya və təlim situasiyasını özündə birləşdirir. Bu dövrdə uşaqlar oyun və qarşılıqlı fəaliyyətlərlə yeni koqnitiv strukturlar formalaşdırır. Tədqiqat sualı belədir: *"Pedaqoji mühit (fiziki məkan, kurikulum, müəllim-uşaq qarşılıqlı əlaqəsi, resurslar, gündəlik qaydaları) və sosial əməkdaşlıq (yaşıdların qarşılıqlı fəaliyyəti, qrup fəaliyyəti, müəllim təşəbbüsləri) məktəbəqədər uşaqların idraki, sosial-emosional, dil və özünü tənzimləmə inkişafına necə təsir edir?"* Məqsədlər – müasir tədqiqatlara əsaslanaraq bu amillərin uşaq inkişafına nə kimi təsirini sistemləşdirmək, müxtəlif tədqiqatların nəticələrini, funksional qruluşunu və təsir göstəricilərini müqayisə etmək, həmçinin praktik göstərişlər verməkdir. Elmi mənbələr üzrə araşdırmalar göstərib ki, yüksək standartlı məktəbəqədər təhsili uşaqların dil, koqnitiv və sosial bacarıqlarının inkişafına müsbət təsir göstərir[5]. Lakin, bu əlaqələrin təsir dərəcəsi və mexanizmi hələ tam dəqiqləşdirilməyib. Bu tezisdə son 10 ildəki əsas nəticələr toplanaraq təhlil olunub.

Pedaqoji mühitin xüsusiyyətləri və uşaq inkişafı

Pedaqoji mühit – uşağın təhsil aldığı sinif və onun xüsusiyyətləridir. Bu mühitə sinif otağının sahəsi və tədris avadanlıqları, fəal oyun zonaları, gündəlik rejim, dərs proqramı, tədris materialları və müəllimin pedaqoji münasibəti daxildir. Tədqiqatlar göstərir ki, bu sistemləşdirilmiş təhsil mühiti uşağın inkişafına müxtəlif yollardan təsir edir. Məsələn, Erkor və s. (2017) tərəfindən ECERS ölçmə alətində əhatə olunan altölçülər – məkan və mebellər, gündəlik qaydalar, dil- məntiq fəaliyyətləri, materiallar/ fəaliyyətlər və müəllim-uşaq qarşılıqlı təsir – uşaqların ümumi inkişafı ilə bağlı hesab edilir[6][1]. Belə şərait uşaq üçün təhlükəsiz, effektiv öyrənmə mühiti formalaşdırır: məsələn, eksperiment qurğuları, oyuncaqlar, kitablar uşağın maraq və kəşf meylini artırır. Müşahidələr göstərir ki, dəstəkləyici və strukturlaşdırılmış sinif otağı uşaqları daha çox cəlb edir, diqqətə və qavrayışa müsbət təsir göstərir[3][6].

Fiziki mühit və materiallar-tədris mühiti və didaktik vasitələr uşaqların idraki fəaliyyətini dəstəkləyir.

Kurikulum və fəaliyyətlər- kurikulumun məzmun komponentləri uşaqların bilik və bacarıq inkişafına istiqamət verir.

Tədris və müəllim-uşaq qarşılıqlı əlaqəsi-təlim prosesi çərçivəsində müəllimin uşaqlarla ünsiyyəti (prosess keyfiyyəti) öyrənmənin əsasını təşkil edir.

Gündəlik qaydalar və strukturlar- sinifdaxili qaydaların və rutinlərin ardıcıl tətbiqi uşaqların özünü tənzimləməsinin təməli sayılır. Uşaqlar bilik, tapşırıq və oyun şəraitini təkrar-təkrar görəndə, onların fikirləri formalaşır və qərarvermə səriştəsi inkişaf edir.Nəzəri yanaşma baxımından, dəqiq strukturlaşdırılmış sistemlər uşaqlara davranışlarını planlamağa və tənzimləməyə kömək edir (məsələn, səhər çevik ritmi, qrup işlərinin növbəliliyi).

Sosial əməkdaşlığın təsiri

Məktəbəqədər inkişaf dövründə uşaq əsasən həmyaşıdları ilə oyun və qarşılıqlı fəaliyyət yolu ilə öyrənir. Sosial əməkdaşlıq – yaşıdlararası qarşılıqlı əlaqə, əməkdaşlıq oyunları, qrupdaxili oyun fəaliyyətləri və müəllimin vasitəçi və yönləndirici rolu– uşaqların inkişafında aşağıdakı sahələrə təsir göstərir.

Yaşıdlararası qarşılıqlı əlaqə: Uşaqlar arası əlaqə və ünsiyyət, oyun və birlikdə iş bacarıqları onların həm sosial, həm də digər sahə bacarıqlarına təsir edir.

Kooperativ oyun və qrup fəaliyyəti: Kollektiv oyun mərhələsi uşaqların rəsmən birgə fəaliyyətə əsaslanan davranış sərgilədiyi inkişaf pilləsidir.

Müəllim təşəbbüsü ilə əməkdaşlıq: Müəllimin fasilitatorluğu ilə təşkil olunan qrup fəaliyyətləri də inkişafı sürətləndirir.

Mexanizmlərin müqayisəli təhlili və təsir ölçüləri

Fərqli elmi araşdırmalar pedaqoji mühit və sosial əməkdaşlıq komponentlərinin uşaq inkişafına müxtəlif üsullarla təsir etdiyini müəyyən edib. Məsələn, Bronfenbrennerin ekoloji

nəzəriyyəsinə əsasən, fiziki və sosial mühit uşağın mikrosistemini təşkil edir və uşağın davranış inkişafına birbaşa təsir göstərir. Pedaqoji proses çərçivəsində güclü stimul uşaqlara yeni bilik əldə etmək üçün şərait yaradır, bu da koqnitiv və dil bacarıqlarını artırır[1][7]. Müəllim-uşaq münasibətlərindəki istilik və dəstək isə uşağın emosional təhlükəsizliyini təmin edir, bu da öz növbəsində daha yüksək sosial-emosional adaptasiya ilə əlaqələndirilir[9][4].

Ümumi nəticə olaraq müxtəlif araşdırmaların müqayisəli təhlili göstərir ki, təhsil mühitinin funksional elementləri və sosial qarşılıqlı təsir mexanizmləri uşaqların inkişafına ötəri şəkildə bağlıdır. Fiziki şərait və tədris materialları daha çox kəşf və problem həll bacarıqlarını genişləndirərsə, müəllimin yardımçı rolu emosional və sosial təhlükəsizliyi, özünütənzimləmə bacarığını təmin edir. Bununla yanaşı yaşıdlarla birgə fəaliyyət uşaqlara nitq inkişafı bacarıqlarını praktik fəaliyyət çərçivəsində genişləndirməyə və sosial qaydaları tətbiq etməyə imkan verir. Tədqiqatlardakı minimal təsir ölçüləri əksər hallarda assosiativ xarakterlidir və çaşdırıcı amillərin tam nəzərə alınması çətin olur[8][11]. Bu səbəbdən, rəqəmlərdə dəyişkənlik və ümumilikdə aşağı effekt ölçüləri izlənilmişdir.

Mermaid formatında aşağıdakı zaman ardıcıllığı son on ildə pedaqoji mühit və əməkdaşlıq mövzusunda görkəmli işləri vizuallaşdırır:**timeline**

Tədqiqat mərhələləri

2016	CLASS interaksiyaları tədqiqatı (Perlman et al., 2016)
2017	ECERS və uşaq nəticələri meta-təhlili (Brunsek et al., 2017)
2023	Dil mühitinə dair icmal araşdırması (Finders et al., 2023)
2024	Uşaqların kəşfiyyatı və ətraf (Bass & Bonawitz, 2024)
2025	Prosess keyfiyyəti və sosial inkişaf meta-təhlili (Sluiter et al., 2025)
2025	Özünü tənzimləmə və dil qarşılıqlı inkişafı (Alamos et al., 2025)

Məhdudiyyətlər və gələcək tədqiqatlar

Hazırkı elmi araşdırma materiallarının əksəriyyəti müşahidə xarakterlidir və təsadüfi seçmə ilə aparılmayıb, buna görə də səbəb-nəticə əlaqələri birbaşa təsdiqlənə bilməz[12][11]. Eyni zamanda, təhsil prosesinin səmərəliliyi və keyfiyyəti , inkişaf ölçülməsində istifadə olunan alətlər arasında vahid qaydaların formalaşdırılması yoxdur, araşdırma metodlarının müxtəlif və qeyri-homogen strukturu müşahidə olunur[8][10]. Xüsusilə Azərbaycan və qonşu regionlarda pedaqoji mühitin təsiri ilə bağlı özünəməxsus xarakterli tədqiqatlar azdır; gələcəkdə kontekstual yanaşmaya əsaslanan araşdırmalar aparılmalıdır. Buna paralel olaraq, hazırkı tədqiqatlar əsasən ümumi keyfiyyət göstəricilərinə nəzər yetirir, lakin dil və fizika mühiti kimi daha ixtisaslaşmış elmi təhlillərə az təsadüf edilir[2][4]. Gələcək işlər qruplaşma effekti, fənn proqramlarının fərqi və müəllim hazırlığının rolunu daha dəqiq qiymətləndirməli, eləcə də üç-dörd illik panel tipli məlumatlarla təkamül edən prosesləri daha dərindən izləməlidir[12][2]. Yekun nəticə olaraq, sosial əməkdaşlığın uşaqların hər bir sahəsinin inkişafına təsir mexanizmlərini aydınlaşdırmaq üçün təcrübə və müdaxilə əsaslı elmi araşdırmalara ehtiyac var.

Ədəbiyyat

1. Sluiter, R. M. V., Fekkess, M., & Fukkink, R. G. (2025). *The impact of process quality in early childhood education and care on socio-emotional development: A meta-analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health, 22*(5), 775. DOI:10.3390/ijerph22050775.
2. Alamos, P., Turnbull, K. L. P., Williford, A. P., & Downer, J. T. (2025). *The joint development of self-regulation and expressive language in preschool classrooms: Preliminary evidence from a low-income sample*. *Journal of Applied Developmental Psychology*. Advance online publication. DOI:10.1016/j.appdev.2024.102691.
3. Bass, R., & Bonawitz, E. (2024). *Early environments and exploration in the preschool years*. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 65(4), 394–407. DOI:10.1111/jcpp.13674.

4. Brunsek, A., Baxter, J., Campbell, S. B., Cristofaro, T., Enright, E., Gallagher, K., ... & Thompson, E. (2017). *The relationship between the ECERS (R) and child outcomes: A systematic review and meta-analysis*. *PLOS ONE, 12*(2), e0170256. DOI:10.1371/journal.pone.0170256.
5. Perlman, M., Falenchuk, O., Fletcher, B., McMullen, E., Beyene, J., & Shah, P. S. (2016). *A systematic review and meta-analysis of the Classroom Assessment Scoring System in early childhood settings*. *PLOS ONE, 11*(12), e0167660. DOI:10.1371/journal.pone.0167660.
6. Finders, J., Wilson, E., & Duncan, R. (2023). *Early childhood education language environments: Considerations for research and practice*. *Frontiers in Psychology, 14*, 1202819. DOI:10.3389/fpsyg.2023.1202819.

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИЙ ЦИКЛИЗАЦИИ ДИЕНОВ АЛЛИЛАЦЕТИЛЕНОВОЙ СЕРИИ

Алекберзаде Абдулла Айдын
Сумгаитский государственный университет, Сумгаит
alakbarzadeabdulla@gmail.com

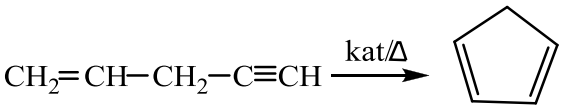
Ключевые слова: *аллил, ацетилен, аллилацетилен, диен, циклизация*

Резюме. *Соединения аллилацетиленовой серии обладают сопряженными системами и могут применяться в различных областях. Циклические органические вещества, полученные из соединений аллилацетиленовой серии, обладают как электропроводностью, так и биологической активностью. В качестве катализаторов при синтезе таких органических соединений обычно используются комплексы Pt, Pd, Rd и Ni. В зависимости от условий реакции возможно синтезировать соединения с различными стереохимическими структурами.*

В органической химии реакции ненасыщенных соединений имеют большое значение с точки зрения получения новых структурных веществ. В частности, соединения, содержащие двойные и тройные связи в своей молекулярной структуре, широко используются в различных химических превращениях, поскольку обладают высокой реакционной способностью. К таким соединениям относятся аллилацетилендиены, в структуре которых присутствует как аллильная группа (-CH_2-CH=CH_2), так и ацетиленовый фрагмент (-C≡C-). Эта особенность повышает склонность этих соединений к реакциям циклизации, присоединения и изомеризации.

В последние годы изучение реакций циклизации аллилацетиленовых диенов стало одним из актуальных направлений органической химии. В результате этих реакций получают кольцевые соединения различных размеров – особенно пяти- и шестичленные циклические системы. Такие соединения широко используются в области фармацевтической и полимерной химии. В этой связи изучение механизма, селективности и каталитических свойств таких соединений имеет большое научное и практическое значение. Соединения аллилацетиленового типа отличаются наличием в их молекулах сопряженных систем. Эти системы оказывают полное влияние на распределение электронной плотности, воздействуя на ход реакций и структуру продуктов. Такая структура диеновой системы облегчает протекание внутримолекулярных реакций, включая процессы циклизации [1,2].

Циклизация в этих системах осуществляется различными способами: под воздействием тепла, с участием катализаторов и под действием комплексов металлов. В качестве катализаторов чаще всего используются комплексы Pt, Pd, Rd и Ni.



Стереохимические свойства таких соединений также можно регулировать. Извлечение этих соединений имеет большое значение для производства различных биологически активных веществ.

Литература

1. Гатауллин Р. Циклоалка [b]индолы: в природе, способы получения, биологически активные представители. Москва 2022,184с.
2. Органическая химия. Под редакцией академика РАН Н. С. Зефирова. Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2015,692 с.

AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ MULTİMODAL KOMMUNİKASİYA VASİTƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏNİN ŞAGİRDLƏRİN ANLAMA BACARIQLARINA TƏSİRİ

Qafarzadə Səma Hümmət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
Qafarzade.sema@gmail.com

Açar sözlər: *Təhsil, multimodal kommunikasiya, texnologiya, inteqrasiya, səs, vizual, anlama.*

Xülasə: *Dövrümüzdə bir çox sahələrin inteqrasiyanı görürük. İnteqrasiya nəticəsində yayılma və inkişaf təmin olunur. Rəqəmsallaşmanın köməyi ilə həm başqa vasitələrdən istifadə, həm də digər sahələrə təsir mümkündür. Təhsildə müraciət edilən multimodal kommunikasiya vasitələri şagirdlərin anlama və bacarıqları üçün əhəmiyyət daşıyır. Bəzi vasitələrdən geniş istifadə edilir. Səs, vizual, hərəkətli fəaliyyətlər bunlara nümunədir. Lakin təkcə texnoloji vasitələr və şagird fəaliyyəti deyil, müəllimin şagirdlərə fasilitator olaraq yol göstərməsi və çağdaş yeniliklərdən xəbərdar olaraq bacarıqlarını inkişaf etdirməsi də müstəsna rol oynayır.*

Hazırda yaşadığımız dövrdə demək olar ki, bütün sahələrin bir- biri ilə inteqrasiyası var. Bu həmin elm sahələrinin həm yerli, həm də xarici platformalara açılmasına, onlarla əlaqələnməsinə şərait yaradır. Belə inteqrasiya təhsil və texnoloji vasitələrin arasında da baş verir. " Təhsilin keyfiyyət göstəricisi ölkədə qəbul edilmiş dövlət təhsil standartlarının əsasında beynəlxalq, həmçinin ümumavropa təhsil sisteminin prinsiplərinə uyğunlaşdırılaraq təhsil pillələrinə uyğun keyfiyyət göstəriciləri sistemi uyğun olaraq edilir" [2, s.15].

Azərbaycan dili fənni ana dil fənni olduğu üçün fənnin tədrisini anlaşılan etmək önəmlidir. Bunun nəticəsində şagirdlərin dərsə marağını artırmağa, həmçinin daha yaddaqalan olmasına nail olmaq mümkündür. Azərbaycan dili fənni elə bir fəndir ki, burada bir çox mövzulara toxunulur. Ədəbiyyat , həyati bacarıq fənləri, texniki, təbiət fənləri, incəsənət, mədəniyyət və bir sıra sahələr bura daxildir.

Multimedia dedikdə isə əyani olan proseslər yada düşür. Vizual- sxemlər, şəkillər, slaydlar, cədvəllər və s., audio- səsləndirilən mətn və ya şeirlər, ifadəli oxular, müəyyən mövzuda keçirilmiş dialoqlar, musiqilər, audiovizual (həm görüntü, həm səs vasitəsi ilə)- səsli videolar, animasiyalar, filmlərdən istifadə etdikdə şagird dərs prosesini süni, formal şəkildə bitirmir. Dərs prosesinə canlılıq, aydınlıq gəlir.

Ən çox müraciət edilən multimodal kommunikasiya vasitələrindən biri də rolu oyunlar, hərəkətli kiçik tamaşalar, səhnəciklərdir. Hər hansı bir əsər keçirildikdə şagirdlər rollu olaraq müəyyən səhnələri , obrazları canlandırırlar və ya həmin ədəbi əsərin teatr, tamaşalarına baxırlar. Həm səs, həm görüntünün vəhdəti ilə canlı təəssürat yaranır. Əyani olaraq göz önündə canlanan, eşidilən nüanslar uzunmüddətli yaddaşda qalır, bu da təhlil və tətbiqə müsbət təsir göstərir. Məsələn: mövzu Üzeyir Hacıbəyliyə həsr olunubsa opera və filmlərə bəstələdiyi musiqilərdən nümunə dinləmək, yaxud filmdən olan həmin səhnəni izləmək dərsin tələblərinə cavab verir.

Təbii olaraq, multimedia qurğuları ilə təmin olunma vacibdir. İ. İsmayılov və C. Abdullayev öz dərs vəsaitlərində qeyd edirlər ki, " Multimedia qurğuları dedikdə bir neçə cür verilənlər növünün bir yerdə yığımı və ya onların yenidən kompleks canlandırılması üçün istifadə olunan

qurğular məcmusu başa düşülür" [3, s.191]. Multimedia vasitəsilə həmçinin bir çox tədris materialları, virtual sinif otaqları, informativ fikir mübadiləsi imkanı əldə etmək olar. Onun istifadəsi ilə kitablar, PDF- lər videolar, PowerPoint təqdimatı və s. kimi inteqrativ tədris materialları yaratmaq, həmçinin Vikipediya və ensiklopediya kimi veb-saytlara bir toxunuşla daxil olmaq mümkündür.

Dərslərin uğurlu olmasında, şagirdlərin anlamasında nə qədər bu vasitələr rol oynayırsa müəllimlərin də inteqrativ və texnoloji bacarıqları əsasdır. " Göründüyü kimi, təlim texnologiyası çoxdur. Hər biri konkret təlim-tərbiyə məqsədini həyata keçirməyə xidmət göstərir. Müxtəlif təlim metod və vasitələrindən istifadə olunur. Bütün bunlar son dövrlərdə qeyri- ənənəvi yanaşmalarla həyata keçirilir. Təbii ki, bunun üçün müəllimdə ciddi ixtisas- peşəkarlıq hazırlığı və təcrübəsi, təşəbbüskarlıq və yaradıcılıq, demokratiklik və humanizm keyfiyyətləri olmalıdır" [1, s.69].

Ədəbiyyat

1. Nəzərov, A.M. Müasir Təlim Texnologiyaları. Dərs vəsaiti. ADPU Nəşriyyat. Bakı- 2012.103 səh.
2. Azərbaycan Respublikası Təhsil haqqında qanunu// 19 iyun 2009- cu ildə qəbul edilmişdir. – Bakı: Hüquq ədəbiyyatı, - 2010. – 80 s.
3. İsmayılov, İ. Təlimin texniki vasitələri və yeni informasiya texnologiyaları. Tədrisdə onlardan istifadə metodikası. Dərs vəsaiti/ İ. İsmayılov, C. Abdullayev.- Bakı: ABU,-2006.- 358 s.

XX ƏSRİN ƏVVƏLLƏRİNDƏ AZƏRBAYCANDA XEYRİYYƏÇİLİYİN CƏMİYYƏTƏ TƏSİRİNƏ DAİR

Quliyev Fariz Zahid
Mingəçevir Dövlət Universiteti, Mingəçevir
quliyev.1981@bk.ru

Açar sözlər: *xeyriyyəçilik, milli burjuaziya, cəmiyyət, sosial-iqtisadi vəziyyət, ehtiyac*

Xülasə. *XX əsrin əvvəllərində Azərbaycanda milli burjuaziyanın və ziyalıların həyata keçirdiyi xeyriyyəçilik fəaliyyəti cəmiyyətin sosial, mədəni və iqtisadi inkişafında həlledici rol oynamışdır. Aparılan araşdırma göstərir ki, xeyriyyəçilik bu dövrdə təsadüfi və fərdi yardım forması kimi deyil, planlı, məqsədyönlü və institusionallaşmış fəaliyyət sahəsi kimi formalaşmışdır. XX əsrin əvvəllərində Şimali Azərbaycanda xeyriyyəçilik hərəkatı probleminin tədqiq edərkən məlum olur ki, XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəllərində Şimali Azərbaycanda tədricən elementlərindən biri könüllü yardım təşkilatlar olan ictimai hərəkat formalaşdı.*

Azərbaycanda xeyriyyəçilik ənənələrinin formalaşması və inkişafı çoxəsrlik tarixi prosesin nəticəsi olmaqla yanaşı, milli-mənəvi dəyərlər sisteminin ayrılmaz tərkib hissəsinə çevrilmişdir. Bu ənənələr müxtəlif ictimai-siyasi mərhələlərdə fərqli məzmun və formalar kəsb etsə də, onların əsasında dayanan humanizm, həmrəylik və sosial məsuliyyət prinsipləri sabit olaraq qorunub saxlanılmışdır. Xeyriyyəçilik yalnız maddi yardım mexanizmi kimi deyil, eyni zamanda cəmiyyətin etik və mədəni inkişafını şərtləndirən mühüm sosial institut kimi çıxış etmişdir. Tarixi inkişaf prosesində xeyriyyəçilik fəaliyyətinin həm fərdi təşəbbüslər, həm də təşkilatlanmış formalar vasitəsilə həyata keçirilməsi bu sahənin tədricən institusionallaşmasına və peşəkarlaşmasına zəmin yaratmışdır.

Azərbaycanda xeyriyyəçilik ənənələrinin ilkin kökləri qədim icma münasibətlərinə qədər gedib çıxır. Erkən dövrlərdə insanlar arasında qarşılıqlı yardım və paylaşma ənənələri sosial həyatın ayrılmaz hissəsi olmuşdur. Bu ənənələr sonradan dini və mənəvi dəyərlərlə daha da möhkəmlənmişdir. Xüsusilə İslam dininin yayılması ilə xeyriyyəçilik fəaliyyəti daha sistemli və ideoloji əsaslara malik olmuşdur. İslamın zəkat, sədəqə və vəqf kimi institutları ehtiyacı olanlara yardım etməyi yalnız fərdi seçim deyil, həm də dini borc kimi müəyyən etmişdir. Bu baxımdan xeyriyyəçilik fəaliyyəti cəmiyyətdə sosial ədalətin təmin olunması, yoxsulluğun azaldılması və

ictimai həmrəyliyin gücləndirilməsi istiqamətində mühüm rol oynamışdır. İslamın təşviq etdiyi mərhəmət, şəfqət və yardımlaşma prinsipləri Azərbaycan cəmiyyətində xeyriyyəçilik mədəniyyətinin formalaşmasına güclü təsir göstərmişdir.

Orta əsrlər dövründə xeyriyyəçilik daha çox dini müəssisələr və vəqf sistemi vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Məscidlər, mədrəsələr, karvansaralar və xəstəxanalar kimi ictimai əhəmiyyətli obyektlərin tikintisi və saxlanılması əsasən vəqflər hesabına maliyyələşdirilmişdir. Bu sistem yalnız sosial yardım funksiyasını yerinə yetirməklə kifayətlənməmiş, eyni zamanda təhsil, səhiyyə və mədəniyyət sahələrinin inkişafına da xidmət etmişdir. Beləliklə, xeyriyyəçilik fəaliyyəti cəmiyyətin struktur inkişafında mühüm rol oynamış, dövlətin sosial funksiyalarını qismən əvəz etmişdir [1, s.230-233].

XIX əsrin ikinci yarısı və XX əsrin əvvəlləri Azərbaycanda xeyriyyəçilik fəaliyyətinin keyfiyyətcə yeni mərhələyə keçidi ilə səciyyələnir. Bu dövr sənayeləşmə, urbanizasiya və kapitalist münasibətlərin inkişafı ilə müşayiət olunmuşdur. Xüsusilə Bakı şəhərində neft sənayesinin sürətli inkişafı iqtisadi həyatın dinamikasını dəyişdirmiş, yeni sosial təbəqələrin – milli burjuaziya və ziyalı sinfinin formalaşmasına səbəb olmuşdur. Neft bumu nəticəsində yaranan iqtisadi imkanlar xeyriyyəçilik fəaliyyətinin miqyasının genişlənməsinə və yeni formalarının meydana çıxmasına şərait yaratmışdır.

XX əsrin əvvəllərində xeyriyyəçilik artıq yalnız fərdi təşəbbüslər çərçivəsində deyil, həm də təşkilatlanmış strukturlar vasitəsilə həyata keçirilməyə başlanmışdır. Müxtəlif xeyriyyə cəmiyyətlərinin, fondların və ictimai təşkilatların yaradılması bu sahədə institusional inkişafın göstəricisi olmuşdur. Bu təşkilatlar sosial yardımın daha sistemli və məqsədyönlü şəkildə həyata keçirilməsini təmin etmiş, ehtiyacların müəyyənləşdirilməsi və resursların bölüşdürülməsi prosesində elmi yanaşmalar tətbiq edilmişdir. Nəticədə xeyriyyəçilik fəaliyyəti peşəkar xarakter almış, sosial siyasətin mühüm komponentinə çevrilmişdir [3, s.73-77].

Bu dövrdə təhsil sahəsində həyata keçirilən xeyriyyəçilik təşəbbüsləri xüsusi əhəmiyyət kəsb etmişdir. Maarifçilik ideyalarının yayılması, savadsızlığın aradan qaldırılması və milli kadr potensialının formalaşdırılması məqsədilə genişmiqyaslı layihələr həyata keçirilmişdir. İbtidai və orta məktəblərin açılması, tələbələrin xaricdə təhsil alması üçün təqaüdlərin verilməsi, müəllim hazırlığı kurslarının təşkili bu fəaliyyətin əsas istiqamətlərini təşkil etmişdir. Xüsusilə qızların təhsilinə diqqətin artırılması cəmiyyətin sosial strukturunda mühüm dəyişikliklərə səbəb olmuş, gender bərabərliyinin inkişafına təkan vermişdir. Təhsil sahəsində yaradılan fondlar və toxunulmaz kapital mexanizmləri bu təşəbbüslərin davamlılığını təmin etmiş, uzunmüddətli nəticələrin əldə olunmasına imkan yaratmışdır [2, s.18-22].

Səhiyyə sahəsində xeyriyyəçilik fəaliyyəti də bu dövrdə mühüm inkişaf mərhələsinə qədəm qoymuşdur. Xəstəxanaların, dispanserlərin və digər tibbi müəssisələrin yaradılması, əhalinin pulsuz və ya güzəştli tibbi xidmətlə təmin edilməsi ictimai sağlamlığın qorunmasına xidmət etmişdir. Yoluxucu xəstəliklərin qarşısının alınması, sanitariya şəraitinin yaxşılaşdırılması və içməli su təminatının genişləndirilməsi istiqamətində həyata keçirilən layihələr əhalinin həyat keyfiyyətinin yüksəlməsinə səbəb olmuşdur. Dövlətin bu sahədə məhdud imkanlarını tamamlayan xeyriyyə təşəbbüsləri sosial bərabərsizliyin azaldılmasına mühüm töhfə vermişdir.

Mədəniyyət sahəsində xeyriyyəçilik fəaliyyəti milli özünüdərkin formalaşması və ictimai şüurun inkişafı baxımından xüsusi əhəmiyyət daşımışdır. Teatrların, kitabxanaların, muzeylərin və oxu zallarının yaradılması cəmiyyətin intellektual səviyyəsinin yüksəldilməsinə xidmət etmişdir. Mədəni layihələrin dəstəklənməsi milli dilin, ədəbiyyatın və incəsənətin inkişafına təkan vermiş, maarifçilik ideyalarının geniş yayılmasına şərait yaratmışdır. Bu proseslər nəticəsində milli kimlik və vətəndaşlıq şüuru daha da güclənmişdir.

Sosial yardım proqramları da xeyriyyəçilik fəaliyyətinin mühüm istiqamətlərindən biri olmuşdur. Yetimlərə, yoxsullara, əlillərə və digər həssas qruplara göstərilən yardım cəmiyyətin humanist dəyərlər üzərində qurulduğunu nümayiş etdirmişdir. Təbii fəlakətlər və müharibələr zamanı zərərçəkənlərə göstərilən dəstək xeyriyyəçiliyin operativ və çevik mexanizm kimi fəaliyyət göstərdiyini sübut etmişdir. Bu proqramlar sosial müdafiə sisteminin formalaşmasına və inkişafına mühüm təsir göstərmişdir.

Beləliklə, Azərbaycanda xeyriyyəçilik ənənələrinin tarixi inkişafı göstərir ki, bu fəaliyyət cəmiyyətin sosial, iqtisadi və mədəni inkişafında mühüm rol oynamışdır. Xeyriyyəçilik yalnız sosial yardım mexanizmi deyil, həm də ictimai münasibətlərin tənzimlənməsində və milli dəyərlərin qorunmasında mühüm vasitə kimi çıxış etmişdir. XX əsrin əvvəllərində milli burjuaziyanın və ziyalıların həyata keçirdiyi xeyriyyəçilik təşəbbüsləri cəmiyyətin modernləşməsi prosesində həlledici amillərdən biri olmuşdur. Bu fəaliyyət sosial institutların formalaşmasına, milli mədəniyyətin inkişafına və ictimai tərəqqinin sürətlənməsinə zəmin yaratmışdır.

Nəticə etibarilə, xeyriyyəçilik ənənələrinin inkişafı Azərbaycanın sosial tarixində davamlılıq və transformasiya proseslərinin vəhdətini əks etdirir. Tarixi təcrübə göstərir ki, xeyriyyəçilik fəaliyyəti cəmiyyətin rifahının yüksəldilməsi və sosial ədalətin təmin olunması baxımından əvəzsiz əhəmiyyətə malikdir. Müasir dövrdə bu ənənələrin qorunması və inkişaf etdirilməsi sosial siyasətin effektivliyinin artırılması və vətəndaş cəmiyyətinin gücləndirilməsi baxımından xüsusi aktuallıq kəsb edir.

Ədəbiyyat

1. Cavadov C.Q. Azərbaycanda xeyriyyəçilik hərəkatı (XIX əsrin sonu və XX əsrdə). Bakı, Elm, 1999. 256 s.
2. Cəfərova S. XX əsrin əvvəllərində Azərbaycanda maarifçilik hərəkatında "Nicat" xeyriyyə cəmiyyətinin rolu. "Pedaqogika" elmi-nəzəri metodik jurnal, 2019, №3, s. 18-22
3. Nağıyeva-Muxtarova D. XIX əsrın sonu – XX əsrın əvvəllərındə Şımalı Azərbaycanda xeyrıyyəçılık hərəkatı və A.M.Nağıyev. Tarix və onun problemləri, № 1 2013. s. 73-77

İNTEQRASİYANIN TƏLİMDƏ ROLU

Əlizadə Aytac Cəlaləddin
Sumqayıt Dövlət Universiteti , Sumqayıt
elizade2002a@icloud.com

Açar sözlər: *İnteqrativ təlim,inteqrasiya,təlim prosesi,müasir təhsil,fənlərarası inteqrasiya,fəndaxili inteqrasiya,fənlərüstü inteqrasiya.*

Xülasə. *Bu tezisdə müasir təhsil prosesində inteqrasiya yanaşmasının rolu və əhəmiyyəti araşdırılır. Qeyd olunur ki, müasir kurikulum əsaslı təlim modeli şagirdin təkcə bilik və bacarıqlarını deyil, həm də yaradıcı və tənqidi düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirməyə yönəlib. Bu baxımdan, təhsildə inteqrasiya informasiya və biliklərin daha sistemli və çoxşaxəli şəkildə mənimsənilməsinə imkan yaradır.Mətnə əsasən inteqrasiya təhsildə üç əsas formada təzahür edir: fəndaxili, fənlərarası və fənlərüstü inteqrasiya. Fəndaxili inteqrasiya bir fənn daxilində biliklərin əlaqələndirilməsini, fənlərarası inteqrasiya müxtəlif fənlər arasında əlaqələrin qurulmasını, fənlərüstü inteqrasiya isə məktəbdə əldə olunan biliklərin real həyatla sintezini ifadə edir. Bu modellər şagirdlərin bilikləri daha dərindən qavramasına və onları praktik həyatda tətbiq etməsinə şərait yaradır.Tezisdə xüsusilə ədəbiyyat dərslərində inteqrasiyanın effektiv tətbiq olunduğu vurğulanır və onun tarix, həyat və digər fənlərlə əlaqələndirilməsi nümunə kimi göstərilir. Ümumilikdə, inteqrativ təlim şagirdlərin yaradıcı düşünmə qabiliyyətini gücləndirən, problemlərə kompleks yanaşmanı formalaşdıran və təlimin keyfiyyətini artıran mühüm pedaqoji yanaşma kimi qiymətləndirilir. Müəllimin bu prosesdə istiqamətverici (fasilitator) rolu isə xüsusi önəm daşıyır.*

Giriş

Müasir təhsil prosesində biliklərin ötürülməsi artıq tək istiqamətli xarakter daşımır; əksinə, zəncirvari şəkildə bir-biri ilə əlaqələndirilərək şagirdin eyni anda çoxşaxəli informasiyaya çıxışını təmin edir. Kurikulum əsaslı təlim modeli təhsilalanın yalnız bilik və bacarıqlarını deyil, eyni zamanda onun praktiki və yaradıcı düşünmə qabiliyyətini də ön plana çıxarır.Dünya təhsil sistemində olduğu kimi, Azərbaycan təhsilində də gündən-günə müsbət dəyişikliklər müşahidə olunur və bu dəyişikliklər qloballaşan dünyanın tələblərinə uyğun şəkildə formalaşır.Müasir dövrdə beynəlxalq əlaqələrin genişlənməsi fonunda inteqrasiya əsas şərtlərdən birinə çevrilmişdir. Bu baxımdan, təhsil sistemində inteqrasiyanın tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.İnteqrasiya digər sahələrdə olduğu kimi, təhsildə də özünü aydın şəkildə göstərir. Son dövrlərdə müasir təhsil

konsepsiyasında “inteqrativ təlim” və “inteqrativ dərs” anlayışları mühüm pedaqoji texnologiyalardan biri kimi mövqeyini möhkəmləndirmişdir. Təhsildə inteqrasiya cəmiyyətin tərbiyəvi potensialının birləşdirilməsi və bütövlükdə didaktik sistemin sintezi kimi çıxış edir.[1.s.38]Dünya təhsil sistemi inkişaf etdikcə, ötürülən informasiyanın forma və metodları da müvafiq şəkildə təkmilləşir, diferensiasiya olunaraq genişlənir və mürəkkəbləşir. İnkişaf prosesi çərçivəsində inteqrasiya təlimlə paralel şəkildə qarşılıqlı uyğunluq və vəhdət təşkil edir.Elmi biliklərin yalnız bir istiqamət üzrə dəyərləndirilməsi artıq yaradıcılıq potensialının zəif inkişafı kimi qiymətləndirilir. Buna görə də, inteqrativ yanaşma əsasında əldə olunan biliklərin hərtərəfli şəkildə, müəyyən zaman intervallarında sistemli tədqiqi və müxtəlif sahələr arasında əlaqələndirilməsi onun əsas üstünlüklərindən biridir.İnteqrativ yanaşma təhsilalanların yaradıcılıq qabiliyyətinin inkişafına, həmçinin qarşıya çıxan problemlərə multidissiplinar və kompleks baxış bucağından yanaşmasına şərait yaradır. Bu yanaşma hadisələr və proseslər arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin üzə çıxarılmasında və onların analitik təhlilində əsas metodoloji meyar kimi çıxış edir. İnteqrasiya-vahid, bütöv, bölünməz olanın yaradılması və nəticəsi prosesidir. Təlim zamanı, o, kompleks tədris məsələ və problemlərin üzə çıxarılmasında elmin əsaslarını ümümiləşdirmək, sintez olunmuş hər hansı bir kursda müxtəlif tədris fənninə dair elementləri birləşdirmək yolu ilə həyata keçirilə bilər [**2s249]**

Ədəbiyyat dərsi inteqrasiya baxımından güclü mövqedədir. Ədəbiyyat özü bir fənn kimi həyatla, insanın iç dünyası ilə bağlıdır. Ədəbiyyat təlimində inteqrasiyanın 3 növündən istifadə əlverişlidir. İnteqrasiyanın növləri bunlardır: fəndaxili, fənlərarası, fənlərüstü. Fəndaxili inteqrasiya hər hansı bir fənn daxilində bilik və bacarıqların əlaqələndirilməsi prosesidir. Fəndaxili inteqrasiyanın daxilində də iki yerə bölünür: üfüqi və şaquli. Üfüqi inteqrasiya - fənn üzrə məzmun xətlərini əlaqələndirməklə, müvafiq məzmun standartlarının müəyyən tədris vahidlərində ifadə olunmasını təmin edir.Şaquli inteqrasiya - sinifdən-sinfə tədricən dərinləşən və genişlənən məzmun xətləri arasında varisliyi təmin edir.[3]

Fənlərarası inteqrasiya modeli isə bir mövzu üzərindən bir neçə əlaqənin araşdırılması nəticəsində əldə olunan bilik və bacarıqları ifadə edir. Fənlərarası inteqrasiya yalnız bir fənnlə kifayətlənmir, əldə olunacaq informasiyanın daha geniş və əhatəli şəkildə öyrənilməsini tələb edir. Bu prosesdə təhsil alan şəxs dərslikdəki hər hansı məsələyə yalnız bir fənnin və ya bir paradiqmanın çərçivəsindən yanaşmır, mövzuya daha geniş baxış bucağından baxır. Bütün bu mərhələdə şagird informasiyanı yalnız qəbul edən deyil, onu dərindən araşdıran və tətbiq edən bir şəxsə çevrilir.Ədəbiyyat dərslərində fənlərarası inteqrasiya modelindən daha geniş şəkildə istifadə olunur, çünki ədəbiyyat həyatın bütün sahələri ilə sıx bağlıdır. Məsələn, şagirdlər Şah İsmayıl Xətainin şeirlərini və onun ədəbi yaradıcılığını öyrəndikdə fənlərarası inteqrasiya daha aydın şəkildə ortaya çıxır və bu zaman onun həm də tarixi şəxsiyyət kimi kimliyi tarix fənni ilə əlaqələndirilərək araşdırılır.

Fənlərüstü - inteqrasiyanın ən yüksək səviyyəsi hesab olunur, transfənn inteqrasiya da adlanır. Məktəbdə tədris edilən mövzuların məzmunu ilə məktəbdən kənarda aldıqları məzmun sintez edilir.[3]Fənlərüstü inteqrasiya kitabdan əldə olunan biliklərin həyatla əlaqələndirilməsi prosesidir. Təhsil alan şəxs dərslikdən kənara çıxaraq qazandığı məlumatları kompleks şəkildə qruplaşdırır və mənimsəyir. Bu inteqrasiya modeli şagirdin yalnız bir istiqamətdə öyrənməsinin

qarşısını alır, onlar bu mərhələdə biliklərini ümumiləşdirə və ən əsası onları həyatla birbaşa əlaqələndirə bilirlər.

Nəticə. Bütün bu modellərin əsasında müəllimin şagirdə düzgün istiqamət verməsi mərhələsi daha əsasdır, çünki müəllim hansı inteqrasiya modelinin uyğun olub-olmadığını müəyyənləşdirdikdən sonra dərs prosesi tam düzgün irəliləyir. Müəllim yalnız istiqamətverici rolda çıxış edir, digər mərhələlər şagirdin düşünmə gücünə və araşdırıcı ruhuna qalır. İnteqrasiya dərsin uğurlu keçməsi, eləcə də ötürülən informasiyanın qənaətbəxş olması üçün güvənilir bir modeldir. Dərsin qarşılıqlı sintez halında keçirilməsi təhsil alanın daha geniş aspektdən problemlərə yanaşmasına kömək edir. Müasir təhsil səviyyəsində müəllimin fasilator, şagirdin tədqiqatçı olduğu sinif otaqlarında inteqrasiya modelləri hər iki tərəfin uğurlu seçimidir. Müasir təlim metodları ilə keçirilən dərslərin hər birində inteqrasiya vacib şərtdir. Müasir təlim tələblərinə cavab verən hər bir

təhsil müəssisəsinin sinif otaqlarında qazanılacaq bilik və bacarıqlar bu sistem əsasında inkişaf etməlidir.

Ədəbiyyat

1. Axundova,G.”İnteqrativ Dərslərin Xüsusiyyətləri”// Azarbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti Musiqi elmi, mədəniyyəti və təhsilinin aktual problemləri №1,2021, s. 38
2. Bayramova,L.M**.** “Fənlərarası İnteqrasiya təlim-idrak prosesinin forma,metod və məzmununda əksini tapan pedaqoji kateqoriyadır.”// Humanitar elmlərin öyrənilməsinin aktual problemləri 2 / 2025. s.249
3. muellimler-inteqrasiya-nvlerinden-bele-istifade-ede-biler-numune/ https://azedu.az/az/mektebler/9950/

ABŞERON YARIMADASININ TƏBİİ GÖLLƏRİNİN BAKTERİOLOJİ ÇİRKLƏNDİRİCİLƏRİNİN TƏYİNİ VƏ MİKROBİOLOJİ ANALİZLƏRİN APARILMASI

Nəbizadə Pərvanə Afsəddin

Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt

nbizadp@gmail.com

Açar sözlər: *Mikrobioloji çirklənmə, su hövzələri, bioloji aktivlik,patogen mikroorqanizmlər, bioekoloji qiymətləndirmə*

Xülasə: *Tədqiqat işi Abşeron yarımadasındakı təbii göllərin bakterioloji çirklənməsini və ona təsir edən antropogen amilləri araşdırır. Uzunmüddətli sənaye fəaliyyəti nəticəsində suyun kimyəvi-mikrobioloji tərkibi pisləşmiş, Escherichia coli və Salmonella kimi patogenlərin miqdarı normanı dəfələrlə aşmışdır. Neft karbohidrogenləri və ağır metalların yüksək konsentrasiyası ekosistemin özünübərpa qabiliyyətinin itməsinə səbəb olmuşdur. İşin əsas əhəmiyyəti çirklənmə miqyasını müəyyən etmək və bioloji təmizləmə üsullarını seçməklə regionun ekoloji təhlükəsizliyini təmin etməkdir. Bu nəticələr su ehtiyatlarının bərpası üçün mühüm elmi bazadır.*

Mövzunun aktuallığı. Abşeron yarımadasında yerləşən təbii su hövzələri uzun illər ərzində sənaye fəaliyyəti, məişət tullantıları və neft-mənşəli çirklənmələrin təsirinə məruz qalmışdır [8]. Bu antropogen faktorlar nəticəsində su ekosistemlərində kimyəvi və mikrobioloji tərkib kəskin dəyişmiş, xüsusilə bakterioloji çirklənmənin səviyyəsi artmışdır [1]. Bu hal su hövzələrinin ekoloji balansını pozmaqla yanaşı, insan sağlamlığı üçün də ciddi təhlükə yaradır [3].Tədqiqatlar göstərir ki, Böyükşor, Xocəsən və digər yarımada göllərində neft məhsulları, ağır metallar və patogen mikroorqanizmlərin miqdarı normativ göstəriciləri xeyli dərəcədə aşır [8]. Bu isə su orqanizmlərinin bioloji aktivliyinin azalmasına, trofik zəncirdə pozuntuların yaranmasına və biomüxtəlifliyin məhdudlaşmasına səbəb olur [3, 4].Müasir dövrdə su ehtiyatlarının qorunması, onların keyfiyyət göstəricilərinin monitorinqi və ekosistemlərin bərpası qlobal ekoloji problemlərdən biri hesab olunur [1]. Bu baxımdan, Abşeron yarımadasında yerləşən təbii göllərdə mikrobioloji çirkləndiricilərin müəyyən edilməsi, onların yayılma xüsusiyyətlərinin tədqiqi və qiymətləndirilməsi xüsusi elmi və praktik əhəmiyyət kəsb edir [8, 3]. Bundan əlavə, çirklənmiş su hövzələrinin bioloji aktivliyinin bərpası və ekoloji təhlükəsizliyi təmin edən təmizlənmə texnologiyalarının hazırlanması regionun davamlı inkişafı üçün vacibdir [4].

Abşeron yarımadası Xəzər sahillərində yerləşən ən böyük yarımadadır. Sənaye baxımından əhəmiyyətli zona olduğu üçün Respublika əhalisinin təxminən yarısı burada məskunlaşmışdır. Yarımada göllər,çaylar, bulaqlar kimi müxtəlif su mənbələri, eləcə də dağlar və palçıq vulkanları ilə yanaşı zəngin flora və fauna müxtəlifliyi ilə xarakterizə olunan mürəkkəb ekoloji sistemə malikdir.Bütün bunlar ərazinin bioloji müxtəlifliyini artırmaqla yanaşı, onun təbii-ekoloji tarazlığının qorunmasında mühüm rol oynayır. Abşeron yarımadası ərazisində yerləşən göllərin sayı 200-dən çoxdur. Onların ərazisinin yarımada ərazisinin 2.5%ni əhatə etdiyi məlumdur.Burada yerləşən göllərin əksəriyyətinin ərazisi çox kiçikdir. Məhz bu səbəbdən hava şəraitinin mütəmadi isti və quraq keçdiyi dövrlərdə bu göllər quruyur. Sahəsi 1-2 km-dən artıq olan göllərin sayı 10-a

yaxındır. Göl landşaftının sayına görə zəngin bölgə olmasına baxmayaraq,həmin hövzələrin hazırki vəziyyəti kəskin gərginliklə üz üzədir [5,7].

Abşeron yarımadasında urbanizasiya və sənayeləşmə proseslərinin sürətlə inkişafı nəticəsində ekoloji şərait xeyli pisləşmişdir. Göl sahillərində yaşayış məntəqələrinin həddindən artıq sıxlaşması, kanalizasiya infrastrukturunun yetərsizliyi və məişət sularının təmizlənmədən birbaşa su hövzələrinə axıdılması göllərin sanitar və mikrobioloji göstəricilərini ciddi şəkildə korlamışdır. Bu səbəbdən su hövzələrində patogen mikrofloranın inkişafı üçün əlverişli şərait yaranmış, nəticədə həm ətraf mühit, həm də insanların sağlamlığı üçün epidemioloji təhlükə güclənmişdir. [2,8].

XIX əsrin sonu və XX əsrin əvvəllərindən etibarən Abşeron yarımadası ölkənin neft sənayesinin əsas mərkəzinə çevrilmişdir. O dövrdə tətbiq olunan texnoloji üsulların natamamlığı və ekoloji təhlükəsizliyin təmin olunmaması torpaq və su ehtiyatlarının kütləvi çirklənməsinə gətirib çıxarmışdır. Həmin mərhələdə neftin çıxarılması, daşınması və saxlanılması zamanı yaranan lay suları və qazma məhlulları ətraf mühitə axıdılmış, bir çox təbii göllər tədricən bioloji aktivliyini itirərək "ölü ekosistemlərə" çevrilmişdir [6].

Regionda sənaye müəssisələrinin və əhalinin intensiv toplanması antropogen təsiri daha da artırmışdır. Hazırda yarımadanın ərazisinin təxminən üçdə biri neft və neft məhsulları ilə çirklənmişdir, neftli su hövzələrinin sahəsi isə 50–80 km² arasında dəyişir. Böyükşor, Zığ, Masazır kimi göllərdə aparılan tədqiqatlar həmin suların tərkibində neft karbohidrogenləri və ağır metalların yüksək səviyyədə toplandığını göstərir.Bu maddələr qrunt və səth suları ilə miqrasiya edərək, tədricən Xəzər dənizinin sahil zonalarına daxil olur və daha geniş çirklənmə riski yaradır. Belə nəticə etibarilə, su hövzələrinin bioloji aktivliyi xeyli zəifləmiş, mikrobioloji tarazlıq isə ciddi şəkildə pozulmuşdur[1,4,6].

Bakterioloji çirklənmə su ekosistemləri üçün ən vacib ekoloji problemlərdən biri kimi qiymətləndirilir. Məişət mənşəli tullantıların və təmizlənməmiş kanalizasiya sularının birbaşa su hövzələrinə axıdılması, həmçinin sənaye fəaliyyəti nəticəsində *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Enterococcus* kimi patogen mikroorqanizmlərin miqdarı qəbul edilmiş sanitar normaları xeyli dərəcədə ötür. Bu mikroorqanizmlər suyun gigiyenik keyfiyyətini aşağı salır, hidrobioloji prosesləri ləngidir və insan sağlamlığı üçün potensial infeksiya riski yaradır.Su nümunələrində bakterioloji analizlərin aparılması və patogen mikrofloranın aşkarlanması göllərin ekoloji durumunun obyektiv qiymətləndirilməsi, eləcə də su resurslarının gələcəkdə səmərəli təmizlənməsi və qorunması üçün mühüm elmi və tətbiqi əhəmiyyət daşıyır. [2,8].

Ədəbiyyat

1. Aliyev, G. (2025). *Comprehensive analysis of oil sludge from the Absheron Peninsula to solve environmental problems*. *BIO Web of Conferences*, 151(01014).
2. Aliyev, V., & Mammadov, R. (2020). *Environmental condition and assessment of the pollution level of Absheron Peninsula lakes (Azerbaijan)*. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(10), 657.
3. Akhundova, S., Mammadova, G., Bunyatova, L., Alakbarli, G., Ahmadova, A., Aliyev, F., Bagirova, C., & Shammadova, I. (2025). *Study of the modern bio-ecological state of Absheron coastlines*. *Advances in Biology & Earth Sciences*, 10(1), 168–176.
4. Guliyev, A., İslamzadə, R., et al. (2024). *Impact of petroleum contamination on soil properties in Absheron Peninsula, Azerbaijan*. *Eurasian Journal of Soil Science*, 13(3), 358–365.
5. Məsimov, N. M. (1999). *Azərbaycan Respublikasında ekologiya*. Bakı: Mütərcim.
6. Mirzəyev, A. B., & Şıxəliyev, F. B. (2012). *Abşeron yarımadası və Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda yerləşən neft mədən ərazilərinin ekoloji problemləri və onların aradan qaldırılması yolları* (s. 77–86). Bakı: Elm.
7. Yusifov, E., İsayeva, N., & Əsgərov, F. (2007). *Bioloji müxtəliflik: Abşeron yarımadasının təbiət abidələri* (s. 17, 388). Bakı: Nurlar Nəşriyyat-Poliqrafiya Mərkəzi.
8. Yusifova, M., Hacıyeva, S., & Əliyeva, T. (2020). *The ecological state of Boyuk Shor lake of Azerbaijan*. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(780).

POLİPROPİLEN VƏ YÜKSƏK SIXLIQLI POLİETİLEN KOMPOZİTLƏRİNİN TERMAL XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ ƏLAVƏLƏRİN TƏSİRİNİN TƏDQİQİ

Aslanov Anar Ədalət
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt
aslanovanar46@gmail.com

Açar sözlər: *polipropilen, yüksək sıxlıqlı polietilen, kompozit, antioksidant, stabilzator*

Xülasə*. Polipropilen (PP) və yüksək sıxlıqlı polietilen (HDPE) sənayedə geniş tətbiq olunan termoplastik polimerlərdir. Bu materiallar kimyəvi davamlılığı və emal qabiliyyətinin müxtəlifliyi ilə seçilir. Yüksək temperaturda onların mexaniki və fiziki xassələrində dəyişiklik baş verə bilir. Bu səbəbdən də müxtəlif funksional əlavələr vasitəsi ilə onların termal qabiliyyətinin və istiyədavamlılığının artırılması mühüm elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir.*

Tədqiqatın əsas məqsədi PP və HDPE əsaslı materiallara əlavə edilən müxtəlif kimyəvi əlavələrin termal xüsusiyyətlərə təsirinin öyrənilməsidir. Bunun üçün müxtəlif əlavələr işlənib hazırlanmışdır. Bunlara misal olaraq müxtəlif antioksidantları göstərmək olar. Hazırda polipropilen üçün ən çox istifadə olunanı BHT(Butylated hydroxytoluene) əlavəsidir. Bu əlavə sərbəst radikalları tutaraq, polimerin oksidləşmə zəncir reaksiyasını dayandırır, Polimerin termiki stabilliyini artırır, emal zamanı deqradasiyanı azaldır. Adətən 0.05-0.3% intervalında tək və ya digər antioksidantlarla birgə əlavə edilir. Bu əlavələr OİT-ni artırır, DSK və MFİ analizlərində daha stabil nəticəni təmin edir.

Daha sonra yüksək sıxlıqlı etilen (HDPE) kompozitlərində də termal və digər xassələrinin yaxşılaşdırılması üçün ən çox IRGANOX 1010 antioksidantlarından istifadə edilir. Bu da emal zamanı polimeri qoruyur və uzunmüddətli termiki xarakterini sabit saxlayır.

Tədqiqatın aparılmasının bir neçə metodları vardır və əsasən aşağıda qeyd olunmuşdur.

- İstilik deformasiya temperaturunun (HDT) ölçülməsi
- Diferensial Skanedici Kalorimetriya (DSC)
- Termoqravimetrik Analiz (TGA)

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, müxtəlif növ əlavələrin PP və HDPE kompozitlərinə daxil edilməsi onların termal stabilliyini, ərimə və parçalanma temperaturunu, həmçinin istilik deformasiyası temperaturunu əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır. Antioksidant və stabilzatorlar isə uzunmüddətli istismar zamanı materialın termooksidləşmə davamlılığını artırır.

Ədəbiyyat

1. Eldar B.Zeynalov, Polimer materiallar üçün antioksidantlar. Bakı-«Elm»

MÜNDƏRİCAT

PLENAR İCLAS

1. **Abbasova A.Y.** Nanokalsit və random polipropilen əsasında kompozitlərin termo deformasiya xassələri (SDU) 3
2. **Orucova T.A**. M.F.Axundovun dramaturji görüşləri (“Mirzə Ağanın pyesləri haqqında kritika”əsəri əsasında) (BSU)..... 5
3. **Quluzadə C.E.** GRB-AST1 molekulunun bioloji fəal Y5-S6-F7-G8-l9-NH2 fraqmentinin tədqiqi (BDU)..... 6
4. **Nəsibova Ü.Y.** Qaraciyər xəstəliklərinin risk faktorları əsasında proqnostik modellərin qurulması və təhlili (SDU)..... 9

BÖLMƏ I
FİZİKA

5. **Həsənova T.R.** Real Şottki keçidlərində potensial çəpərin yaranması (BDU)..... 11
6. **Xəlilova T.R.** $TlGa_{1-x}Fe_xS_2$ kristalının qadağan zonanın temperaturdan asılılıq çəpərin yaranması (SDU) 12
7. **Hüseynova S.M.** Şəxsiyyətyönümlü fizika dərs modelində müəllimin fasilitator funksiyası və pedoqoji dəstək strategiyaları (SDU)..... 14
8. **Mirəşova Ş.E.** Fe miqdarının $TlIn(0.999)Fe(0.001)S_2$ nazik təbəqə dielektrik xüsusiyyətlərinə təsiri (SDU)..... 15
9. **Mahmudova A.F.** Ümumtəhsil məktəblərində fizika kursunda şagirdlərdə enerjiyə qənaət anlayışının formalaşdırılması (SDU)..... 17
10. **İsmayılova E.N.** Süni intellekt texnologiyalarının fizika fənnindən tədrisinə inteqrasiyası: metodoloji yanaşmalar (SDU) 19
11. **Məmmədli G.H.** Fərqli öyrənmə ehtiyacları olan şagirdlər üçün fizikanın tədrisinin müasir təşkili (SDU) 21
12. **Əmirxanova A.S.** Viqner paylanma funksiyası vasitəsilə dissipativ kvant osillyatoru dinamikasının təsviri (SDU) 22
13. **Cəfərova Ü.E.** Bi_2Te_3 - Sb_2Te_3 bərk məhlullarının alınma metodları və əsas parametrləri (SDU)..... 23
14. **İsgəndərli P.X** $Tl(GaS_2)_{(1-x)}(InSe_2)_{(x)}$ kristallarının sintezi və yetişdirilməsi (SDU)..... 26
15. **Тахмазова Ф.Г.** Внутризонные оптические переходы в квантовых ямах (SDU)..... 27
16. **Əhmədov A.Ə.** Morze potensialı üçün Kleyn-Fok-Qordon tənliyinin analitik həlləri və spektral tədqiqi (SDU) 29
17. **Nasirova R.Q.** Optimization of energy efficiency and characterization of Bi_2Se_3 single crystals for thermoelectric applications (SDU)..... 31
18. **Zalovlu İ.V.** Diferensiallaşdırılmış təlim anlayışı və pedaqoji mahiyyəti (SDU) 33
19. **Ələkbərova Ə.İ.** GaSe və InSe kristalları əsasında lazer şüa qəbuledicilərinin əsas parametrlərinin təyini (SDU) 35
20. **Hüseynli A.E.** Qadoliniumla aşqarlanmış InSe monokristallarının alınması və nümunələrin hazırlanması (SDU) 36
21. **Tayıbova G.İ.** CVD üsulu ilə karbon nanoboruların alınması və nanokompozitlərin tədqiqi (SDU)..... 37
22. **Məmmədova A.Ə.** PbTe birləşmələrinin alınma texnologiyası və göyərdilmə üsulları (SDU)..... 39
23. **Raqubov Ş.** Fizika fənninin tədrisində laboratoriya və praktikumların təkmilləşdirilməsində kompüter texnologiyalarının rolu (SDU) 40
24. **Səlimova K.Ə.** Fosfor çevirici ağ işıq diodlarının alınması və işıq parametrlərinin tədqiqi (SDU)..... 42

25. **Novruzova R.E.** Fizikanın tədrisində problemli təlim texnologiyası vasitəsilə yaşıl enerji mövzularının öyrənilməsi (SDU) 43
26. **Sofuyeva E.Z.** Digital learning environment in physics and the formation of student personality (SDU) 44
27. **Əhmədova L.M.** Fizika dərslərində oyunlaşdırma (Gamification) elementlərinin şagird motivasiyası və bacarıqlarına təsiri (SDU) 46
28. **Seyidova S.S.** $TlInS_2$-$TlGdS_2$ sistem ərintilərində kimyəvi rabitənin xarakteristik Debay temperaturuna təsiri (SDU) 47
29. **Məmmədova G.R.** Fizikanın tədrisində lahiyə əsaslı öyrənmələrin şagirdlərdə yaradıcılıq xüsusiyyətlərinin inkişafına təsiri (SDU) 50
30. **Səfərova S.E.** $TlGaSe_2$ kristalında yükdaşınma prosesləri (SDU) 51
31. **İbrahimova F.V.** Fizika dərslərində problem əsaslı öyrənmə metodu tətbiqi (seçilmiş mövzular əsasında) (SDU) 52
32. **Əhədova N.Q.** Cahill-Glauber *f* parametrli kvant paylanma funksiyaları (SDU) 53
33. **Badayeva S.Y.** NU metodu ilə Manning-Rosen və Hülten potensiallarının cəmi üçün qeyri-relyativistik tənliyin həlli (SDU) 55
34. **Muradov A.H.** Bərk məhlullarda kimyəvi əlaqənin istidən genişlənməyə təsiri (SDU) 56
35. **Əzimova J.B.** $(TlInS_2)_{1-x}(TlGdS_2)_x$ bərk məhlulların qadağan olunmuş zonasının eninin təcrübi və nəzəri təyini (SDU) 58
36. **Xudayarova M.K.** Fizika fənninin tədrisi zamanı fiziki proseslərin öyrədilməsi üsulları və dayanıqlı inkişaf baxımından tədris yanaşmaları (SDU) 59
37. **Qəfərova S.O.** $TlIn_{(1-x)}Ln_xSe_2$ bərk məhlullarında yükdaşıyıcıların enerji spektri (SDU) 60
38. **Искендерова А.Ф.** Влияние дефектов на тепловые и упругие свойства твердых растворов $(TlInS_2)_{(1-x)}(TlGdS_2)_x$ (SDU) 62
39. **Mehdiyeva Ç.R.** $TlInS_2$ - $TlGdS_2$ sistem ərintilərinin istilik xassələri (SDU) 67
40. **Hüseynova Y.E.** $SrAl_2O_4:Eu^{2+},(Dy^{(3+)})$ nanofosforlarının combustion üsulu ilə alınması və tədqiqi (SDU) 69
41. **Əhmədova S.A.** Lövhə üzərində ÇIP (COB) texnologiyasında qızma prosesləri və onların tənzimlənməsi (SDU) 70
42. **Mirzəzadə S.X.** $TlIn_{1-x}Yb_xTe_2$ bərk məhlullarında sıxlığın lokal dəyişməsinin istilik müqavimətinə təsiri (SDU) 71

BÖLMƏ II
RİYAZİYYAT

43. **Namazlı S.Ş.** Piylənmə riskinin qiymətləndirilməsində süni intellekt və qeyri-səlis yanaşmalar (SDU) 73
44. **Cumshudzade S.Y.** Functional literacy as a component of mathematical education (SDU) 74
45. **Tarıverdiyeva E.İ.** Qlaukomanın erkən diaqnostikası və proqressiyasının qiymətləndirilməsində süni intellekt əsaslı analitik yanaşmalar (SDU) 76
46. **Məmiyeva T.Q.** Müasir tikinti və texniki konstruksiyalarda qraf strukturlarının riyazi əsaslandırılması (SDU) 77
47. **Cavadzadə Z.A.** Riyazi metodlarla böyük verilənlərin təhlili (SDU) 78
48. **Abdullayev E.A.** Texniki görmə və neyron şəbəkələri əsaslı robot manipulyasiya sistemlərinin kimyəvi proseslərdə tətbiqi və avtomatlaşdırılması (SDU) 80
49. **Ahmadli E.E.** Historical approach to the concept of numbers in mathematics teaching (SDU) 82
50. **Bayımlı F.F.** Konus və silindrə aid məsələlərin həllində tipik səhvlərin analizi və aradan qaldırılması yolları (SDU) 83

51. **Şirinzadə K.A.** Predikat məntiqi və formal alqoritmik modelləşdirmə əsasında idarəetmə sistemlərinin nəzəri və tətbiqi analizi (SDU) 85
52. **Mərdanova G.Ə.** Qablaşdırma istehsal müəssisəsinin verilənlər bazasının DRAW IO proqramında modelləşdirilməsi (SDU) 86
53. **Aslanova A.Ə.** Excel-də korrelyasiya analizi ilə tələbə fəaliyyətinin proqnozlaşdırılması (SDU) 88
54. **Mehdizadə N.S.** Xəstəxana idarəetmə sistemlərinin vizual modelləşdirilməsi və məlumat axınının optimallaşdırılması (SDU) 90
55. **Qayıbova M.E.** Süni intellekt əsaslı robot sistemlərində hərəkət trayektoriyasının formalaşdırılması və simulyasiya mühitində analizi (SDU) 91
56. **Əfəndiyeva N.E.** Bir sinif operator-diferensial tənliklərin Qalyarkin üsulu ilə həlli (SDU) 92
57. **Abbasova F.N.** Ən tez təsir məsələsinin tədqiqində Hamilton funksiyası ilə əlaqədar bir inteqral bərabərsizlik barədə (SDU) 94
58. **Abduləzimov K.A.** Ayrılan sərhəd şərtli Şturm-Liuvill operatoru üçün tərs məsələnin həllinin araşdırılması (SDU) 97
59. **Əhmədzadə A.E.** Seva teoreminin klassik həndəsədə yeri və müxtəlif isbat üsullarının müqayisəli təhlili (SDU) 99
60. **Ağaməliyeva S.N.** Daxili keçid şərtləri ilə təyin olunmuş yüksək tərtibli diferensial operatorlar üçün sərhəd məsələlərinin asimptotik-spektral analizi (SDU) 101
61. **Həsənzadə N.N.** Riyaziyyat dərslərində istifadə olunan rəqəmsal resursların növləri (SDU) 103
62. **Ağayeva G.M.** Riyaziyyatın tədrisi üçün nəzərdə tutulmuş rəqəmsal platformaların növləri (SDU) 105
63. **Əliyeva A.F.** Məktəb riyaziyyat kursunda riyazi məntiq elementlərinin nəzəri-metodik əsasları və didaktik rolu (SDU) 107
64. **Cəlilova A.M.** Riyaziyyat dərslərində oyun əsaslı təlimin pedaqoji əsasları və şagird motivasiyasına təsiri (SDU) 108
65. **Musayeva S.K.** Riyazi təfəkkürün inkişafında analiz və sintez üsullarının rolu və nəzəri əsasları (SDU) 111
66. **Piriyeva G.R.** Həndəsə tapşırıqlarının həllində metodik yanaşmalar və praktik məsələlərin tədrisi (VII–IX siniflər üzrə) (SDU) 112
67. **Xəlilzadə R.F.** Mexaniki emal istehsal modulunun qeyri-səlis idarəetmə modelinin işlənməsi (SDU) 114
68. **Əmirxanova Ə.A.** Riyaziyyat müəllimlərinin XXI əsr bacarıqlarına adaptasiyası: orta məktəb kontekstində problemlər (SDU) 115
69. **İsmayıllı Ü.İ.** Riyaziyyat müəllimlərinin ixtisas göstəricələrinin qeyri-səlis klasterləşdirmə metodu ilə qiymətləndirilməsi (SDU) 117
70. **Abdullayeva S.V.** Şturm-Liuvill məsələsinin məxsusi ədəd və məxsusi funksiyaları (SDU) 119
71. **Abiyeva N.M.** Adi diferensial tənliklər sistemləri üçün Koşi məsələsinin ədədi həll üsulları (SDU) 122
72. **Ağamirzəyev M.Ş.** Xətti cırlaşmış elliptik tənliliyin həllinin varlığı (SDU) 124
73. **Ağayeva T.A.** Hiperbolik tip tənliklə təsvir olunan riyazi-fizika məsələlərinin araşdırılması (SDU) 126
74. **Ağazadə A.A.** Dalğa tənliyi üçün optimal idarəetmə məsələsində idarəedicinin varlığı (SDU) 128
75. **Rəcəbli A.S.** Simin rəqs tənliyinin Furyenin eksponensial çevirməsinin köməyi ilə həlli (SDU) 130
76. **Cavadov F.Q.** Diferensial tənliklər üçün sərhəd məsələsinin Qalyorkin metodu ilə təqribi həlli (SDU) 132

77. **Hacızadə C.M.** İnteqral çevirmələrin (Laplas, Mellin, Hankel) nəzəri əsasları və tətbiqləri (SDU)..... 134
78. **Hüseynova N.N.** Klassik olmayan sərhəd şərtli simin rəqs tənliyi üçün minimal enerjili idarəetmə məsələsi (SDU) 135
79. **Hüseynova R.Ş.** Hilbert fəzasında ortoqonallıq prinsipi əsasında zəif həllərin qurulması və yaxınlaşma üsullarının tədqiqi (SDU)..... 136
80. **İsayeva T.R.** Solution of the Cauchy problem by the two-sided approximation method (SDU)..... 138
81. **Mədətov R.M.** İkitərtibli xüsusi törəməli diferensial tənliyin Laplas çevirməsinin köməyilə həllinin araşdırılması (SDU) 139
82. **Məhəmmədov N.S.** İnteqral tənliklərinin varlığı və yeganəliyi (SDU)..... 140
83. **Məmmədov N.Ə.** Çoxölçülü Furye çevirmələrinin sərhəd məsələlərinin riyazi həllində rolu (SDU) 142
84. **Məmmədova H.S.** Terminal idarə məsələsində Hamilton-Pontryagin funksiyası ilə əlaqədar bir inteqral bərabərsizliyin alınması barədə (SDU)..... 143
85. **Məmmədova N.B.** Yakobi çoxhədliləri üzrə Furye sıralarının müntəzəm yığılması üçün mütləq kəsilməz funksiyalar sinfində parametr şərtlərinin tədqiqi (SDU) 146
86. **Nəsirli N.Ə.** İstilikkeçirmə tənliyi ilə təsvir olunan proseslərdə optimal idarəetmə məsələsində idarəedicinin varlığı (SDU)..... 147
87. **Səmədzadə N.S.** Qeyri-məhdud operator daxil olan birtərtibli tənlik üçün Koşi məsələsinin inteqral çevirməsinin köməyi ilə həlli (SDU)..... 149
88. **Süleymanova N.F.** Rəqs tənliyi üçün sərhəd məsələsinin qoyuluşu (SDU)..... 150
89. **Xələfov A.M.** Xətti cırlaşmış parabolik tənliyin həllinin stabilliyi (SDU) 151
90. **Zeynalova A.F.** Volterra tipli inteqro-diferensial tənlik üçün Koşi məsələsinin həllinin tədqiqi (SDU)..... 153
91. **Babayev R.M.** VR və SI texnologiyalarına əsaslanan psixoloji dəstək platformalarının nəzəri əsasları və təhlili (AzMİU)..... 156
92. **Abdullayeva G.E.** Paralel proseslərin idarəolunmasinin qərar qəbuletmənin prinsipləri (SDU) 157
93. **Əmirova G.E.** Riyaziyyat təlimində modul işarəsi daxilində bərabərsizliklərin həlli texnologiyası (SDU) 159
94. **Qasımova A.N.** 7–9-cu siniflərdə çevrə və dairənin xassələrinin tədrisi (SDU) 160

BÖLMƏ III
MÜHƏNDİSLİK

95. **Həsənli M.M.** Qofra, məişət və kanalizasiya borularının istehsalı prosesində SCADA sisteminin funksiyalarının tətbiq olunması və təhlili (SDU) 162
96. **Mövsümova F.Q.** Bulud mühitlərində təhlükəsiz doğrulama protokollarının müqayisəli təhlili (SDU)..... 163
97. **Həsənli A.M.** Maşın görməsi əsasında konveyer sistemlərində obyekt tanıma (SDU) 165
98. **Mehdiyeva S.Q.** İstehsal proseslərində xammal resurslarının optimal paylanmasının modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması (SDU)..... 167
99. **İbrahimova B.N.** Neural-fuzzy məntiqinə əsaslanan intellektual marşrutlaşdırma arxitekturaları (SDU) 169
100. **Qarayeva F.A.** Maşınqayırma sahəsində tətbiq olunan çevik istehsal sahəsinin tipik quruluşu və idarəetmə sisteminin ümumi arxitekturasının təşkili prinsipləri (SDU) 171
101. **Qurbanlı C.A.** Neft və neft məhsullarının nasosla ardıcıl vurulmasına nəzarət zamanı vibrasiya-tezlikli axın sıxlıqölçənlərinin tətbiqi (SDU)..... 172
102. **Xəlilov M.Ə.** Adaptiv neyro-fuzzy kontroller dizaynı və modelləşdirilməsi (SDU)..... 174
103. **Maqsudov N.N.** Zərərli proqram təminatının (MALWARE) təsnifatında konvolyusiya neyron şəbəkələrinin (CNN) tətbiqi: görüntü emalı yanaşması (SDU)..... 177

104. **Eyvazova G.R.** Təhsil müəssisələrində böyük verilənlərin formalaşma mənbələri və analitik potensialı (SDU) 180
105. **Abdullazadə Y.İ.** Tədris prosesində tələbə nailiyyətlərinin proqnozlaşdırılmasında maşın öyrənməsi yanaşmalarının tətbiq imkanları (SDU) 181
106. **Yusifov H.Ş.** Süni intellekt əsaslı avtomatlaşdırılmış penetrasiya test sistemlərinin müqayisəli təhlili (SDU) 182
107. **Mammadova J.Z.** Mathematical modeling of the dynamics of human flow during evacuation (SDU) 184
108. **Ağayev F.R.** Süni intellekt vasitəsilə internetdən layihələrin tapılması və təhlili (SDU) 186
109. **Əhmədli R.Ə.** İqlim anomaliyalarının proqnozlaşdırılmasında süni intellekt və dərin öyrənmə modellərinin tətbiqi (SDU) 187
110. **Şahverdiyeva N.A.** Produksiya tipli biliklər bazasının texniki sistemlərin layihələndirilməsi prosesinə tətbiqi (SDU) 189
111. **Həsənov E.R.** Ağıllı sistemlərin təhlükəsizliyinin təminatında risk qiymətləndirmə modelinin işlənməsi (SDU) 191
112. **Məhərrəmova C.C.** IOT əsaslı ağıllı ev sistemlərinin layihələndirilməsi və dizaynı (SDU) 192
113. **Mehtiyeva M.Y.** BIG DATA analitik sistemlərinin qiymətləndirilməsi üçün çoxmeyarlı yanaşmalar (SDU) 195
114. **Qurbanov K.M.** Dinamik mühitlərdə BIN-PICKING üçün görmə sistemləri və dərin öyrənmə yanaşmalarının inteqrasiyası (SDU) 196
115. **Quliyeva L.F.** Robototexniki kompleksin sənaye şəbəkəsinin təhlükəsizlik göstəricilərinin monitorinqinin modelləşdirilməsi (SDU) 197
116. **Şəfi Ə.Ş.** Kibertəhlükəsizliyin qiymətləndirilməsi üçün indikatorların və kibertəhlükəsizlik vektorunun yaradılması (SDU) 199
117. **Babayeva D.Ş.** Model parametrlərindən asılı olaraq riyazi modellərin qurulması (SDU) 201
118. **Heydərov V.Q.** Matlab+Simulink mühitində hidravlik ötürücünün modelləşdirilməsi (SDU) 203
119. **Vəliyeva F.N.** Xətti mexaniki sistemin modelləşdirilməsi (SDU) 205
120. **Rəhimli F.M.** Robotika tətbiqləri üçün təlim vaxtını azaltmaq məqsədilə sintetik məlumatın təsirinin öyrənilməsi (SDU) 206
121. **Qədirova G.M.** Müasir avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemlərinin analizi (SDU) 208
122. **Əliyeva Y.V.** Elektron sənəd idarəetməsi üçün neyro-qeyri-səlis qərar dəstək sistemi (SDU) 211
123. **Niftalıyeva N.S.** Stm32fxxxxxx tipli kontrollerlər üçün proqramlaşdırma vasitələri (SDU) 214
124. **Rüstəmli A.M.** Simulyator əsaslı təlimlərin dənizçilərin naviqasiya bacarıqlarına təsirinin araşdırılması (ADDA) 216
125. **Nağıyev F.Q.** Gəmi naviqasiya sistemlərinə qarşı kiber hücumların növləri və onların naviqasiya təhlükəsizliyinə təsiri (ADDA) 218
126. **Bayramlı M.M.** Qeyri-səlis strukturlu biliklər bazasının neyron şəbəkə strukturu (SDU) 220
127. **Xuşməndi İ.Z.** Sadə robotik sistemlərdə çoxsensorlu inteqrasiya və optimallaşdırılmış adaptiv idarəetmə modeli (SDU) 222
128. **Səlimova J.H.** İntellektual dəstək mexanizmlərinin texniki layihələndirmə prosessində tətbiqi: biliklərə əsaslanan unifikasiya yanaşması (SDU) 224
129. **Yunuszadə R.İ.** ÇIS-in idarəedilməsində yüksək əlçatanlıq və qəzaya davamlılıq problemlərinin tədqiqi və aradan qaldırılması yolları (SDU) 225
130. **Rüstəmli E.E.** Kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın proqnozlaşdırılması üçün maşın öyrənməsi alqoritmlərinin müqayisəli analizi (SDU) 226

131. **Orucov Q.İ.** Gəmi idarəetməsində insan faktoru: ECDIS-dən istifadədə "Həddindən artıq güvən" problemi və risklərin analizi (ADDA) 227
132. **Atakişiyev C.R.** Neft sənayesində IOT və BLOKÇEYN texnologiyalarının inteqrasiyası əsasında kibertəhlükəsizliyin artırılması modeli (SDU) 229
133. **Eyyubova E.Ü.** Kiberfiziki sistemlərin informasiya mənbələri (SDU) 230
134. **İbrahimova R.F.** Data analitikası və maşın öyrənməsi metodları əsasında enerji istehlakının optimallaşdırılması (SDU) 232
135. **Orucova S.R.** Ağıllı şəhərlərdə kiber təhlükəsizlik: təhdidlər, zəifliklər, kiber hücumlar və müdafiə tədbirləri (SDU) 233
136. **Həsənova G.Z.** Sosial şəbəkələrdə fişinq hücumlarının aşkarlanması və qarşısının alınması (SDU) 236
137. **Cəfərova R.R.** E-ticarət sistemlərində ETL proseslərinin real vaxt analitikası üçün adaptiv optimallaşdırma modeli (SDU) 237
138. **Cəfərov B.R.** Konstruktiv elementlərin 3D modelləşdirilməsində süni intellektin tətbiqi (SDU) 239
139. **Əhədova L.F.** Çatbot sistemlərinin arxitekturası (SDU) 241
140. **Əhədova F.F.** Texniki obyektlərin idarəetmə sistemlərində intellektual monitorinq və diaqnostika modellərinin tətbiqi perspektivləri (SDU) 243
141. **Əliyeva T.Ə.** Mexaniki emal çevik istehsal sahəsinin avtomatlaşdırılması arxitekturasının işlənməsi (SDU) 244
142. **Nəbiyev A.A.** Axtarış sistemlərində biliklər bazasının qurulmasının təhlükəsizliyinin təşkili prinsipləri (SDU) 245
143. **Məmmədova C.T.** 6 DOF robot qollarının riyazi və kompüter əsaslı təhlili (SDU) 247
144. **Bayramov V.M.** SCADA əsaslı mürəkkəb istehsal sisteminin imitasiya modeli və süni intellekt inteqrasiyasının arxitekturası (SDU) 248
145. **Əhmədova A.Z.** Ağıllı şəhər mühitində böyük verilənlərin (BIG DATA) emalında paylanmış sistemlərin rolu (SDU) 252
146. **Pirverdiyeva G.F.** Satış sistemlərində Data Mining texnologiyalarının rolu və əhəmiyyəti (SDU) 253
147. **Məmmədov Ş.H.** Maşın öyrənmə və Blokçeyn əsaslı təhlükəsizlik modellərinin tədqiqi (SDU) 255
148. **Mirzəliyev F.E.** Şəbəkə arxitekturasının analizi, paket strukturunun tədqiqi və sistemə qoyulan tələblərin müəyyənləşdirilməsi (SDU) 257
149. **Qarayev Y.Ə.** Kritik infrastrukturların müdafiəsi üçün mövcud həllər və tətbiq olunan təhlükəsizlik yanaşmalarının analizi (SDU) 258
150. **Alisatov T.** Analysis of the effectiveness of the technological and economic impact of artificial intelligence-based information technology management models within the framework of legal regulatory standards in organizations (BAU) 260
151. **Nəsibov S.T.** Mürəkkəb texniki sistemin Petri şəbəkəsi ilə modelinin qurulması (AzMİU) 262
152. **Musayeva F.E.** Müasir informasiya texnologiyalarının tədrisin prosesinə təsiri (SDU) 264
153. **Əhmədov M.E.** Rəqəmsal yarımstansiyalarda kiber təhlükəsizlik (SDU) 266
154. **Əliyev N.N.** Rəqəmsal rele mühafizəsi və avtomatika həlləri ilə 110/10 kv yarımstansiya layihəsi (SDU) 267
155. **Məmmədov A.Ə.** Günəş PV sistemləri üçün maksimum güc nöqtəsinin izləmə (MPPT) alqoritmlərinin dizayn və simulyasiyası (SDU) 268
156. **Məhərrəmova İ.E.** Distant tədris platformasının təşkili və funksional imkanları (SDU) 270
157. **Əskərov N.A.** Manipulyasiya xarakterli proseslərin struktur təhlili (SDU) 272
158. **İsazade E.S.** İnformasiya mərkəzlərində kibertəhlükəsizlik (SDU) 273

159. **Allahverdiyeva F.E.** Mobil sənaye robotunun gövdəsi, hərəkət edən qolları və tutqacının konstruktor layihələndirilməsinin proqram təminatı (SDU) 276
160. **Məmmədova A.Y.** Texnoloji prosesin avtomatlaşdırılması və idarə edilməsinin arxitekturasının işlənməsi və modelləşdirilməsi mərhələləri (SDU) 278
161. **İsmayılova R.R.** Mexaniki yığım modulları üçün Layout və dəzgah seçimi: verilənlər bazası əsaslı yanaşma (SDU) 280
162. **Qəribov R.A.** Süni intellekt əsaslı kibertəhlükəsizlik sistemlərinin biznes risklərinin proqnozlaşdırılmasında rolu və iqtisadi effektivliyi (BAU) 283
163. **Mahmudova S.F.** Məlumat bazası səviyyəsində təhdidlərin aşkarlanmasının tədqiqi (SDU) 286
164. **Bəkərov F.M.** Mühəndis biliklərinə əsaslanan avtomatlaşdirilmiş layihələndirmə sisteminin arxitekturasi və effektivliyinin qiymətləndirilməsi (SDU) 288
165. **Hacıyeva S.H.** Karbamid vasitəsilə neft fraksiyalarının parafinlərdən təmizlənmə mexanizminin araşdırılması (SDU) .....
166. **Əlizadə G.F.** Boru kəmərlərində neft və neft məhsullarının axını zamanı sıxlığın dəyişməsinin nəzəri təhlili (SDU) 290
167. **Ağayev H.M.** Hidrogenin təmizlənməsi qurğusunun optimallaşdırma məsələsinin qoyuluşu və həlli (SDU) 291
168. **Hacıyeva S.H.** Karbamid vasitəsilə neft fraksiyalarının parafinlərdən təmizlənmə mexanizminin araşdırılması (SDU) 293
169. **Fərəcova G.K.** Naftol törəmələrinin sintezində bərk katalizatorların təsirinin tədqiqi (SDU) 295
170. **Teyyubova H.H.** Seolit tipli katalizatorların modifikasiyası (SDU) 297
171. **Mirzəyeva P.P.** Metanolun alınma prosesinin tətqiqi (SDU) 298
172. **Vəlizadə N.Y.** Polimer kompozit materialların istehsalatda əhəmiyyəti (SDU) 299
173. **Quliyev T.E.** Etilen istehsalında quru qazın təmizlənməsi prosesində kriogen soyutma və absorbsiya mərhələlərinin rolu (SDU) 300
174. **Atayeva N.B.** Tullantısız kimya texnologiyasında ion mayelərin istifadəsi (SDU) 301
175. **Səlimli S.S.** Yüksək təzyiqli polietilenin sintezi və tədqiqi (SDU) 303
176. **Mirzəyev Ə.C.** Piroliz zamanı əmələ gələn koksun tərkibi (SDU) 304
177. **Abdullayev V.A.** Üzvi maddələrin ekstraksiyasında istifadə üçün ion mayelərinin sintez və tədqiqi (SDU) 306
178. **Həsənov N.Z.** Tullantı sularının sorbsiya üsulu ilə təmizlənməsinin kinetik nəzəriyyəsi (ADNSU) 308
179. **İsgəndərov X.N.** Etilen zavodunda buxar idarəetməsinin optimallaşdirilmasinin enerji və ekoloji qiymətləndirilməsi (SDU) 311
180. **Məhərrəmov Ə.F.** Günəş panelləri ilə enerji təchizatı sisteminin modelləşdirilməsi, optimallaşdırılması və enerji səmərəliliyinin artırılması (SDU) 314
181. **Qasımov Q.E.** Hibrid enerji komplekslərinin optimallaşdırılması (SDU) 315
182. **Qafarov R.X.** Şəhər şəbəkələrinin dayanıqlı elektrik təchizatı sistemlərinin işlənməsi (SDU) 317
183. **Məmmədov A.M.** Torpaqlama sistemlərinin texniki vəziyyətinin araşdırılması və təhlükəsizlik aspektləri (SDU) 318
184. **Yusifzadə N.V.** Maşın öyrənmə metodlarının əsasları (SDU) 320
185. **Əfəndiyev C.F.** Axın məlumatlarının intellektual emalı üçün hibrid yanaşma (SDU) 322
186. **Ağayeva Z.Z.** Sənaye idarəetmə sistemlərində (ICS) anomaliya əsaslı girişlərin aşkarlanması sistemlərinin təkmilləşdirilməsi (SDU) 324
187. **Əiyeva R.Ə.** Kibertəhlükəsizliyin qiymətləndirilməsi və sınağı (SDU) 326
188. **Bədəlov A.R.** Zero Trust təhlükəsizlik modelinin təşkilati şəbəkələrdə tətbiqi və məlumat təhlükəsizliyinin təmin edilməsində rolu (BBU) 328
189. **Ramazanova G.B.** Texnoloji proseslərin arxitekturasının alqoritmik əsaslarla işlənməsi (SDU) 331

190. **Aslanov N.T.** MATLAB/SIMULINK istifadə edərək şəbəkəyə qoşulan inverterlər üçün LCL filtrlərinin dizaynı və harmoniklərin azaldllması (SDU) 332

BÖLMƏ IV
KİMYA

191. **Məmmədova R.L.** Benzolun elektrokimyəvi xlorlaşdırılması (SDU) 336
192. **Məmmədova A.A.** Gündəlik dərs planının və rubriklərin hazırlanmasında Microsoft copilotdan istifadə (SDU) 337
193. **Qüdrətova K.M.** Gənc nəslin sağlamlığının qorunmasında idmanın və fiziki tərbiyənin rolu (ADPU) 339
194. **Kosayeva N.B.** Butil kauçukunun elektrokimyəvi yolla sulfoxlorlaşdırılması (SDU)..... 340
195. **Hüseynova İ.S.** Propilenxlorhidrinin zəif xlorid turşusunda elektrolitik alınması (SDU).. 341
196. **Alıyeva N.F.** Kimya dərslərində sosial-emosional öyrənmə (SEÖ) və eksperimental fəaliyyətlərin inteqrasiyasının əhəmiyyəti (SDU) 343
197. **Cəbrayılova A.E.** Biodizel istehsalından alınan qliserinin ion-mayeləri və eutektik həlledicilər mühitində kimyəvi törəmələrinin sintezi (SDU)..... 346
198. **Каримли И.В.** Синтез и свойства глицидиловых спиртов пропаргилового ряда (СГУ) 348
199. **Əliyeva Ə.F.** Tullantı bitki yağlarından alınan biodizelin ion-maye mühitində oksidləşməyə davamlılığının yüksəldilməsi (SDU)..... 349
200. **Abdullayeva A.V.** Elektrokimyəvi üsulla karton tullantılarının ağardılması (SDU) 350
201. **Vahabova N.T.** Etilbenzolun nüvədə elektrokimyəvi xlorlaşması (SDU) 352
202. **Mayılova F.M.** Süni intellekt əsaslı Magic School platformasının kimya dərslərində tətbiqi (SDU)..... 353
203. **Məmmədova B.R.** Sulfuril xlorid iştirakında toluolun yan zəncirdə elektrokimyəvi xlorlaşması (SDU) 356
204. **Nağızadə İ.M.** Katalitik krekinq prosesinə müxtəlif amillərin təsirinin tədqiqi (SDU) 357
205. **Əliyeva S.R.** Cu–Fe ikili oksid birləşməsinin zol-gel metodu ilə sintezi (SDU)..... 359
206. **Qasımova E.İ.** Kimya dərslərində ənənəvi və rəqəmsal zehin xəritələrinin rolu (SDU).... 360
207. **Cəbiyeva N.E.** Elektrokimyəvi üsulla nazik təbəqəli bismut-selen örtüklərinin alınması (SDU) 363
208. **Fəttazadə K.M.** 7-ci sinif kimya dərslərində tədqiqat əsaslı təlimin tətbiqinin şagirdlərin tədqiqat bacarıqlarının inkişafına təsiri (SDU)..... 364
209. **Həsənova Ə.O.** Kimya dərslərində şagirdlərin tənqidi düşünmə və problem həll etmə bacarıqlarının sorğu metodu ilə qiymətləndirilməsi (SDU)..... 365
210. **Süleymanlı İ.V.** Sənaye müəssisələrində enerji effektivliyinin artırılması yolları (SDU)..... 368
211. **Məmmədli A.B.** Diolların sintezi və katalitik hidrosililləşmə reaksiyalarının tədqiqi (SDU)..... 369
212. **Mustafayeva L.N.** Katalitik krekinq qurğusunda alınan propan-propilen fraksiyasının təmizlənməsi prosesinin tədqiqi (SDU)..... 370
213. **Ağazadə Z.N.** 2-metilfenolun metanolla alkilləşmə prosesində modifikasiya olunmuş seolitin iş rejiminin öyrənilməsi (SDU)..... 372
214. **Qürbətova N.E.** Manqanla modifikasiya olunmuş kobalt ferrit katalizatoru iştiraki ilə 2,6-dimetilfenolun sintezi (SDU) 374
215. **Qasımova X.Z.** Karbamidin formaldehid ilə reaksiya məhsullarının xassələrinə mühitin pH-nin təsiri (SDU)..... 376

BÖLMƏ V
BİOLOGİYA

216. **Mikayılova N.F.** Təbiət fənninin kompetensiyalarının inkişafında rəqəmsal resursların və İKT-nin rolu (SDU) 379
217. **İsalı N.V.** Biologiyanın tədrisində şagirdlərin iqlim savadlılığının ölçülməsinə dair qiymətləndirmə vasitələrinin hazırlanması (SDU) 380
218. **Mustafayeva F.F.** Şam və küknar bitkilərinin rizosfer torpağından *Azotobacter* cinsinə aid bakteriyaların ayrılması və onların morfo-kultural əlamətlərinin öyrənilməsi (BDU) 382
219. **Mamedova S.S.** Tələbələrdə stress səviyyəsi (SDU) 384
220. **Feyzullayeva Ü.Q.** İnteqrasiya olunmuş dayanıqlı inkişaf məqsədləri və XXI əsr bacarıqları metodikası (SDU) 385
221. **Əmirova N.N.** İqlim dəyişkənliyinin meyvə bitkilərinin biomüxtəlifliyinə təsiri (BDU) .. 386
222. **Mənsimova N.S.** Azərbaycanın termal sularında yayılan hidrolitik bakteriyaların və onların fermentlərinin biotexnologiyada istifadəsi (SDU) 388
223. **Məhərrəmli N.S.** Azərbaycanda yayılan *Penicillium* cinsinə aid göbələklərin növ tərkibi (SDU) 390
224. **İsgəndərova A.H.** Azərbaycanda yayılan anamorf göbələklərin ümumi xarakteristikası (SDU) 392
225. **Xəlilova D.T.** Azərbaycanın nadir və nəsli kəsilməkdə olan ağac növlərinin ümumi xarakteristikası (SDU) 393
226. **Mehdiyeva Z.M.** Azərbaycan florasına aid bəzi dərman bitkilərinin mikobiotasının ümumi xarakteriskası (SDU) 395
227. **Əliyeva M.B.** *Aspergillus* cinsinin Azərbaycanda yayılan növlərinin ümumi xarakteriskası (SDU) 396
228. **Karamova N.M.** Taxonomic and ecological features of *Polygonum l.* Species in the Kurdamir region (BDU) 397
229. **Ağayeva L.Ş.** Meyvə səthindəki probiotik bakteriyaları antimikrob aktivliklərinə görə qiymətləndirilməsi (SDU) 398
230. **Cəfərli S.İ.** Azərbaycanın neftlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsində mikroskopik göbələklərdən istifadənin perspektivləri (SDU) 400
231. **Məmmədzadə F.E.** Təbiət kurikulumunda dayanıqlı inkişafın elmi əsasları və tədris üsulları (SDU) 402
232. **Məmmədova H.T.** Xəzər dənizinin səviyyəsinin enməsinin baliqyeyən quşlara təsiri (BDU) 404
233. **Musayeva A.S.** BMT-nin 2030 gündəliyi və 17 dayaniqli inkişaf məqsədi (SDU) 405
234. **Rzayeva Q.R.** Biologiya kurikulumunda konstruktivist və koqnitivist yanaşmaların müqayisəli təhlili (SDU) 406
235. **Aslanova E.A.** Tədqiqat əsaslı öyrənmənin biologiya kurikulumuna nəzəri inteqrasiyası (SDU) 408
236. **Müslümzadə Q.Y.** Müasir təlim texnologiyalarının biologiya dərslərində tətbiqi (SDU) 410
237. **Hüseynova H.İ.** Biologiya fənninin tədrisində sorğu və tədqiqat əsaslı təlimin təşkili (SDU) 412
238. **Quliyeva N.S.** Ərik bitkisinin genetik müxtəlifliyinin və xəstəliklərə davamlılığının tədqiqi (SDU) 414
239. **Zamanlı S.Ş.** Growth mindest (SDU) 416
240. **Şükürlü L.İ.** *Bacillus* cinsinə aid növlərin buğda bitkisinin rizosfer torpağından ayrılması və onların morfo-kultural əlamətlərinin öyrənilməsi (BDU) 417
241. **Hümmətova A.V.** Təhsildə ekoloji dəyərlərin formalaşdırılması problemləri (SDU) 419

242. **Əliyeva F.Z.** Pyelonefrit və digər böyrək infeksiyalarında patogen mikroorqanizmlərin identifikasiyası (SDU) 421
243. **Əliyeva T.N.** Pendir məhsullarında *Stafilokok aureus*-un inkişafı və təsir edən amillər (SDU)..... 422
244. **Kərimova Ə.E.** Problem əsaslı öyrənmənin nəzəri əsasları (SDU) 424
245. **Şirinova S.S.** İşemik kardiomiopatiya diaqnozu qoyulmuş xəstələrdə genetik mutasiyaların tədqiqi (SDU)..... 425
246. **Ələkbərova A.A.** Patau sindromunda fenotipik və sitogenetik variasıyaların öyrənilməsi (SDU)..... 427
247. **Əzizova F.M.** Şəki dövlət təbiət yasaqlığının kolluq bitkiliyi (BDU) 429
248. **Eminova M.M.** Ət və ət məhsullarında *Escherichia coli* bakteriyasının aşkarlanması (SDU)..... 432
249. **Baxşəlizadə G.R.** Urbanlaşmanın Bakı şəhəri amfibi faunasına təsiri yolları (BDU)..... 433
250. **Асланова И.Ш.** Мягкая пшеница (*Triticum Aestivum L.).* Оценка устойчивости к воздействию солености на видовое разнообразие (СГУ) 435
251. **Süleymanlı L.Ş**. Biologiya dərslərində tənqidi düşünmə (problem həlletmə) bacarığının inkişafı (SDU)..... 436

BÖLMƏ VI
COĞRAFİYA, EKOLOGİYA VƏ ƏTRAF MÜHİT

252. **Əsədova G.M.** Coğrafiya təlimində diyarşünaslıq prinsiplərinin 3D və rəqəmsal texnologiyalar əsasında innovativ tədrisi (SDU) 439
253. **Mehdili Ü.N.** Azərbaycanın su resuslarının coğrafiyası və onlardan istifadə (SDU) 440
254. **Məmmədov R.Z.** Coğrafiya təlimində ekoloji yönümlü yanaşmanın pedaqoji xüsusiyyətləri (SDU) 442
255. **Bayramova P.E.** Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda təbii-iqlim amilinin turizm sektoruna təsiri (SDU) 444
256. **Məmmədov Ə.E.** Su resursları və onun tənzimlənməsi prinsipləri (Azərbaycan Respublikası timsalında) (SDU) 448
257. **İslamova Ü.N.** Rəqəmsallaşma kontekstində coğrafiyanın tədrisi metodları (SDU) 450
258. **Quliyev N.R.** IX-XI siniflərdə layihə əsaslı öyrənmə texnologiyasının coğrafiya fənninə tətbiqi (SDU)..... 452
259. **Qədimova N.B.** İqlim dəyişmələrinin Böyük Qafqazın cənub yamacı çaylarının axım rejiminə təsirinin qiymətləndirilməsi (SDU) 454
260. **Qaziyeva A.C.** Azərbaycanda meşə sahələrinin azalmasının səbəbləri və qarşısının alınması yolları (SDU)..... 456
261. **Cəbrailova İ.A.** VI–VII siniflərdə coğrafiya dərslərində tənqidi təfəkkürün formalaşdırılmasının pedaqoji və psixoloji əsasları (SDU)..... 459
262. **Hətəmova S.V.** Adrenalin turizmində risk əsaslı macəra qastronomiyası təcrübəsi (ATMU)..... 461
263. **Salamova-İsmayılova N.H.** İqlim dəyişmələrinin Böyük Qafqazın yüksək dağlıq ərazilərində havanın temperaturuna təsirinin qiymətləndirilməsi (SDU)..... 463
264. **Şamilova A.S.** Azərbaycanda suvarma sistemlərinin su ehtiyatlarına və torpaq deqradasıyasına təsiri (SDU) 465
265. **Məmmədzadə A.G.** Coğrafiya dərslərinin tədrisində GİS dən istifadənənin əhəmiyyəti (SDU)..... 468
266. **Hüseynzadə S.N.** Coğrafiya dərslərində interaktiv təlim vasitələri (SDU)..... 470
267. **Nəcəfova X.S.** Azərbaycanın su balansı və su resursları, onların əmələ gəlmə qanunauyğunluqları (SDU)..... 472
268. **Novruzov C.R.** Polimer sənayesində qaz tullantılarının təkrar emalı texnologiyalarının işlənməsi və optimallaşdırılması (SDU)..... 474

269. **Амирова Ф.А.** Экологическое поведение детей дошкольного возраста: роль семейного взаимодействия в его формировании (БСУ) 477
270. **Əhmədov E.K.** Bozqonur torpaqlarda radionuklidlərin ətraf mühitə təsirinin tədqiqi (SDU) 479
271. **Məcidov Q.H.** Xəzər dənizinin sahilboyu zonalarında çirklənmə mənbələrinin ekosistem mühəndis-texnoloji qiymətləndirilməsi (SDU) 480
272. **Hüseynova İ.R.** *Renium (V)*-in kompleks birləşmələrinin bir sıra aromatik aminlərlə sintezi və tədqiqi (SDU) 481
273. **Qədirli E.İ.** Gəncə-Qazax ərazisində əkin altında istifadə olunan şabalıdıtorpaqlarda qida elementlərinin və gübrə normasının öyrənilməsi (SDU) 482
274. **Əhmədova Ş.Ə.** Dağ-mədən sənayesinin ətraf mühitə təsirinin tədqiqi və qiymətləndirilməsi (Daşkəsən rayonun timsalinda) (BMU) 483
275. **Namazova F.İ.** Məktəbəqədər təhsildə ekoloji yanaşmalar (BSU) 485
276. **Əfəndizadə M.Ə.** Daşkəsən rayonunda dağ-mədən əraziləri ətrafı torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi (Daşkəsən rayonun timsalında) (SDU) 488
277. **Kərimli F.A.** Bakı şəhərində tullantıların enerjiyə çevrilməsi texnologiyalarının ekoloji və iqtisadi səmərəliliyi (BMU) 490
278. **Məmmədli Y.A.** İqlim dəyişmələrinin təsiri ilə torpaqda hidrotermik şəraitin üzvi maddələrin miqdarına təsiri (SDU) 492
279. **Vahabov R.E.** Zəngilan rayonunun düzən torpaqlarının aqroekoloji təhlili (SDU) 496
280. **Səfərova F.H.** Müasir təlim metodları əsasında (problemli təlim, layihə metodu, tədqiqat yanaşması) şagirdlərin coğrafi biliklərinin formalaşdırılması (SDU) 498

BÖLMƏ VII
TARİX

281. **Əliyev Ə.C.** Münaqişələrin idarə olunmasında liderin rolu (SDU) 501
282. **Cəbiyev M.R.** Azərbaycan Respublikasında Ombudsman İnstitutunun formalaşması və hüquqi status (SDU) 503
283. **Mirzəliyeva H.A.** Azərbaycanın enerji diplomatiyasının formalaşması və bu istiqamətdə həyata keçirilən tədbirlər (SDU) 505
284. **Rzayeva F.M.** Tarix fənninin tədrisində süni intellekt: metodoloji innovasiyalar və faktoloji etibarlılıq məsələlərinə dair (SDU) 507
285. **İmanova N.R.** Dövlət institutlarının yaradılması və hüquqi dövlət quruculuğu (SDU) 508
286. **Ağarzayeva A.N.** Tarix fənninin milli şüurun formalaşmasında rolu (SDU) 511
287. **Vəliyeva İ.R.** Tarix fənninin tədrisində informasiya və kommunukasiya texnologiyalarının rolu (SDU) 513
288. **Эюбова С.Н.** Цифровые технологии и интерактивные лекции в преподавании истории Азербайджана в высших учебных заведениях (BDU) 515
289. **Abdullayev Ş.N.** Milli mədəni irs, tarixi abidələr və tarixi şəxsiyyətlərin gənclərin tərbiyəsində rolu (SDU) 517
290. **Ахвердиев М.М.** Методика использования музейных материалов в нравственном воспитаннии учащихся на уроках истории (БГУ) 519
291. **Ağayeva N.Ə.** Azərbaycan-Türkiyə hərbi əməkdaşlığı: 2020-ci il Vətən Müharibəsində qələbəyə aparan amil kimi (SDU) 520
292. **Məmmədova A.Y.** Tarix təlimində inteqrasiyanın şagirdlərin tənqidi və məntiqi təfəkkürünün inkişafında rolu (SDU) 522
293. **Abbasova Cavadlı F.İ.** Tarix fənninin tədrisində təqdim olunan tarixi şəxsiyyətlərin şagirdlərin rol model anlayışına təsiri (SDU) 525
294. **Quliyev Ü.N.** Azərbaycan Şirvanşahlar dövlətində hakimiyyətdə olan sülalələr (SDU) 527

295. **Məmmədova G.A.** Layihə əsaslı öyrənmənin tətbiqi zamanı şagirdlərin tənqidi düşünmə bacarıqlarının inkişafının pedaqoji-eksperimental əsasları və qiymətləndirilməsi (SDU) 529
296. **Osmanova N.İ.** Səfəvi dövlətində cəmiyyətin sosial həyatı və məişət xüsusiyyətləri (SDU) 532
297. **Məmmədova N.K.** XIX əsrin sonu – XX əsrin əvvəllərində mətbuatda ana dili məsələsi və cəmiyyətin maariflənməsi (SDU) 536
298. **Əliyev E.S.** Azərbaycan tarixi dərsliklərində Səfəvilər dövrünün əks olunması (SDU) 538
299. **Şahbazova R.Z.** Gəncə üsyanı (SDU) 540
300. **Mirişov K.E.** Tarix dərslərində şagirdlərin təlim motivasiyasının formalaşdırılması amilləri və texnikaları (SDU) 541
301. **Qarayev N.F.** QAKA sənədlərində Quba üsyanının (1806-1810) əksi (SDU) 543
302. **Rüstəmova A.K.** "Ortaq türk tarixi" fənninin tədrisinin aktuallığı (SDU) 545
303. **Pirəliyeva Ə.Ə.** Əsrin müqaviləsi və Azərbaycan-ABŞ münasibətlərində enerji amilinin güclənməsi (SDU) 547
304. **Quliyev X.A.** Tarix dərslərində şəxsiyyət amili: Bioqrafiyaların təlim motivasiyasına təsiri (SDU) 548

BÖLMƏ VIII
İQTİSADİYYAT

305. **Şirinov F.V.** Rəqəmsal marketinqin təchizat idarəçiliyinə təsiri (SDU) 550
306. **Kərimova S.E.** Milli iqtisadi inkişaf prosesində beynəlxalq maliyyə institutlarının təsir mexanizmləri (SDU) 552
307. **İbrahimli Z.N.** Azərbaycanda sosial-iqtisadi inkişafının dövlət tənzimlənməsi və onun iqtisadi proseslərə təsiri (SDU) 555
308. **Hüseynova E.E.** Kommersiya banklarının xarici iqtisadi əlaqələrdə fəaliyyətinin təhlili və qiymətləndirilməsi (BBU) 558
309. **Yusifova G.E.** Azərbaycan təhsilində innovativ idarəetmə modelləri (SDU) 560
310. **Bayramova N.A.** Maliyyə sabitliyinin təmin edilməsində prioritet risklərin müəyyən edilməsi və idarə olunması (SDU) 564
311. **Məmmədova F.V.** Avtomatlaşdırılmış analitika və süni intellektin marketinq effektivliyinin artırılmasında rolu (SDU) 566
312. **İsmayılova M.Y.** Risk əsaslı idarəetmə mühitində daxili audit sisteminin təşkili məsələləri (SDU) 570
313. **Gülmalıyeva N.V.** Müasir bazar iqtisadiyyatında gəlir və xərclərin effektiv idarə olunması mexanizmləri (SDU) 571
314. **Əliyeva M.A.** Sənaye müəssisələrinin inkişaf strategiyasının formalaşdırılması və reallaşdırılması mexanizmləri (SDU) 573
315. **Abdullayeva F.Ə.** Rəqəmsal transformasiya çərçivəsində dövlət idarəetməsinin idarəçilik və performans göstəricilərinin təhlili (SDU) 575
316. **Paşşanov R.S.** Ümumtəhsil məktəblərində transformasiyaya qarşı səssiz müqavimətin təzahürü, səbəbləri və idarəetmə nəticələrinə təsiri (SDU) 578
317. **Muxdarlı İ.L.** Kiçik sahibkarlığın inkişafında dövlət dəstəyi mexanizimlərinin əhəmiyyəti (SDU) 581
318. **Süleymanova A.V.** Maliyyə hesabatlarının müəssisə idarəetməsində əhəmiyyəti (SDU) 583
319. **Bəşirli Ş.S.** Maddi aktivlərin istismar xərclərinin optimallaşdırılmasının maliyyə səmərəliliyi (SDU) 585
320. **Kərimov N.N.** İnternet marketinqdə fərdiləşdirmə effektiv kommunikasiya vasitəsidir (SDU) 587

321. **Mürsəlova H.Q.** Müəssisələrdə reklam strategiyalarının satış və marka tanınmasına təsirinin qiymətləndirilməsi (SDU) 590
322. **Rzayeva A.Ş.** Biznes mühitində maliyyə resurslarından istifadənin əhəmiyyəti və qiymətləndirilməsi (SDU) 593
323. **Vəliyev Z.Z.** Böyük verilənlərin analizi üçün riyazi-statistik modellərin hesablama səmərəliliyinin araşdırılması (AzMİU) 595
324. **Abbaszadə J.Ə.** Maliyyə sektorunun sabitliyi və maliyyə təhlükəsizliyi (SDU) 597
325. **Mirzəyeva S.U.** Rəqabət və onun strategiyalarının bazar iqtisadiyyatında rolu (SDU) 600
326. **İsayeva H.M.** Post-pandemiya dövründə hibrid iş modelində rəqəmsal insan resursları idarəetməsi (e-hrm) strategiyalarının effektivliyinin qiymətləndirilməsi (SDU) 601
327. **Tahirli R.M.** Maliyyə hesabatlarının şəffavlığının və etibarlılığının artırılması yolları (SDU) 605
328. **Osmanov N.İ.** Mühasibatlıqda tətbiq olunan rəqəmsal mexanizmlərdən səmərəli istifadə yollar (SDU) 607
329. **Zeynalov M.A.** Təhsil layihələrində icra prosesinin idarə edilməsi: peşə təmayüllü siniflər layihəsi nümunəsində (SDU) 609
330. **Qaydarov R.Z.** Qlobal maliyyə sistemlərində kriptovalyutanın rolu (SDU) 612
331. **Məmmədov T.E.** Gömrük idarəetməsində institusional səmərəlilik anlayışı və onun qiymətləndirilməsi mexanizmləri (SDU) 613
332. **Əlizadə Ə.G.** Yaşıl insan resurslarının idarə edilməsi və ISO 14001 standartının təşkilatlarda tətbiqi (SDU) 616
333. **İsmayılov R.R.** Maliyyə hesabatlarının keyfiyyət xüsusiyyətləri və onların təkmilləşdirilməsi istiqamətləri (SDU) 617
334. **Abbasova S.S.** Strateji qərarların qəbulunda sosial medianın informasiya mənbəyi kimi rolu (SDU) 620
335. **Bayramova E.Q.** Biznes fəaliyyətində risk amilləri (SDU) 621
336. **Məmmədli F.A.** Əməyin ödənişi üzrə öhdəliklərin uçotu və qiymətləndirilməsi perspektivləri (SDU) 623
337. **Fidayeva S.B.** Maliyyə strategiyalarının müəssisə dayanıqlığına təsiri (SDU) 626
338. **Adıgözəlov M.M.** Maliyyə hesabatlarının təhlilinin idarəetmə qərarlarına təsirinin qiymətləndirilməsi (SDU) 628
339. **Cabbarova A.N.** Sənaye müəssisələrinin rəqəmsal transformasiyasında innovativ texnologiyaların tətbiq prioritetləri (SDU) 630
340. **Əkbərov F.Ş.** Maliyyə hesabatlarının beynəlxalq standartları (MHBS) əsasında aktivlərinin uçotunun və yenidən qiymətləndirilməsinin üstünlükləri (SDU) 633
341. **İsmayılova F.O.** Menecmentdə strateji planlaşdırma (SDU) 635
342. **Cahangirli M.Ş.** Maliyyə bazarlarında risklərin proqnozlaşdırılmasında dərin öyrənmə modellərinin tətbiqi (SDU) 637
343. **Эминова Д.А.** Роль транснациональных корпораций в мировой политике и глобальной экономике (БСУ) 638
344. **Mədətova F.A.** Süni intellekt dövründə insan resurslarının idarə edilməsi (SDU) 641
345. **Xaməmmədov R.X.** Fintech texnologiyalarının respublikada maliyyə menecmentinə tətbiqi (SDU) 644
346. **Qəhrəmanov Q.V.** Azərbaycanda biznes mühitinin səmərəliliyinin təmin olunmasında marketinqin rolunun gücləndirilməsi (SDU) 647
347. **Babayev F.E.** Davamlı inkişaf və yaşıl maliyyə konsepsiyası: Azərbaycan kontekstində tətbiq (SDU) 649
348. **İsmayılov E.M.** Müəssisənin kapital strukturunun formalaşmasında mühasibat uçotunun rolu (SDU) 652
349. **Şirvanzadə A.K.** Sənaye müəssisələrində kadr təminatının təkmilləşdirilməsi: idarəetmə problemləri və inkişaf yanaşmaları (SDU) 655

350. **Baxşəliyeva S.H.** Valyuta məzənnəsi dəyişikliklərinin biznes strategiyalarına təsiri (SDU) 658
351. **Ramazanov E.R.** Azərbaycanda logistika sisteminin təkmilləşdirilməsi istiqamətləri (SDU) 659
352. **Abdurrahmanlı B.R.** Tikinti şirkətlərində müştəriyönümlü marketinq strategiyalarının idarə edilməsi (AzMİU) 661
353. **Əsədova N.T.** Azərbaycanda rəqəmsal ödəniş infrastrukturunun formalaşması və maliyyə sektorunun transformasiyasında rolu (SDU) 664
354. **Hümbətəliyev M.V.** Müəssisənin həyat dövrünün müxtəlif mərhələləri üzrə maliyyə təhlili (SDU) 666
355. **Cəbrailova S.** Mühasibat uçotunda risklərin idarə olunması mexanizmlərinin təhlili (BMU) 668
356. **Abdullayeva M.Ə.** Müasir idarəetmə yanaşmalarında innovativ qərarvermənin iqtisadi effektivliyə təsiri (SDU) 670
357. **Məmmədzadə H.M.** Təhsil müəssisələrində idarəetmə anlayışı (SDU) 672
358. **Mərdanov İ.Z.** İqtisadi məsələlərin həllində süni intellekt modelləri üçün riyazi optimallaşdırma metodları (AzMİU) 674
359. **Quluzadə M.C.** Müasir şəraitdə bank fəaliyyətinin hüquqi tənzimlənməsi və praktiki aspektlərinin təkmilləşdirilməsi (AKU) 676
360. **Səmədli F.Ə.** Mühasibat balansı strukturunun optımallaşdırılmasının müasir yanaşmaları (SDU) 677
361. **Musayev M.İ.** Beynəlxalq ticarətdə milli valyutaların istifadəsinin iqtisadi faydaları (ADİU) 678
362. **Məmmədov F.H.** Peşə təhsili müəssisələrinin regional inkişafi və məzunların məşğulluq perspektivləri (ADİU) 681
363. **Məmmədli S.Y.** Müəssisələrdə layihə risklərinin odarə edilməsində innovativ mexanizmlər (SDU) 683

BÖLMƏ IX
FİLOLOGİYA

364. **Ələkbərova E.M.** Nitq etiketlərinin praqmatik xüsusiyyətləri (ADU) 685
365. **Rüstəmova F.K.** Mədəniyyətin dilə təsiri: adlar vasitəsilə milli kimlik (ADU) 686
366. **Мамедова С.И.** Цифровая лингводидактика и литературоведение: от мультимедийных платформ к искусственному интеллекту (БСУ) 688
367. **Mehdiyeva G.M.** Müasir ingilis dilinin zənginləşməsində alınma sözlər, neologizmlər və qısaltmaların rolu (ADU) 691
368. **Mirabbaszadə E.Ş.** Ədəbiyyat milli-mənəvi inkişafın əsas dayaqlarından biri kimi (BSU) 693
369. **Binnətova Z.E.** Müasir ingilis dilində danışıq etiketlərinin sosiolinqvistik təkamülü (ADU) 695
370. **İbrahimova G.R.** Söz yaradıcılığının tədrisində aktual məsələlər (ADU) 697
371. **Zülfəlizadə G.Ş.** Heydər Əliyevin Azərbaycan dilinin inkişafında rolu (SDU) 698
372. **Quliyeva T.İ.** M.F.Axundzadənin komediyalarında katarsizm (mənəvi təmizlənmə) (SDU) 700
373. **Xanəliyeva N.M**. "Yaşıl" konseptinin Azərbaycan dilində semantik inkişafi və ekolinqvistik xüsusiyyətləri (SDU) 702

BÖLMƏ X
PEDAQOGİKA VƏ PSİXOLOGİYA

374. **Xudiyeva X.E.** Rəqəmsal platformaların ədəbiyyat fənninin tədrisində pedaqoji potensialı və milli dəyərlərin təbliği (SDU) 705

375. **Abdullayeva A.S.** Məktəb mühitində zorakılıq və onun qarşısının alınmasının psixoloji məsələləri (SDU) 706
376. **Qasımlı A.İ.** Süni intellekt alətlərinin Azərbaycan dili dərslərində şagird motivasiyasına təsiri (SDU) 709
377. **Vəlizadə M.C.** SİM şagirdlərin peşə seçimi zamanı motivasiya və maraqların təsiri (SDU) 711
378. **Əsədova L.** Xəmsə poemalarının tədrisində ədəbi mətnin qavranması və interpretasiyası: müasir şagird yönümlü yanaşmalar və nəticələr (BSU) 713
379. **Гамидова С. Ф.** Роль цифровых образовательных ресурсов в экологическом воспитании старших дошкольников (БСУ) 718
380. **Алибекова М.В.** Методологические аспекты интеграции инклюзивных практик на уроках русского языка (БСУ) 720
381. **Худавердиева Н.С.** Навыки сопоставительного и интерпретационного анализа на уроках литературы (на примере романа М.А. Булгакова “Мастер и Маргарита”) (БСУ) 722
382. **Султанлы С.А.** Методические возможности мультимедийных средств в обучении русскому языку (БСУ) 723
383. **Qocayeva S.Ə.** Oyun əsaslı təlimin nəzəri əsasları: Vıygotsky, Piaget və müasir yanaşmaların müqayisəli təhlili (SDU) 725
384. **Əhmədli N.Ə.** Elektron resurslardan istifadə etməklə mətnlərin tədrisinin müasir modelləri (SDU) 729
385. **Muradəliyeva G.V.** Müəllimlərin peşəkar inkişafı (SDU) 731
386. **Asanova A.R.** Məktəbəqədər təhsildə STEAM strategiyasının rolu (SDU) 734
387. **İsmayılova Ü.E.** Rəqəmsal transformasiya prosesində idarəetmə problemlərinin təhlili (SDU) 735
388. **Quliyeva S.İ.** Məktəb mühitinin sosial bacarıqların gücləndirilməsindəki rolu (SDU) 737
389. **Нургали Ж.Ә.** Искусственный интеллект и современные технологии в методике обучения иностранным языкам как ресурс развития речеой деятельности обучающихся (АУ, Атырау) 739
390. **Rəhimli A.Q.** Məktəbəqədər yaşlı uşaqların nitqində oyunun rolu (SDU) 744
391. **Xəlilova A.V.** Təhsildə strateji planlaşdırma və gender məsələləri: pozitiv və neqativ meyllər (SDU) 746
392. **Əkbərova S.H**. Tələbə məmnuniyyətinin artırılmasında sosial və psixoloji dəstək mexanizmləri (SDU) 749
393. **Həsənli Ş.A.** Emosional intellektin strukturu və əsas komponentləri (SDU) 750
394. **Cəfərova Z.R.** Təhsil mühitində stressin yaranma səbəbləri (SDU) 751
395. **Qarayeva L.A.** Məktəbəqədər təhsildə təlim prosesinin modernləşdirilməsi yolları (SDU) 754
396. **Cəfərli N.H.** Ədəbiyyat fənninin tədrisində konstruktiv yanaşmalar (ADU) 756
397. **Əkbərov T.H.** Liderlik üslublarının müəlimin peşə fəaliyyətinə təsiri (SDU) 758
398. **Zeynallı G.H.** Ali təhsildə keyfiyyət təminatının əsas prinsipləri (SDU) 760
399. **Xəlilova C.F.** Qiymətləndirmə meyarları və şagird nailiyyətlərinin monitorinqi (SDU) 762
400. **Hacıyeva N.A.** Təhsildə layihə idarəetməsinin effektivliyinə təsir edən amillər (SDU) 764
401. **Kətanova N.A.** Differensiallaşdırılmış təlim zamanı müəllim-şagird qarşılıqlı əlaqəsinin xüsusiyyətləri (SDU) 766
402. **Allahverdiyeva G.Ə.** Təhsil sektorunda karyera inkişafı imkanlarının hərtərəfli təhlili (SDU) 767
403. **Əlizadə A.C.** İnteraktiv təlim və rəqəmsallaşma (SDU) 770
404. **Həsənova S.B**. Yaradıcı düşüncə və ifadə bacarıqlarının müşahidə meyarları (SDU) 772
405. **Əliyeva M.M.** Yeni texnologiya anlayışları və təhsildə tətbiqi (SDU) 774
406. **Mustafazadə D.R.** Yeniyetmələrdə akademik stress və öyrənmə motivasiyası arasındakı əlaqə (SDU) 775

407. **Həşimova A.E.** İnklüziv təhsil anlayışı (SDU) 777
408. **Məmmədova T.Z.** Müasir pedaqoji yanaşmalar kontekstində müəllim peşəkarlığının inkişaf mexanizmi (SDU) 779
409. **Novruzova A.E.** Yeniyetmələrdə dini identiklik böhranı və onun sosial-psixoloji nəticələri (SDU) 781
410. **Həsənzadə F.T.** Ailənin yeniyetmə şəxsiyyətinin sosiallaşmasına təsiri (SDU) 783
411. **Rzayeva S.O.** Ali təhsil mühitində tələbələrin psixoloji rifahı və onun dəstəklənməsi yolları (SDU) 784
412. **Əsgərova L.Q.** Müəllim şəxsiyyətinin pedaqoji və peşəkar aspektləri (SDU) 787
413. **Babayeva D.E.** İnklüziv təhsildə çətinliklər (SDU) 789
414. **Nəzərli A.V.** Rəqəmsal transformasiyanın inklüziv təhsilə təsiri (SDU) 791
415. **Köçərli T.V.** Məktəbəqədər yaşlı uşaqlarda humanist davranışların formalaşdırılmasının yolları (SDU) 794
416. **Zöhrabova N.X.** Məktəbəqədər təhsil müəssisələrinin idarə olunmasının beynəlxalq təcrübə əsasında təkmilləşdirilməsi (SDU) 796
417. **İsgəndərli A.C.** Müasir təlim mühitində gənc nəslin milli-mənəvi dəyərlər ruhunda tərbiyəsi (SDU) 797
418. **Ələsgərova T.M.** Ədəbiyyat dərslərində Zəfər mövzusunun tədrisində audial və rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi (SDU) 799
419. **Azadəliyeva Ç.T.** Rəqəmsal təlim mühitində Azərbaycan dili dərslərində yazılı nitqin inkişafı (SDU) 801
420. **Həziyeva N.F.** Yaradıcı yazı bacarıqlarının inkişafında beyin həmləsinin rolu (SDU) 802
421. **Əmirli Ş.R.** Müasir təhsil mühitində multimodal yanaşmanın rolu (SDU) 804
422. **Ələkbərli G.F.** Ədəbiyyat dərslərində milli kimlik və vətənpərvərlik ideyalarının formalaşdırılmasının səmərəli yolları (SDU) 805
423. **Əlizadə V.R**. 5–11-ci siniflərdə ekoloji tərbiyənin aşılanmasında Azərbaycan dili dərslərinin imkanları (SDU) 807
424. **Rzayeva R.M.** Xarici dillərin tədrisində texnoloji yeniliklərin tətbiqi və virtual resurslar (OYU) 809

BÖLMƏ XI
ONLAYN

425. **Piriyeva A.N.** Kompozit materialların struktur analizi və polimer əsaslı sistemlərin təsnifatı (GDU) 812
426. **Muradova R.M.** Formalar nəzəriyyəsinin elementləri (GDU) 814
427. **Abbasova A.Z.** Kub tənliklərin həll alqoritmlərinin Basic proqramlaşdırma dili vasitəsilə reallaşdırılması (GDU) 815
428. **Tağızadə N.İ.** Texnologiya fənnində STEAM yanaşmasının şagirdlərin yaradıcı və praktik bacarıqlarının inkişafına təsiri (GDU) 817
429. **İsmayılova L.R.** Texnologiya dərslərində praktik fəaliyyətin şagirdlərin elmi dünyagörüşünün inkişafına təsiri (GDU) 819
430. **Abdullayeva Z.V.** Metaverse və Veb 3.0: gələcəyin təhsil mühiti (MDU) 821
431. **Məmmədova E.P.** Ümumtəhsil məktəblərində şagirdlərdə rəqəmsal bacarıqların formalaşdırılması üçün inteqrativ tədris modelinin işlənməsi (MDU) 823
432. **Qədirbəyova F.S.** Qeyri-müəyyən mühitlərdə hərəkət edən avtonom robotların trayektoriya planlamasında Deep Reinforcement Learning (Dərin möhkəmləndirmə ilə öyrənmə) metodunun tətbiqi (MDU) 826
433. **Cabbarova G.A.** Ədəbiyyat dərslərində sənətkarın həyat və yaradıcılığının tədrisində süni intellektdən istifadə (MDU) 829
434. **Cavadlı G.A.** Ədəbiyyat dərslərində iri həcmli nəsr əsərlərinin tədrisinin aktual problemləri (MDU) 831

435. **Məmmədli R.E.** The comparative evaluation of the environmental adaptability and yield performance of the introduced homozygous lines and local varieties of durum wheat in the soil-climatic condition of the Goygol district of Azerbaijan (ADAU) 833
436. **Nəsirli Ə.A.** X-cu sinif coğrafiya dərslərində inteqrasiyanın təşkili metodikası (LDU)..... 835
437. **Babayeva M.F.** Azərbaycanda test texnologiyalarının tətbiqi (LDU)..... 837
438. **Əmənov İ.Q.** Ümumtəhsil məktəblərində coğrafiyanın tədrisində süni intellekt texnologiyalarının tətbiq imkanları (LDU)..... 838
439. **Nuriyeva K.Q.** Azərbaycanda məktəb coğrafiyasının inkişaf tarixi (LDU)..... 840
440. **Babazadə R.M.** Coğrafiya fənni üzrə dərsliklərdə məzmun standartlarının bilik baxımından təhlili (LDU) 841
441. **Rəşidbəyli G.S.** Lənkəran tarixi-diyarşünaslıq muzeyinin mədəni irsimizin təbliğində yeri və rolu (LDU) 843
442. **Cavadova A.N.** Azərbaycanın Şimal-Qərb regionunun xristian dövrü abidələri (LDU) ... 844
443. **Şirinov M.İ.** Azərbaycanın qeyri maddi mədəni irsi beynəlxaq təşkilatlarda (LDU)..... 845
444. **Nəhmətli N.N.** Müasir muzeylərdə hekayəçilik və sərgi mühitinin formalaşması (LDU) . 846
445. **Həzizadə S.Ə.** Avropada tarixi proseslər zamanı yaradılmış muzeylər (LDU)..... 848
446. **Quliyeva A.A.** İbtidai təhsil mərhələsində uzunluq, kütlvə zaman kəmiyyətlərinin tədrisi metodikası (LDU) 849
447. **Məcnunova Ş.M.** Müasir iqtisadiyyatda risk anlayışı və onun iqtisadi mahiyyəti (ATU, Gəncə) 851
448. **Əliyeva A.Ş.** Xəzər dənizinin ekoloji problemləri və dayanıqlı idarəetmə mexanizmləri (ATU, Gəncə) 853
449. **Quliyev M.Ə.** Beynəlxalq ticarətdə valyuta risklərinin idarə olunması və tənzimləmə mexanizmləri (LDU)..... 856
450. **Cavadova G.E.** Ekoloji və iqtisadi balans əsasında Azərbaycanda kənd təsərrüfatının inkişafı (LDU)..... 858
451. **Eyvazlı Ə.F.** Regional iqtisadi inkişafın dövlət tərəfindən tənzimlənməsi və onun müasir xüsusiyyətləri (LDU) 859
452. **Rəhimli F.T.** Dövlət siyasəti çərçivəsində kiçik və orta sahibkarlığın inkişaf isiqamətləri (LDU)..... 860
453. **Abdullayev C.C.** Yaşıl kənd təsərrüfatının inkişafında beynəlxalq təcrübə və Azərbaycanın strateji prespektivləri (ADAU) 861
454. **Əbilova N.A.** Neft-qaz hasilatının xərclərinin optimallaşdırılması yolları (ADNSU)..... 863
455. **Əsgərova G.B.** İnternet of things (IoT) şəbəkələrində kənar hesablama (Edge Computing) texnologiyasının tətbiqi ilə verilənlərin emal gecikməsinin azaldılması (SDU) 865
456. **Bayramova E.Q.** Robotlar qrupunun qeyri-səlis neyron şəbəkəsi şəklində idarəetmə modeli (SDU)..... 866
457. **İsayeva Ü.F.** Məktəbəqədər yaşlı uşaqların inkişafiinda pedaqoji mühit və sosial əməkdaşlığın rolu (SDU)..... 867
458. **Алекберзаде А.А.** Изучение реакций циклизации диенов аллилацетиленовой серии (СГУ) 870
459. **Qafarzadə S.H.** Azərbaycan dili dərslərində multimodal kommunikasiya vasitələrindən istifadənin şagirdlərin anlama bacarıqlarına təsiri..... 871
460. **Quliyev F.Z.** XX əsrin əvvəllərində Azərbaycanda xeyriyyəçiliyin cəmiyyətə təsirinə dair (MDU)..... 872
461. **Əlizadə A.C.** İnteqrasiyanın təlimdə rolu (SDU) 874
462. **Nəbizadə P.A.** Abşeron yarımadasının təbii göllərinin bakterioloji çirkləndiricilərinin təyini və mikrobioloji analizlərin aparılması 876
463. **Aslanov A.Ə.** Polipropilen və yüksək sıxlıqlı polietilen kompozitlərinin termal xüsusiyyətlərinə əlavələrin təsirinin tədqiqi 878

İXTİSARLAR

ADU	Azərbaycan Dillər Universiteti
ADAU	Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Gəncə
ADDA	Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası
ADİU	Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti
ADMİU	Azərbaycan Dövlət Mədəniyyət və İncəsənət Universiteti
AzMİU	Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ADNSU	Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
ADPU	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
AzTU	Azərbaycan Texniki Universiteti
AKU	Azərbaycan Kooperasiya Universiteti
ATU	Azərbaycan Texnologiya Universiteti, Gəncə
ATMU	Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti
AU	Azərbaycan Universiteti
BAU	Bakı Avrasiya Universiteti
BBU	Bakı Biznes Universiteti
BDU	Bakı Dövlət Universiteti
BMU	Bakı Mühəndislik Universiteti
BSU	Bakı Slavyan Universiteti
GDU	Gəncə Dövlət Universiteti
LDU	Lənkəran Dövlət Universiteti
MDU	Mingəçevir Dövlət Universiteti
OYU	Odlar Yurdu Universiteti
SDU	Sumqayıt Dövlət Universiteti

СОКРАЩЕНИЯ

АГАУ	Азербайджанский государственный аграрный университет
БГУ	Бакинский государственный университет
БСУ	Бакинский славянский университет
СГУ	Сумгаитский государственный университет