



Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

ISSN-2222-5013

ELMİ ƏSƏRLƏR



SCIENTIFIC WORKS
НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

№ 1 / 2021

pr
Məs
doktor

Redaksiya

TELMAN Ə.

AMEA-nın İda.

Azərbaycan

ANDREA STRAU.

Brandenburg texniki u.

RECEP BONCUKCUO

professor, İstanbul Univer.

JEAN-FRANÇOIS DUBÉ-

professor, Monpelye Universit.

İSLAM MUSTAFAYEV - texni.

nın müxbir üzvi, AzMİU, Azərbaycan

AZƏR QASIMZADƏ- texnika elmlə.

Samsun Universiteti, Türkiyə

NƏRGİZ ABDULLAYEVA- memarlıq u.

AzMİU, Azərbaycan

NİZAMİ NAĞİYEV- memarlıq doktoru, prot.

Azərbaycan

ENRICO SCIUBBA- texnika elmləri doktoru, pro.

Sapienza universiteti, İtaliya

ADAM MARCHEVKA- texnika elmləri doktoru, prot.

Elm və Texnologiya Universiteti

BULENT YILMAZ- texnika elmləri doktoru, akademik,

Biləcik Seyh Edebalı Universiteti Türkiyə

AYŞE GÜLÇİN KÜÇÜKKAYA-memarlıq doktoru,

professor, Yeditepe Universiteti, Türkiyə

RAVİL MUKSİNOV- memarlıq doktoru, professor, Qırğız-

Rusiya Slavyan Universiteti, Qırğızıstan

İRADƏ ŞİRİNZADƏ- texnika elmləri doktoru, professor,

AzMİU, Azərbaycan

ASƏF AĞAYEV- iqtisad elmləri üzrə fəlsəfə doktoru,

dosent, AzMİU, Azərbaycan

t

R.

Kyrg.

IRAD.

professor.

ASEF A.

ass.prof., Az.

"Elmi Əsərlər" jurnalı barədə qısa məlumat

Jurnal Azərbaycan Respublikası Mətbuat və İnformasiya Nazirliyinin Kəndli İnformasiya Vəsətlərinin qeydə alınması haqqında 02 aprel 1996-cı il tarixli 313 saylı Şəhadətnaməsi ilə qeydə alınmışdır. Jurnal ildə iki dəfə çıxır. Təsisçi Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetidir. Jurnal Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının reyestrinə fəlsəfə doktorluğu və doktorluq dissertasiyalarının nəticələrini dərc etdirmək üçün daxil edilmişdir. Jurnal texniki elmlər üzrə referativ məlumatların beynəlxalq EBSCO verilənlər bazasına daxildir.

Ünvan

Azərbaycan Respublikası, AZ- 1073 , A.Sultanova küçəsi- 11

Tel: (99412)4390725, Faks: (99412)4987836

Web: www.azmiu.edu.az, e-mail: sw@azmiu.edu.az

Brief inform.

"Scientific Works"

from April 2, 1996 u.

mation of Azerbaijan R.

is Azerbaijan University o.

The journal is included into

cation Board under the presic

for publishing dissertation works

and doctors of Sciences. The journa

Address

Azerbaijan Republic, AZ- 1073, A. Sultan.

Tel: (99412)4390725, Fax: (99412)49.

Web: www.azmiu.edu.az , e-mail: sw@azmiu

M Ü N D Ə R İ C A T M E M A R L I Q

№		səh
1	Allahverdiyeva S.İ. Qafqaz Albaniyasının şəhərlərinin planlaşdırılma əsasları	5
2	Mesrizadeh A.S. İran şəhərlərinin çirklənməsində şəhər nəqliyyatının rolunun azaldılması yolları	11
3	Teymurov C.Q. Memarlıq mühitinin tələtinin üsulu ilə sənaye ərazilərinin istifadəsinin səmərəliliyinin yükdəndirilməsi	20
4	Yusifova K.R. İnnovativ texnologiyaların memarlıq və dizaynda rolu	24
5	Багирова-Ибрагимли Г.А. Урбоэкологический аспект и анализ окружающей среды реконструируемых промышленных территорий	29
6	Гулиева Н.Н. Сравнительный анализ графического дизайна новых номиналов Азербайджанской денежной валюты	33

İ N Ş A A T

№		səh
1	Abbasova S.İ. Silikat gelinin istifadəsi ilə özlü yerləşən betonların xassələrinin yaxşılaşdırılması	38
2	Əkbərova S.M. İsitmə sisteminin iş rejiminin tənzimlənməsi	46
3	Hacıadə A.A., Əbdiyeva-Əliyeva G.Ə. Binalarda baş verən yanğınların ləğv edilməsi və məhdudlaşdırılmasının kompyuterlə modelləşdirilməsi	51
4	Qəniyeva S.A. Aerokosmik monitoring sistemlərinin videoinformasiya texnologiyaları əsasında təsnifatlaşdırılması	58
5	Paşayev F.H., Səfərova M.G., Jeyranlıyeva Z.W., Bəxtiyarova E.S., Əliyeva N.M., Əliyeva S.M., Əliyeva M.G.	

C O N T E N T		
A R C H I T E C T U R E		
<i>Nö</i>		<i>P</i>
1	Allahverdiyeva S.I. Fundamentals of planning the cities of Caucasus Albania	5
2	Mesrizadeh A.S. Ways to reduce the role of urban transport in the pollution of Iranian cities	11
3	Teymurov J.G. Improving the efficiency of industrial areas with the help of architectural environment	20
4	Yusifova K.R. The role of information technology in architecture and design	24
5	Baghirova-Ibrahimli G.A. Urboecological aspect and analysis of the environmental environment of reconstructed industrial territories	29
6	Guliyeva N.N. Comparative analysis of the graphic design of new nominals of the Azerbaijan money currency	33
C O N S T R U C T I O N		
<i>Nö</i>		<i>P</i>
1	Abbasova S.I. Improving the properties of self-concrete concrete using silicate gel	38
2	Akbarova S.M. Regulation of operating mode for heating system	46
2	Hajizadeh A.A., Abdiyeva-Aliyeva G.A. Elimination and limitation of fire in buildings by computer modeling	51
3	Ganiyeva S.A. Classification of aerospace monitoring systems based on video information technologies	58
4	Pashayev F.H., Sattarova U.E., Najafov H.T. Analysis of monitoring, diagnostic and management systems created for technical facilities as a corporate information exchange network	63
5	Mammadova V.V., Sattarova U.E. Trends and areas of integration of new information technologies in higher education	73
6	Nasirov E.F. Synthesis and optical properties of CdSe-ZnS and ZnS-Mn nanoparticles	79
M E C H A N I C S		
<i>Nö</i>		<i>P</i>
1	Jafarova V.N. Modeling the phase distribution of gas in liquid steel	86
2	Ahmadov T.M., Guliyev T.J., Guliyev J.T. Effective economic regulation of taxation on the use of the road in the field of international road transportation	90
3	Hamidov N.R., Aslanov Z.Y., Mammedova G.A. Analysis of the deformation of the surrounding rings of free- moving roller mechanisms	94
4	Hamidov N.R., Aslanov Z.Y., Mammedova G.A. Taking into account temperature factors when choosing elastic couplings	100
5	Gurbanov N.A., Tanriverdiyev Y.A. Composite materials and their properties	107
6	Musayeva N.F., Khasayeva A.S. Building a model of learning English by different categories of teachers	116
7	Sharifov A.R., Mehraliyev A.T. Increase in the production of technical operation of road-building machines	124
E C O N O M I C S		
<i>Nö</i>		<i>P</i>
1	Aghayeva K.A., Aghayev R.A. Modern development trends and segmentation of the housing market	129
2	Aghayeva K.A. Analysis of industry competition and driving forces in marketing conditions	133
3	Aslanova T.T., Fatahova N.R. Economic aspects of natural resource revenues	138
4	Hajiyev J.J., Ahadov V.B. Priority directions of state support to entrepreneurship subjects in Azerbaijan in the conditions of pandemics	142
5	Humbatova S.R. A comparative view of the concept of green economy and its relationship with the concept of sustainable development	151
6	Guliyev J.T. Ways to increase energy efficiency in residential buildings in Azerbaijan	157

MEMARLIQ

АРХИТЕКТУРА



ARCHITECTURE

QAFQAZ ALBANİYASININ ŞƏHƏRLƏRİNİN PLANLAŞDIRILMA ƏSASLARI

Allahverdiyeva Svetlana İsmayıl qızı- m.ü.f.d., dosent, Memarlıq konstruksiyaları və abidələrin bərpası kafedrası, AzMİU, nargiz.mexti@gmail.ru

Annotasiya. Azərbaycan xalqının bir sıra qəhrəmanlıq səhifələrini özündə əks etdirən çoxəsrlik zəngin tarixi vardır. Öz təbii- coğrafi şəraitinə görə Qafqaz Albaniyasının ərazisi yer kürəsinin ən əlverişli güşələrindən biridir. Mülayim iqlim qurşağında yerləşən bu ölkə sivilizasiya mərkəzindən biri olmuş. Tarixi inkişafın gedişində Azərbaycan xalqı bənzəri olmayan yüksək maddi və mənəvi mədəniyyət yaratmış və dünya mədəniyyəti xəzinəsinə çox mühüm əmanət bəxş etmişdir. Memarlıq yalnız istedad və duyğunun məsulu deyil, o Azərbaycan xalqının bədii kamilliyə ən çox nail olduğu sahələrdən biridir. Çoxlu sayda memarlıq abidələri inandırıcı şəkildə sübut edir ki, Qafqaz Albaniyasının ərazisi qədim sivilizasiya ocaqlarından biridir.

Açar sözlər: Qafqaz Albaniyası, istehkam, şəhər, memarlıq, müasir, konstruksiya

FUNDAMENTALS OF PLANNING THE CITIES OF CAUCASUS ALBANIA

Allahverdiyeva Svetlana Ismail- PhD in architecture, ass. prof., department of Architectural construction and restoration of monuments, AzUAC, nargiz.mexti@mail.ru

Abstract. The Azerbaijani people have a rich centuries-old history, reflecting number of heroic pages. Due to its natural and geographical conditions, the territory of Caucasian Albania is one of the most favorable corners of the globe. Located in a temperate climate, this country has been one of the centers of civilization. In the course of historical development, the people of Azerbaijan have created a unique high material and spiritual culture and made a very important contribution to the treasury of world culture. Architecture is not only responsible for talent and emotion. It's one of the areas in which the Azerbaijani people have achieved the most artistic perfection. Numerous architectural monuments convincingly prove that the territory of Caucasian Albania is one of the centers of ancient civilization.

Keywords: Caucasus Albania, fortification, city, architecture, modern, construction

Şəhərlərin aşkar edilməsi, onların öyrənilməsi və elmi məişətə daxil edilməsində Azərbaycan alimlərinin böyük xidmətləri olmuşdur. Tarixi alimlər, arxeoloqlar, memarlar tərəfindən müvəffəqiyyətlə aparılan aşkar edilmə, fiksasiya, dərinlən öyrənmə, bərpa işləri və bu işlərin dərc edilməsi gələcək elmi axtarışlar üçün baza yaratmışdır. Şəhərlərin arxeoloji öyrənilməsi sahəsində alimlərin qördükləri işlər memarlara tikililərinin planlaşdırılma strukturunu, yüksək tikinti və texniki səviyyənin olmağını, tikinti materiallarını və konstruksiyalarını xarakterizə etməyə imkan verən böyük miqdarda yeni materiallar vermişdir.

Eramızın əvvəllərində möhkəmləndirmənin aparıcı tipi kvadrat forması idi, Qafqaz Albaniyasının ərazisində onların sayı iyirmidən yuxarıdır. Kvadrat, yaxud dördtərəfli kompozisiya daimliyin, əmin-amanlığın və məhsuldarlığın rəmzi idi, həyatın dörd amilini əks etdirirdi: su, hava, torpaq, od. Sakit relyef, təbii əngəllərin olmaması şəhərlərin tikilməsi üçün əlverişli şərait yaradırdı. Əsas diqqət tikintinin möhkəmliyinə verildirdi, lakin heç zaman estetik məsələlər etinasızlıq edilmirdi: vahid kompozisiyada kütlənin harmonik uyğunluğu yaranırdı.

Şəhərlərin öyrənilməsi memarlıq- tarixi elmi üçün böyük maraq təqdim edir. Şəhərin hələ qədim Misir simvolu perpendikulyar olaraq onun daxili küçələri ilə kəşişən dairədən ibarətdir. Bu

qədim forma qədimdən Aralıq dənizi şəhərlərinin çoxuna mənsub idi. Qafqaz Albaniyasının bir çox şəhərləri antik istehkamlarından, sonra isə orta əsr istehkamlarından yaranmışlar.

Demək olar ki, antik vaxtan mövcud olan bütün alban şəhərlərində vizual şəkildə antik şəhərlərin planını aşkar etmək olar. Memar-planlaşma və konstruktiv üsullarında müxtəlif dövrlərin müdafiə memarlığının prototipi izlənir. Ellinist ənənələrinin təsiri, yeni pilləyə yüksələn hər iki mədəniyyətin birləşməsi və zənginləşməsinə kömək etmişdir. Bundan əlavə, bu şəhərlərin öyrənilməsi və tədqiqində memarlıq-planlaşmada küçə şəbəkəsinin, antik planlaşmada isə hətta bəzən bütöv bir məhəllənin saxlanması göstərilir. Formasiyaların dəyişməsinə baxmayaraq, şəhərin maddi orqanizmi – divarlar, saraylar və meydanlar saxlanılmışdır. Quldarlıq dövrü məskunlaşmanın strukturu dəqiq olaraq iki hissəyə bölünmüşdür – Narıncqala və Şəxristan. Narıncqala ideoloji mərkəz kimi üstün idi, Şəxristan isə ya Narıncqala ətrafında, ya da uc tərəfdə yerləşirdi. Feodalizm quruluşuna qədərki şəhərlərin strukturu məhz bu elementlərdən ibarət idi. Buna misal olaraq möhkəmlənmiş şəhərlər olan Qəbələ, Bərdə, Gəncə, Şəmkir, Şatal, Beyləqan, Şamaxı və başqalarını göstərmək olar. Möhkəmlənmiş məskənlərin sosial siması, onun hərbi – strateji əhəmiyyətini aydınlaşdırmaq üçün şəhərin ölçüsü böyük rol oynayır.

Qafqaz Albaniyasının bütün şəhərlərinin memarlığının ayrılmaz hissəsi fortifikasiya qurğuları idi. Erkən orta əsr və orta əsrlər dövründə fortifikasiya qurğularının tikintisinin genişlənməsi Qafqaz Albaniyasının ərazisində şəhərlərin inkişafı ilə bağlı idi, möhkəmlənmiş şəhərlərlə – Qəbələ, Partav, Gəncə, Bakı, Dərbənd, Şəmkir, Beyləqan başqa bu kimi şəhərlərin meydana qəlməsi və çiçəklənməsi ilə xarakterizə olunur. Bu məskənlər öz əraziləri və şəhər avtonomiyaları ilə əsl möhkəmləndirilmiş şəhərlər idilər. Böyüklüyündən asılı olmayaraq onlar sözün əsl mənasında Qafqaz Albaniyasının ərazisinin xarakteristik tipi şəhərlərin beynəlxalq tranzit ticarətinin maqistral yollarında meydana qəlmiş şəhərlər idi (Dərbənd, Qəbələ, Bərdə, Gəncə, Beyləqan). Bu şəhərlər inzibati və ticarət mərkəzi idi və mənbələrdə “böyük”, “şöhrətli” adlanırdılar. Başqa tip şəhərlər – sənətkarlıq və ticarət mərkəzləridir ki, apalı yerlərdə, ticarət maqistralından uzaqda yerlərlə yerləşirdilər (Şəki, Şəmkir). Onlar qala adlanırdılar və orada hərbi hissələr yerləşirdi [1].

Qafqaz Albaniyasının coğrafi vəziyyətinə görə əlverişli buxta, çoxlu dəniz və karvan yolunun kəsişməsi, neft və qaz yataqları qədim zamandan bənzəri olmayan memarlıq abidələrinin meydana qəlməsinə səbəb olmuşdur. Abşeronun bir çox məskunlaşma yerlərində çoxlu dindar və zəvvarları özünə cəlb edən “daimi” neft və qaz atəşinin ətrafında birləşərək şəhər yaratdılar – Atəşi-Baqvan, Albanu, alba (Başqala), Al-baku, *Baku* ilahi atəşlərin atəşli paytaxtı yaratdılar [3,4]. Qədim Bakı şəhərinin üstündə ikinci Bakı qalası ucaldıldı. Professor D.A.Axundov tərəfindən iki Bakı qalasının öyrənilməsi və tədqiq edilməsi belə nəticəyə qəlməyə imkan vermişdir ki, hər iki qala nisbətən birbirinə yaxın idilər. Professor D.A.Axundovun fikrincə yuxarı şəhər əsasən istekamlı idi, aşağı isə – əvvəlcə məbəddə kompleks, sonradan isə qala divarları ilə əhatə olunan, bütünlüklə şəhərə məxsus olan yaşayış, ictimai və mədəni binalarla abadlaşdırılmış şəhər idi. Öz tədqiqatlarında orijinal və tamamilə Azərbaycan üçün xarakterik olmayan Donjon qalasını qeyd edir. Ola bilsin ki Donjon qalası eyni zamanda Abşeron qalaları kimi yaşayış qalası idi. Yazılı mənbələrin tədqiqi, rəssamların şəkilləri və ikinci Bakı qalasının Qafqaz Albaniyasının digər şəhər qalaları ilə müqayisəsi: Atəşi-Baqvan Atəşi-Baqvan Atəşi-Baqvan şəhər qalanın tarixinin bizim eramızın birinci əsrlərdə olmasını qeyd etməyə imkan verir [5-7].

Qafqaz Albaniyasının çox böyük siyasi və iqtisadi mərkəzi, bir neçə yüzilliklər ərzində ölkənin keçmiş paytaxtı olan *Qəbələ* şəhəri qədim məskun yerlərinin inkişafı əsasında bizim eramızdan əvvəl IV əsrin sonu III əsrin əvvəllərində yaranmışdır. Şimal hissədən “Selbir”, cənubdan “Qəur qala” və “Məbəddə yeri” sahələrindən ibarət olan Qəbələ dağıntıları vahid kompleks yaradır. Qəbələ şəhəri ərazisindəki qazıntıları burada həyatın antik vaxtan başlanması və VIII əsrə qədər davam etməsi fikrini təsdiq edir. Şəhərin ən qədim hissəsi e.ə. IV əsr – eramızın I əsridə Qaraçay və Covrulçay arasındakı yerdə yerləşirdi. I əsrin sonundan VIII əsrin ortalarına qədər şəhər artıq yeni yerə köçürülmüş və təpənin üzərində Qaraçay və Covrulçay arasındakı yerdə yerləşirdi. Şəhərin ümumi sahəsi 25 hektardır. Bizim fikrimizcə, köhnə “Qəur qala” adını nəzərə alsaq, şəhər IV-V əsrlərdə yaranıb və orada xristianlar yaşayıblar, Selbirdə isə Mazdaizm ya Mitraizma dininə pənah qətirən albanlar yaşayırdılar. Qəbələ artıq Ellinist dövrünün əvvəllərində şəhər tipli məskunlaşma yeri

idi və Alban dövlətinin ilk başlancığından onun paytaxtı olmuşdur. Qəbələ şəhəri çox böyük müdafiə sədləri və xəndəkləri vasitəsilə möhkəmləndirilmişdi. O antik, erkən orta əsrlər, orta əsrlər şəhərlərinin simasını özündə əks etdirir, qoruq yeri kimi dövlət tərəfindən mühafizə olunur və Azərbaycanın ən böyük abidəsidir. Yazılı mənbələri və zəngin arxeoloji materiallara əsaslanaraq təsdiq edə bilərik ki, Qəbələ öz ətrafı ilə birlikdə çox əhəmiyyətli şəhər idi və Qafqaz Albaniyasının daha sonra bütünlüklə Azərbaycanın mühüm ticarət, iqtisadi və siyasi mərkəzlərindən biri idi.

A.E.Krımkiy hesab edir ki, Qəbələ Qafqaz Albaniyasının birinci paytaxtı olub. D.A.Axundovun fikrimcə Qəbələ şəhərinə qədər birinci paytaxt Albanopol, Albanus, Al- Baku- us şəhərləri olmuş– Bakı şəhəri Xəzərin sahilində e.ə. XI minilliyin sonunda meydana gəlmişdir.

Partav (müasir *Bərdə*) Qafqaz Albaniyasının ən iri inzibati və ticarət-sənətkarlıq mərkəzi, eyni zamanda böyük Uti vilayətinin baş şəhəri, V- ci əsrdə Alban çarı Vaçe tərəfindən tikilmişdir. Bərdə adına əsrin müəllifi Ptolomeydə rast gəlinir. Erkən orta əsrlərdə o, Qafqaz Albaniyasının siyasi, dini və mədəni mərkəzi olur. O sonuncu alban Arşakidlərinin, Mixranidlərin böyük knyazlarının və V əsrdən alban katalikosunun qaldıqları yerlər olmuşdur. Abbasidlər dövründə (752- ci il) Bərdə alban knyazlarından ayrılmış Arran vilayətinin paytaxtı olmuş və o vaxtan etibarən bütünlüklə ərəblərin nəzarəti altına keçmişdir. Ərəb müəllifləri şəhərin qeyri- adi gözəlliyini və yaxşı qulluq olunduğunu təsvir edərək onu cənnəti xatırladan İremın əfsanəvi bağı ilə müqayisə etmişlər. Burada sütunları gipsdən, kərpicdən və qismən də ağacdan idi. Burada görkəmli əlkimyaçılar, keramikaçılar, memarlar və digər elm və incəsənət xadimləri yaşayıb yaradıblar ki, onlar bütün Şərqdə öz əməlləri ilə şöhrət qazanmışdılar. Qeyd etmək lazımdır ki, yeni memarlıq- tikinti üslublarının formalaşmasında ərəblərə qədər yaranmış yerli tikinti ənənələri diqqətə layiq rol oynamışlar. Bu üslublardan biri kombinəlaşdırılmış döşəmə- ətrafdakı çay daşları ilə kərpicin birləşdirilməsi tikintidə geniş tətbiq edilmişdir. Arxeoloji tədqiqatlar təsdiq edir ki, şəhər köhnə məskunluq bazasında yaranmış və tədricən qala divarları ilə əhatə olunmuş bir şəhərə çevrilmişdir ki, yerli əhali təhlükə zamanı bu divarın arxasında gizlənirdilər. Divarların düzxətli və qüllələrin bərabər sürətdə yerləşdirilməsi onun müdafiə qabiliyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artıraraq qalanın planlaşma strukturuna dəqiqlik, aydınlıq verirdi.

Bir qayda olaraq hər feodal malikanəsində möhkəmləndirilmiş, sahəsi 40 hektara çatan, yaxud ondan da çox bir iri şəhər mövcud idi. Lakin Arran ərazisində iki böyük şəhərin (Qəbələ və Bərdə) mövcudluğu siyasi mərkəzin köçürülməsi ilə izah olunur və müstəsna haldır.

Gəncə şəhəri və onun qala divarları antik dövrünün sonunda və bütün orta əsrlər boyu özünəməxsus yaradıcı inkişaf yolu keçmişdir. Gəncənin yaranması və ilk şəhər divarlarının tikintisi haqqında dəqiq məlumat yoxdur, onun bütün müdafiə qurğuları sistemi və onların yaranmasının ardıcılığı bir əsrdən çox vaxt diapazonunu əhatə edir. Şəhərdə tunc dövrünün mədəni izləri tapılmış, şəhər yaxınlığında isə təpə kütləsi aşkar edilmişdir ki, bundan həmin yerlərdə hələ tarixə qədərki dövrdə çoxsaylı əhəlinin yaşadığı və müəyyən qədər inkişaf etmiş mədəniyyətə malik olduqlarını göstərir. Gəncənin əsas karvanyolu üzərində yerləşməsi onun tez inkişaf etməsinə və Yaxın Şərqdə güclü müdafiə olunan, çiçəklənən mədəni şəhərlərdən birinə çevrilməsinə səbəb olmuşdur. Strabonun yazdığına görə, müəyyən şəhərlərdə, o cümlədən Hindistanla liman ticarəti əlaqələri olmuşdur. Uzun illər memar- arxeoloji tədqiqatların nəticəsi olaraq Gəncənin ilk məskunlaşma tarixinin e.ə. III əsrə təsadüf etdiyini və daha sonra şəhər- qalaya çevrilməsini deməyə imkan verir. Qədim qala- şəhər olan Gəncə qapalı, düzgün dördbucaqlı görkəmində həll edilmiş, eramızın I əsrinə mənsubdur. Gəncənin əlverişli yerdə yerləşməsi onun tez inkişaf etməsinə və Yaxın Şərqdə ən güclü müdafiə olunan və çiçəklənən mədəni mərkəzə çevrilməsinə səbəb oldu. Hərbi hərəkətin nəticəsində Bərdə dağılır və karvan yolları qərbdə yerləşdirilir. X- cu əsrin ikinci yarısından Gəncə Arranın paytaxtı olur. Şəhər hakimiyyəti onu çox güclü möhkəmləndirmişdi, qüllənin möhtəşəm silueti və qala divarları çox əzəmətli təsir yaratmışlar. O uzaqdan orta əsrlər şəhərinin əzəmət və qüdrətini özündə təəcəssüm etdirən kimi görünür. Antik dövrdə olduğu kimi, orta əsrlər dövründə də Gəncə şəhəri yalnız memarlıq və planlaşma həllinə görə deyil, həm də mühəndis hesablamalarının dəqiqliyinə görə də diqqəti cəlb edir.

Yazılı mənbələr kifayət qədər aydın təsəvvür yaradır ki, Qafqaz Albaniyasının bir neçə orta əsr şəhərləri sənətkarlıq, ticarət və əhalinin təhlükəsiz yaşayış mərkəzi olmuşdur. Şəhərin inzibati, dini-siyasi əhəmiyyəti onlarda xeyli baş bilənlərin, sənətkarların, tacirlərin olması və şəhər özünüidarəsinin açıq-aydın əlamətlərinin olması bizdə şübhə yaratmır ki, qarşımızda həqiqi orta əsrlər şəhəridir. Göstərilənlər Çəmki, Şatal, Bəyləqan və başqa bir sıra klassik məşəblə şəhərlərə də aiddir. Möhkəmləndirilmiş məskənlərin sosial siması, həmçinin onların hərbi-strateji əhəmiyyətini aydınlaşdırmaq üçün şəhərin ölçüsü böyük rol oynayır.

Şimal vilayətlərinin şəhərləri arasında əlverişli təbii-coğrafi mövqe tutan Şamaxı şəhərini ayrıca qeyd etmək lazımdır. Yaxın və Orta Şərqi digər şəhərləri kimi Şamaxı da qala divarları ilə əhatə olunmuş iki əsas hissədən – istehkam və şəhristandan ibarət idi. Prof. V.H.Muradov hesablamışdır ki istehkamların sahəsi 6,5- 7 hektara, Şəhristanın hissəsi isə 84 hektara bərabərdir. Şəhərin ümumi ərazisi təxminən 91 hektara bərabər olmuşdur.

Şamaxının sol sahilində, böyük ticarət yolunun üzərində duran, qədim məskunlaşmadan yaranmış Şəmki şəhəri diqqəti cəlb edir. Arranın digər şəhərlərindən fərqli olaraq Şəmki 1225-ci ildə monqollar tərəfindən istila edildikdən və dağıldıqdan sonra bərpa edilməmişdir. Bunun sayəsində də müəyyən dərəcədə biz bu qədim şəhərin strukturunu təsəvvür edə bilirik. Şəhristan hissə geniş ərazini tutur, qərb-şərq istiqamətində olmaqla dördbucaq biçimlidir, şimal, qərb və cənub divarları nisbətən yaxşı mühafizə olunmuşdur. Narıncıq şəhristanın şərqində 1 hektara yaxın sahəyə yaxın sahəyə malikdir. Şəhristanın ərazisi bismiş kərpic qırıqları, çay daşları, yerli ağ daş və kərəc parçalarından ibarət inşaat materialları ilə zəngindir.

Tədqiq edilən qədim məskənlər içərisində Şatal şəhəri xüsusi yer tutur. Onun qalıqları Goranboy rayonunun Şərqi Gəncəbasar Rəhimli kəndinin cənubi-şərqində tapılmışdır. Memar-arxeoloji tədqiqatlara əsasən abidənin V əsrə aid olması qeyd olunur. Qafqaz Albaniyasının möhkəmlənmiş şəhərləri olan Gəncə, Şəmki, Şabran şəhərlərinə əsaslanaraq qədim Şabran məskəninə xüsusiyyətləri haqqında ümumi təsəvvür yaratmaq olar. Akademik Z.Bunyadov X.Qəzvininin məlumatlarını təsdiq edərək yazır ki əsrin ortalarında Qafqaz Albaniyasının ərazisində keçilməzliyi və möhkəmliyi ilə şöhrət qazanmış çoxlu qalalar var idi. Belə qalalardan biri düşməni dəf etməkdə böyük rol oynayan və Gəncədən 40 km aralıda yerləşən, planda düzbucaqlı formada olan və Şatal qalasının qalıqları yerləşən yerə uyğun qalən Şutur qalasıdır. Q.M. Əhmədov Şatal və Bəyləqan qalalarının divarlarının eyni vaxtda tikildiyini təsdiq edir. Ən hündür qaladan tonqalın işığı Bərdə və Gəncədən görünürdü.

Fortifikasiya qurğularının klassik nümunəsi Bəyləqan-Orenqala qalasıdır. Qədim şəhər yerində meydana qalən, tarixşünaslarda Paytakaran adı ilə qeyd edilən Orenqala-Bəyləqan şəhərinin qalıqları Mil düzündə Bəyləqan ilə Ağcəbədi rayonları arasında müasir Kəbirli kəndinin ərazisində yerləşir. Paytakaran, Bəyləqan, Orenqala, Baləkən, Min-Minarə, Yunan, "Əcaib-əd-dünya" əsərində şahların daimi iqamətgahı adlanan çox böyük sənət-istəsal və ticarət mərkəzi idi. Şəhərin sahəsi 40 hektar olan geniş təpə kimi təqdim edilir, tərəfləri 580-600 metrdir. Sahəsi 14 hektar olan "Yeni şəhər" adlanan, şəhərin şimali-şərqində əsas hissəsini əhatə edir. Bu cənubi-şərqdən və cənubi-qərbdən köhnə şəhərə bitişən və işıq tərəfə yönələn tərəfləri 370-380 metr, planda təqribən kvadrat olan qaladır. Qeyd etmək lazımdır ki, yeni şəhərin divarları ucalarkən köhnə divarların fortifikasiya xüsusiyyətləri nəzərə alınmamışdır. Ona görə də yeni qüllənin yerləşdiyi yer ən köhnənin yerləşdiyi yerlə uyğun gəlmir. Bəyləqan şəhərinin əhəmiyyəti onun cənubda İran, Ərəb ölkələri ilə, şimada İberiya və başqaları ilə birləşdirən karvan yolundakı vəziyyəti ilə müəyyən olurdu.

Dəvəçi rayonunun ərazisində Şahnəzərli kəndində ərazisi 40 hektarı əhatə edən qədim antik dövrdə meydana gələn Şabran şəhərinin dağıntıları yerləşir. Bu zonada Qafqaz dağları Xəzər dənizinə sıx birləşərək dar aralıq sahili zolağını əmələ gətirir. Qədim zamanlardan bu ərazi üzrə cənubi Şərqi Avropanı qabaq Asiya ilə əlaqəndirən məşhur yol uzanır, mənbələrdə bu rayon "Kaspi" Alban və Dərbənd qapıları adlanır Böyük Şabran şəhəri zonası və onun keçidlərinin hər zaman çox böyük iqtisadi, hərbi strateji və ticarət-iqtisadi əhəmiyyəti olmuşdur. Klassik üslublardan fərqli olaraq Şabran şəhərində qala şəhərin yüksək səviyyəyə çatmış fortifikasiya qurğularından sonra tikilmişdir. Tarixi mənbələr göstərir ki şəhərdə gil trubalar vasitəsilə ondan 14 km aralıda yerləşən bulaqlardan su çəkilmişdir. Arxeoloji kəşflər çaya tökülən kanalizasiya sistemini aşkara çıxartmışdır.

Qədim şəhərlərdən biri Ağdaş rayonunda yerləşən Şirvan vilayətinin şimal- şərqində əsas şəhər kimi “Gəncə və Şabran şəhərləri arasında” mühüm strateji məntəqəsi olmuş, mütəxəssislərin rəhbərliyi ilə tikilmiş, möhkəmləndirilmiş Ərəş məskənidir. Araşdırmalar böyük şəhər olan Ərəşin bizim eranın V- ci əsrə aid olduğunu deməyə bizə imkan verir. Süni platformada yerləşən şəhər təxminən kvadrat formadadır (215x200m). Qafqaz Albaniyasının bütün ərazilərində izlədiyimiz süni kanalın mövcud sisteminə rast gəlirik. Mənbələrdən məlum olur ki, Ərəş şəhəri Şirvan vilayətinin şimal-qərbində əsas şəhərdir. Bu, “Gəncə şəhəri ilə Şabran arasında” mühüm strateji məntəqə idi və buna xüsusi diqqət yetirirdilər. Qeyd etmək istərdik ki, Ərəş şəhərinin fortifikasiya qurğularının düşünülmüş şəkildə ucadılması, relyefin bütün xüsusiyyətlərdən istifadə edilərək təbii maneələrin gücləndirilməsi tikintinin yüksək səviyyəsindən xəbər verir.

Nəticə. Qafqaz Albaniyasının ərazisində qədim şəhərlərin olması bütün mərhələlərdə insanların mühəndislik fəaliyyətinin yayılmasını sübut edir, yüksək tikinti və texniki səviyyənin olmasından xəbər verir. Möhkəmləndirilmiş şəhərlərin şəhərsalmasının tarixi inkişafında yerli kolorit mövcud idi və onların inkişafı antik dövrdə olduğu kimi orta əsrlərdə də müxtəlif tikintilərdən, bədii təzadlardan və möhkəmləndirilmiş şəhərlərin siluetindən asılı idilər. Müxtəlif vaxtlarda möhkəmləndirilmiş şəhərlərin müqayisəsi Qafqaz Albaniyasının ərazisində məskunlaşmış xalqların tarix boyu əlaqələrinin ardıcılığı və ənənələrin möhkəmliyini sübut edir. Qeyd edək ki, Qəbələ, Gəncə, Bəyləqan, Şəmkir, Şatal və bu kimi çox şəhərlər xalis Alban cizgilərini itirməyərək dağıldıqdan sonra məhz tikintiləri bərpa etmişlər. Şərq, Qərb və Şimal xalqlarının mədəni əlaqələri bu torpaqda kəşiflərək, memarlığın inkişafı yollarına öz müsbət təsirini göstərdi. Memarlar möhkəmləndirilmiş qala və şəhərlərin qeyri- adi bədii həllini tapırdılar, yerin relyefindən və təbii hasarlardan istifadə etməyə maksimum çalışırdılar. Özünün xarici görkəmi ilə müdafiəçilərdə inam, düşmənlərdə isə qorxu, dəhşət yaratmalı idilər. Əyani olaraq biz bunu Qəbələ, Gəncə, Bəyləqan, Şəmkir və başqa bu kimi möhkəmləndirilmiş şəhərlərdə görürük. Möhkəmləndirilmiş şəhər və qalaların çevrəsi, şəhərsalma sənətinin müəyyən ustalığ və prinsiplərindən görünməsi mümkün olan yerin konkret şəraitindən irəli qəlirdi. Böyüklüyündən asılı olmayaraq onlar sözün əsl mənasında şəhər idilər. Söyləmək olar ki, təsvir olunan tikililəri yaratmış böyük, qeyri-adi mədəniyyətə malik Azərbaycan xalqının yüksək səviyyəli memarlıq, tikinti və istehkam memarlığı ustadları vardır. Şübhəsiz ki, möhkəmləndirilmiş şəhərlər Azərbaycanın maddi mədəniyyət abidələri kimi araşdırılmalıdırlar.

Ədəbiyyat

1. Аллахвердиева С.И., Мамедова Г.Г. Проблема преемственности в раннесредневековой архитектуре Кавказской Албании. III респ. Конференция, Проблемы архитектуры и градостроительства. Баку, 1989
2. Аллахвердиева С.И. Древнее поселение Шатал, Международная конференция с участием проф.-преподавательского состава и представителей производств. Баку, 1995
3. Аллахвердиева С.И., Керимов В.И. Городище Ареш, Международная конференция с участием проф- педагогического состава и представителей производств. Баку, 1995
4. Аллахвердиева С.И. Градостроительство Кавказской Албании, Şərq Ölkələrin Beynəlxalq Memarlıq Akademiyasının konfransı. Bakı, 2004
5. Ахмедов Г.М. Средневековый город Байлакан. Баку, 1979
6. Бабаев И.А. Города Кавказской Албании в IVв. до н.э.-III в.н.э. Баку, 1990
7. Ивановский А.А. Археологические наблюдения по Кавказу История Азербайджана. Баку, 1956
8. Каланкатлу Моисей. Албания тарихи. Баку, 1993
9. Аллахвердиева С.И. Оборонительные сооружения Кавказской Албании— памятники материальной культуры Азербайджана, Архитектура и градостроительство. Баку, 1998
10. Аллахвердиева С.И. Роль архитектурных связей и возникновение городов Кавказской Албании. Баку, 1996
11. Ивановский А.А. Археологические наблюдения по Кавказу История Азербайджана. Баку, 1956

12. Ахундов Д.А. Архитектура древнего и раннесредневекового Азербайджана-Б.Азернешр. 1986
13. Мамедова Ф. Политическая история и историческая география Кавказской Албании. 111век до н.э, Баку, 1986

References

1. Allahverdieva S.I., Mamedova G.G. Problema preemstvennosti v rannesrednevekovoj arhitekture Kavkazskoj Albanii. III resp. Konferenciya, Problemy arhitektury i gradostroitel'stva. Baku, 1989
2. Allahverdieva S.I. Drevnee poselenie Shatal, Mezhdunarodnaya konferenciya s uchastiem prof.-prepodavatel'skogo sostava i predstavitelej proizvodstv. Baku, 1995
3. Allahverdieva S.I., Kerimov V.I. Gorodishche Aresh, Mezhdunarodnaya konferenciya s uchastiem prof- pedagogicheskogo sostava i predstavitelej proizvodstv. Baku, 1995
4. Allahverdieva S.I. Gradostroitel'stvo Kavkazskoj Albanii, Sherq Olkelerin Beynelxalq Memarliq Akademiyasinin konfransi. Baki, 2004
5. Ahmedov G.M. Srednevekovyj gorod Bajlakan. Baku, 1979
6. Babaev I.A. Goroda Kavkazskoj Albanii v IVv. do n.e.-111 v.n.e. Baku, 1990
7. Ivanovskij A.A. Arheologicheskie nablyudeniya po Kavkazu Istoriya Azerbajdzhana. Baku, 1956
8. Kalankatlu Moisej. Albaniya tarihi. Baku, 1993
9. Allahverdieva S.I. Oboronitel'nye sooruzheniya Kavkazskoj Albanii– pamyatniki material'noj kul'tury Azerbajdzhana, Arhitektura i gradostroitel'stvo. Baku, 1998
10. Allahverdieva S.I. Rol' arhitekturnyh svyazej i vozniknovenie gorodov Kavkazskoj Albanii. Baku, 1996
11. Ivanovskij A.A. Arheologicheskie nablyudeniya po Kavkazu Istoriya Azerbajdzhana. Baku, 1956
12. Ahundov D.A. Arhitektura drevnego i rannesrednevekovogo Azerbajdzhana-B.Azerneshr. 1986
13. Mamedova F. Politicheskaya istoriya i istoricheskaya geografiya Kavkazskoj Albanii. 111vek do n.e, Baku, 1986

Redaksiyaya daxil olma /Received 11.02.2021

Çapa qəbul olunma /Accepted for publication 11.03.2021

İRAN ŞƏHƏRLƏRİNİN ÇİRKƏNMƏSİNDƏ ŞƏHƏR NƏQLİYYATININ ROLUNUN AZALDILMASI YOLLARI

Mesrizadeh Ahad Səməd oğlu- doktorant, Bina və qurğuların memarlığı kafedrası, AzMIU, ahadirantabriz@gmail.com

Annotasiya. Bu gün şəhər nəqliyyatı ilə bağlı müxtəlif problemlərin yaranması, o cümlədən havanın çirklənməsi, enerji və torpaqdan səmərəsiz istifadə, avtomobil qəzaları, böyük iqtisadi itkilər və sair davamlı nəqliyyat istiqamətində doğru hərəkət etməyi zəruri edir. Bu baxımdan, davamlı nəqliyyat siyasətinin müəyyənəşdirilməsi və prioritetləşdirilməsi çox vacibdir. Eyni zamanda, nəqliyyat vasitələrinin növünü dəyişdirməklə yanaşı, vətəndaşların davranışını da dəyişdirmək şəhər idarəçiləri tərəfindən edilən əsas tədbirlərdən biri olmalıdır, çünki vətəndaşların nəqliyyat vasitələrindən istifadə davranışları rəşional idarələmadan, hər hansı bir nəqliyyat vasitəsinin inkişafı müsbət nəticə verə bilməz. Hazırda İranın şəhərlərində motosiklet və avtomobildən istifadə həddən artıq geniş miqyas almışdır və bununla bağlı problemlər artmış və mürəkkəbləşmişdir. Ölkədəki həll olunmamış problemlərin, o cümlədən nəqliyyat probleminin səbəbləri məsul şəxslərdə futuristik elm və strategiyaların olmaması, səriştəsizlik, məntiqsizlik, məsuliyyətsizlik, qərbləşmə, təqlid, rüşvət və iqtisadi icarədir. Əsas problem, odur ki, məsul şəxslər gündən-günə azalan resurslarından asılı olan İranın iqtisadiyyatını nəzərə almadan şəhərlərin problemlərini həll etməyə çalışırlar. Təəssüflər ki, digər sahələr kimi nəqliyyat ilə bağlı yaranan problemlərin həlli üçün də inkişaf etmiş ölkələrdə görülmən tədbirləri, təqlid edərək məntiqsiz bir şəkildə İran şəhərlərində həyata keçirillər. Bu səbəbdən ölkənin gəlirləri çox səmərəsiz və zərərli bir şəkildə boşa çıxır. Bu, Qacar dövründən bəri hər sahədə ənənə halını almışdır. Burada səy, zəhmət və müvafiq tədbirlər yerinə, təqlidi tədbirlər ilə səmərəlilik və müsbət nəticələr axtarılır və ya vəzifəli və səlahiyyətli şəxslər şəhərlərin əsas probleminin həlli əvəzinə o qədər də əhəmiyyətli olmayan məsələləri həll etməyə çalışırlar ki, bu da həmişəki kimi çirklənməyə, maşın sıxlığına, eləcə də gələcəkdə bu problemlərin daha da mürəkkəbləşməsinə səbəb olur. Bu məqalə sənədli materiallara və kitabxana məlumatlarına əsaslanan təsviri-analitik araşdırma ilə tərtib edilmişdir.

Açar sözlər: nəqliyyat, davamlı inkişaf, davranış, istehlak, sıxlıq

WAYS TO REDUCE THE ROLE OF URBAN TRANSPORT IN THE POLLUTION OF IRANIAN CITIES

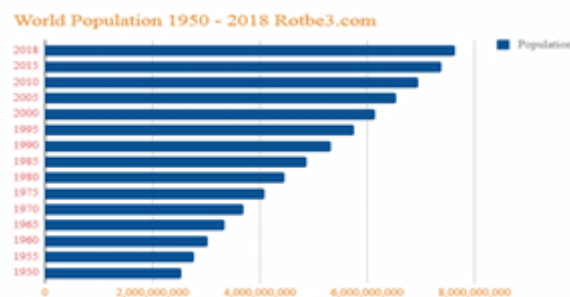
Mesrizadeh Ahad Samad- PhD candidate, department of Architecture of building and installations, AzUAC, ahadirantabriz@gmail.com

Abstract. Today, various problems related to urban transport, including air pollution, inefficient use of energy and land, car accidents, large economic losses, and so on, make it necessary to move in the right direction. In this regard, it is very important to define and prioritize sustainable transport policy. At the same time, in addition to changing the type of vehicles, changing the behavior of citizens should be one of the main measures taken by city managers, because without rational management of the behavior of citizens using vehicles, the development of any vehicle can not yield positive results. At present, the use of motorcycles and cars in Iranian cities has become extremely widespread, and the problems associated with this have increased and become more complicated. The reasons for the unresolved problems in the country, including the transport problem, are the lack of futuristic science and strategies in the responsible persons, incompetence, illogicality, irresponsibility, westernization, imitation, bribery and economic rent. The main problem is that officials are trying to solve the problems of cities without taking into account the economy of Iran, which depends on its dwindling resources. Unfortunately, the measures taken in developed countries to solve the problems related to transport, as in other areas, are illogically implemented in Iranian cities, imitating. Therefore, the country's revenues are wasted in a very inefficient and harmful way. This has become a tradition in every field since the Qajar period. Instead of effort, diligence and appropriate measures,

efficiency and positive results are sought through imitation measures, or officials try to solve less important issues instead of solving the main problem of cities, which, as always, leads to pollution, traffic congestion, as well as further complicating these problems in the future. This article is based on descriptive and analytical research based on documentary materials and library information.

Keywords: transport, sustainable development, behavior, consumption, density

Şəhərlər dünya miqyasında ekoloji problemlərə- 70% enerji istifadəsi ilə şəhərlərin ətraf mühitinin çirklənməsinə səbəb olur. Bu gün geniş yayılmış ədəbiyyat axını şəhər həyatında urbanizasiyanın günü-gündən artmasını, avtomobilin həddindən artıq artımı və şəhər ətraf mühitinə mənfi təsirini, iqtisadi və sosial həyatı vurğulayır. Şəhərlərdə kifayət qədər resursların olmaması, qeyri-kafi infrastruktur imkanlarının mövcudluğu istehsal və istifadə sistemlərində innovasiyaların həyat keçirilməsini labüd edir ki, əhalinin həyat keyfiyyəti yaxşılaşsın və müdafiə olunsun. Ötən 50 ilin əsas xarakteristikası dünya əhalisinin (şək.1) və şəhər əhalisinin sürətli artımı (cədl.1) və avtomobildən istifadənin genişlənməsidir.



Şəkil 1. Dünya əhalisinin artımı

Cədvəl 1. 1957-2017-ci illərdə İranın böyük şəhərlərinin əhali artımı Mənbə: <https://www.srtc.ac.ir/>

1957-2017-ci illərdə İranın böyük şəhərlərinin əhali artımı (min nəfər)									
Rütbə	Şəhr	1957	1967	1977	1987	1997	2007	2012	2017
1	Tehran	1,560,9	2,719,7	4,532,	6,042,6	6,758,8	7,803,9	8,154,1	8,693,7
2	Məşhəd	242,	409,6	667,8	1,463,5	1,887,4	2,427,3	2,766,3	3,002,1
3	Esfahan	254,7	424,	665,1	986,8	1,261,6	1,602,1	1,751,6	1,961,3
4	Kərəc	15,4	44,2	137,9	271,5	941,	1,386,	1,450,	1,592,5
5	Şiraz	170,7	269,9	425,8	848,3	1,053,	1,227,3	1,460,7	1,565,6
6	Təbriz	290,	403,4	598,	975,1	1,191,	1,398,1	1,614,6	1,558,7
7	Qum	96,5	134,3	242,7	544,3	777,7	964,7	1,074,	1,202,1
8	Əhvaz	120,1	206,4	334,4	579,8	805,	985,6	1,112,	1,184,8
Cəmi		2,750,3	4,611,5	7,603,7	11,711,9	14,675,5	17,795,	19,383,3	20,760,8

Nəqliyyatın sıxlığı şəhər həyatına ciddi şəkildə təsir edir. Belə ki, ailələrin çoxu şəhər ətrafı ərazilərə köçdüyündən gediş-gəlişin təmin olunması üçün bir neçə avtomobilə ehtiyac yaranır. İmkansız ailələr də şəhər ətrafı ərazilərdə 1-2 mərtəbəli, bəziləri isə daha yararsız evlərdə (gecəqondu) məskunlaşırlar. Beləliklə, günü-gündən əkin və digər təsərrüfat məqsədləri üçün nəzərdə tutulan yararlı sahələr azalır (şək.2), eyni zamanda bu ailələrdə olan avtomobillər çox köhnə və ya yararlılıq müddəti başa çatmış olduğundan iqtisadi və ekoloji cəhətdən daha zərərli olur. Şəhərlərin bu formada inkişafı nəticəsində avtomobillərdən asılılıq artır, yaşayış yerlərinin uzaq olması uyğun olaraq nəqliyyat xərclərinin, ekologiyaya vurulan ziyanın artmasına, şəhər havasının daha da çirklənməsinə və digər problemlərə yol açır. İranın böyük şəhərlərində, xüsusən Tehrandə səs-küy çirkliliyinin əsas qaynaqlarından biri, bu çirkliliyin 15% -ni təşkil edən motosiklet egzozunun səsidir. Səs-küy çirkliliyinin başqa bir mənbəyi avtomobillərdir ki, bu da şəhər nəqliyyatının təxminən yarısını təşkil edir [2], lakin nəqliyyat sektoru şəhərlərin çirklənməsində məsuliyyət daşıyır.

Amerika Birləşmiş Ştatlarında nəqliyyat problemlərinə görə ildə təxminən 160 milyard dollar itirilir, bu da ölkənin Ümumi Daxili Məhsulun təxminən 1%- i deməkdir. Son bir neçə il ərzində bu göstərici sabit qalmışdır [3]. Davamlı nəqliyyat sisteminə nail olmaq üçün bir neçə şərt tələb olunur. Baxmayaraq ki, metro daha sürətli və daha yaxşı xidmət göstərir, bu şəbəkə müasir şəhərin bütün ehtiyaclarını ödəmək imkanına malik deyil. Buna görə bir çox şəhərlər müxtəlif dəmir yol sistemlərini, o cümlədən tramvay, yüngül dəmir yolu nəqliyyatını və ümumiyyətlə regional dəmir yolunu inkişaf etdirmişlər [4]. Bu çərçivədə, şəhər nəqliyyat sistemləri bizim icmalarda davamlı inkişaf üçün həlledici rol oynayır. Davamlı nəqliyyat davamlı şəhərlərin gələcəyində mühüm rol oynayır. Davamlı hərəkətilik paradigmasına nail olmaq üçün müəyyən şərtlər yaradılmalıdır. Araşdırmalara görə, ictimai nəqliyyat sistemi şəhər kontekstində dinamik və problemsiz bir sistem kimi qəbul edilmişdir. Buna baxmayaraq, davamlı və optimal istifadə yanaşması ilə şəhər mühitinin problemlərinin qarşısını almaq üçün insanların məlumatını artırılmaq və istifadə davranışının dəyişdirilməsi vacibdir.



Şəkil 2. Əkin sahlərinin yaşayış sahəsinə çevrilməsi

Elastik şəhərlər, urbanizasiya və davamlılıq konsepsiyaları: Davamlı və elastik şəhərin əsas şərti odur ki, əhali üçün keyfiyyətli ictimai nəqliyyat xidməti, piyada yolları və velosipeddən istifadə edənlər üçün münasib yolları və sair olsun [5]. Elastik şəhər böhran şəraitində empati, əməkdaşlıq və iştirak yaratmaq üçün yararlı olmalıdır. Bu mənada ki, bir şəhər dəyərli vətəndaşlar şəbəkəsindən və ya ekosistemdən ibarətdir və ümumi təşkilatlara, qaydalara ehtiyacı vardır ki, effektiv nəticələri olsun və müxtəlif fəaliyyətləri əhali arasında bölüşdürə bilsin. Hansı bir şəhər problemlərinin həlli ilə bağlı qərarları və prioritetləri qısa müddətli olarsa o zaman şəhəri aktiv edən əncəq rəqabət olacaq. Hal-hazırda şəhərinin bir çox sahələri çalışır ki, elastik və yaşayış üçün yararlı olsun. Buna görə də şəhərlər mühüm problemlərlə mübarizə aparırlar, əncəq müsbət nəticələr əldə edilmir. Nəqliyyat əsas fəaliyyət sayılmır bəlkə bir törəmə fəaliyyətdir, buna görə ki, insanlar müəyyən bir məkəndan başqa bir məkəna getmək üçün nəqliyyat vasitəsi ilə hərəkət edirlər [2]. Bu hərəkət nəqliyyat fəaliyyətini əhatə edir. Təəssüf ki, nəqliyyat fəaliyyətləri bu günə kimi tukənən və şəhərlərin ətraf mühitini çirkləndirən enerjilərdən asılıdır və bu vəziyyəti dəyişdirmək şox çətin nəzərə gəlir.

Dünya Enerji Şurası (1995), *Greene* və *Wegener* (1997) nəqliyyatı digər sektorlara nisbətən, neftin əsas istehlakçıları kimi təsvir edirlər. Bu baxımdan, davamlılıq mövcud və gələcək nəsillərin sosial, iqtisadi və ekoloji aspektlərini həmahəng edir, lakin vacibdir ki, ictimai nəqliyyatın növləri inteqrasiya edilə və mükəmməlləşdirilə. Beləliklə, şəhər həyatı davamlı həyat tərzinə və həyat keyfiyyətinə meyar ola bilər. Bu haqda nailiyyətlər əldə etmiş böyük şəhərlərin təcrübəsinə əsaslanaraq, daha az tullantı istehsalı, resursların optimal istifadəsi, şəhərlərin ətraf mühitinin təmizlənməsi və enerji səmərəliliyinin artırılması nəticəsində bu məqsədə çatmaq olar, həmçinin aktiv və xosh bir sosial həyat yarana bilər. Aktiv sosial həyatın ictimai fəaliyyət səviyyələri və ictimai qarşılıqlı əlaqələri ictimai ünsiyyət xüsusiyyətləri ilə ölçülür. Aktiv və sosial cəhətdən etibarlı bir şəhər, məhrumiyyətlərin aşağı səviyyəsi, güclü sosial birliyi, sosial təbəqələr arasında yaxşı ünsiyyət və canlılıq, kollektiv fəal ruh və vətəndaşlıq qururu. Bu həyat tərzinin genişliyi və balanslı münasibətlər ilə təsvir edilə bilər. Avropada və dünyanın bir çox ölkələrində səmərəli ictimai nəqliyyat şəbəkələrinin tədqiqatlarında, ictimai nəqliyyat bir ekosistem kimi görünür və şəhər ərazilərində inkişafa maraqla artırılması üçün bir vasitə kimi istifadə olunur. *Jan Gehl*, İnsanlar üçün şəhərlər kitabında yazır “Şəhərlərdə avtomobillərin geniş istifadəsi bizi maraqlandırmır, çünki bu

şəhərləri bir mexanizmə çevirir"[5]. Biz Tehran və digər şəhərləri mütləq avtomobil faktorlu görürük və şəhər idarəçilərinin əsas işlərindən biri odur ki, avtomobillərin gediş-gəliş yollarının asanlaşdırsınlar. Beləliklə, İranın böyük şəhərlərində, xüsusən Tehran şəhərində avtomobil məsələləri prioritet halına gəlmişdir. Görünənlər bunu deməyə əsas verir ki, avtomobillər insan amillərinin yerini almışdır.

Nəqliyyatda davranış: Nəqliyyat bir istehlak və pozulma sahəsidir ki, ətraf mühit məsələlərinin spektr genişliyi ilə, məsələn: səs- küy, şəhər ətraf mühitinin çirklənməsi, qəzalar və sair ilə bağlıdır. Çox sayda təşkilat və siyasətçi bunu etiraf edir ki, hal-hazırkı nəqliyyat sistemi, nəqliyyatın əsas göstəricilərinə və edilmiş sübutlara əsaslanaraq davamlı deyil və zaman keçdikcə davamlılığı daha da azalır. Bu sahədə təkrarlanan tədqiqatlar bir daha vurğulayır ki, yeniliklər və yeni texnologiyalar bu problemlərin həll etmək qabiliyyətində deyil. Bu xüsusilə texnoloji dəyişikliyə görə mümkün deyil, çünki nəqliyyat tələbatının davamlı artması istehsalı da artırır və ekoloji problemlərin aradan qaldırılması üçün texnologiyanın idarəsi daha da çətinləşir. Belə problemlərin ortaya çıxmasına səbəb sosial məqsədlərin nəqliyyat sektorunun siyasətinə uyğunlaşdırılmasıdır, lakin politoloqlar hesab edirlər ki, davamlı nəqliyyat sxemlərinin işə salınması mövcud qaydalara müdaxilə edəcək. Buna görə də qeyri-müvafiq təşkilatlar müvafiq təşkilatlara qarşı güclü və geniş yayılmış tənqidi fəaliyyətlər tətbiq edəcəklər (qeyri-müvafiq avtomobil, motosiklet istehsalçıları və s.). Davranışda fərdi dəyişikliklərə gəldikdə isə, son illərdə dünyada əhəmiyyətli dərəcədə artan velosipedlərdən istifadə və piyada faktorlu şəhər istisna olmaqla, fərdi dəyişikliklərin nəqliyyat sistemlərinin davamlılığına səbəb olacağına heç bir dəlil yoxdur. Davranış dəyişikliyi - fərdin davranışını dəyişdirmək prinsiplərindən biri, öyrənmə metodlarından istifadə etməkdir. Beləliklə anormal davranışları düzəltmək məqsədilə bu davranışların səbəblərini öyrənmək üçün şərait yaradılmalı və anormal davranışları normal davranışlar ilə əvəz etmək üçün fəaliyyət göstərilməlidir.

Avtomobillərin şəhər ətraf mühitinə mənfi təsiri və avtomobillərdən istifadəyə olan mövcud motivasiyalar: Nəzərə alsaq ki, şəxsi avtomobillərin istifadəsinin artması və bununla əlaqədar problemlər o cümlədən, çəki artıqlığı və bununla əlaqədar xəstəliklər, şəhər ətraf mühitinin çirklənməsi və s. Digər tərəfdən, davamlı inkişaf üçün bir təhsil çərçivəsinin yaradılması yalnız davranışların dəyişdirilməsi üçün çox mühüm və vacibdir. Bununla belə, düşüncə və davranış dəyişikliyi uzun müddət davam edən prosesdir və bu o zaman mümkün olar ki, insan öz davranışını dəyişdirmək üçün kifayət qədər motivasiya olsun. *Young* və *Casey* avtomobildən istifadə edilməməsini bütövlükdə bir xarici təsir kimi başa düşülməsini təklif edir, çünki avtomobildən istifadə fərdi davranışın və həyat tərzinin seçimindən asılıdır. Buna görə *Young* və *Casey* sosial marketinq nəzəriyyəsi ilə ilham alırlar və bu nəzəriyyəyə əsaslanırlar ki, insanların kifayət qədər motivasiyası olarsa, onlar öz davranışlarını dəyişirlər. Rəşadətli seçim nəzəriyyəsi və planlaşdırılmış davranış nəzəriyyəsi (TPB) ən tanınmış və çox müzakirə olunan marketinq nəzəriyyələrindəndir və bu nəzəriyyələr ilə avtomobil sürücülərinə istifadə və davranışların ölçülməsi konsepsiyasının əsaslandırılması mümkündür. Buna əsaslanaraq, davranışın növünə diqqət göstərmək, eləcə də subyektiv normalara və şüurlu şəkildə edilən davranışlara nəzarət etməklə növbəti davranışların necə olacağını yüksək diqqətlə proqnozlaşdırmaq olar. Bundan əlavə, bu hədəflər şüurlu şəkildə edilən davranışlara nəzarət etmək ideyası ilə birlikdə, real davranışın dəyişməsinə də əhəmiyyətli dərəcədə effektiv olur (əsas motivasiya amillərini alır və davranışa təsir göstərir). Vətəndaşların avtomobildən istifadə davranışını dəyişdirməklə ümid edə bilərik ki, maşın sıxlığı və bununla yanaşı şəhərdəki hava çirkliliyi də azalacaq. İctimai nəqliyyatdan istifadə mədəniyyəti formalaşmayana qədər şəhərlərdə avtomobillərin yaratdığı çirklənmə və zərərdən (səs, hava və topraq çirkliliyi, stress, sosial əlaqələr, artıq çəki və bununla bağlı müxtəlif xəstəliklər, səmərəsiz inkişaf və s.) qurtulmağa ümid bəsləmək olmaz. İctimai nəqliyyatdan istifadə mədəniyyəti formalaşdıqda onun genişlənməsinə ciddi tələbat yaranacaq. Digər tərəfdən, həyat tərzini davranış və münasibət dəyərləri ilə əlaqələndirilir. Şəhərlərdə piyada və ya avtomobillər üçün yeraltı və yerüstü keçidlər inşa edilir, həmçinin avtomobillər üçün dönmə- qayıtma körpüləri, həmçinin şəhərdaxili şərq və qərb, şimal və cənub istiqamətlərində və ya əksinə magistral yollar inşa edilir və ediləcək. Bu işlər iri şəhərlərdə maşın sıxlığını tamamilə aradan qaldırmaq üçün həyata keçirilsə də maşın sıxlığı həmişəlik həll olmayıb və avtomobillərin günü- gündən artması ilə onların yaratdığı çirklənmə və zərərlər özünü mükəmməl

şəkildə göstərib. Nədənsə inkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan ölkələrin şəhərlərində şəhərlərin inkişafı belə yalnız üsullar ilə davam edir (İranda isə təqlidi şəhər inkişafı ilə). Hər halda şəhərlərin belə yalnız inkişafı, yanlış yaşayış tərzimizdən yaranan şəhər problemləri, meşələrin yararlı və torpaq sahələrinin məhv edilməsi, resursların yanlış istifadə və digər mühüm problemlərin hamısı özümüza geri qaydır və qayıdacaqdır. Bəlkə də bu problemlər hələ adi insanlar üçün aydın deyil, amma futuristik elmi olan alimlər və tədqiqatçılar bunun fəsadlarını aydın görürlər. Təəssüf ki, dünyada böyük maliyyə sahibləri insanların həyat tərzini idarə edir və bu yolla yaşayış üçün lazım olan və olmayan hər şeyi istehsal edərək insanlarda süni istifadə ehtiyacı yaratmaq üçün marketinq elmindən istifadə edillər və məhsullarını satırlar və İnsanların həyatını diktə etməklə sərvətlərini daha da artırırlar. Futuristik elm və düşüncəsi olan alimlərin və tədqiqatçıların xəbərdarlıqları bu maliyyəçilərə, ümumiyyətlə heç kimə təsir etmir. Nəqliyyat və havanın çirkliyinin aradan qaldırılması bu günki insanların yaşayış tərzinin və davranışının dəyişməsinə tələb edir, lakin bu yuxarıda qeyd olunanlara görə ya mümkün deyil, ya da çox çətindir.

Nəqliyyat və davamlı inkişaf: Davamlı inkişafın çox məqsədli sistemlərin idarə olunması konsepsiyası, sənaye inkişafı, sosial, ekoloji və iqtisadiyyat arasında balansı ifadə edir. Şəhər ətraf mühitini və iqtisadi davamlılığı nəzərə alaraq, hər ikisinin dəqiq prioritetləşdirilməsi və ətraf mühitə təsirləri və əlverişli üsulların nəzərə alınması lazımdır. İnsanın təbiətə təsirinin nəticələrinə, təkcə əhali artımı və texniki tərəqqi səviyyəsində deyil, eyni zamanda sosial-siyasi durumdan asılı şəkildə baxmaq lazımdır. Buna görə, istehsal və istifadə şəhərlərin ətraf mühitinə ziyan vurmamalıdır. Nəqliyyat iqtisadi və şəhər ətraf mühit faydalılığı kəsişməsində yerləşdirilə bilər. Yaşıl nəqliyyat (şəhər daxili, şəhərlər arası və beynəlxalq) iqtisadiyyatda ümumi kapital məhsuldarlığında əhəmiyyətli bir artımı təmin edir və bununla da rifah hissini artırır (bu, dinclik və rahatlıq hissi demək deyil). Digər tərəfdən isə mövcud nəqliyyat dünyada təbii ehtiyatlarımızın payını azaldır (enerji, xammal, ümumiyyətlə ətraf mühit), lakin nəqliyyat sistemi güclü idarəetmə tələb edir ki, nəqliyyat sisteminin şəhər ətraf mühitinə mənfi təsirlərini müəyyən etsin və bu amillərin təsirini müvafiq üsullarla azaltsın. Qeyd etmək lazımdır ki, bütün nəqliyyat növləri ətraf mühitə zərərli olsa da, təsirlərinin miqyası və təbiəti fərqlidir. XXI əsrin alim və mütəxəssisləri iqtisadiyyatın qlobalaşması, bazar tələbləri, innovativ biznes təcrübələri (təchizat zəncirinin idarə edilməsi daxil olmaqla) ilə əlaqədar olaraq fikirlərini şəhər daxili, şəhərlərarası və beynəlxalq nəqliyyata yönəldiblər. Bir çox alimlər nəqliyyatın təhlükəsizliyi və nəqliyyat sisteminin artması nəticəsində artan ətraf mühit problemlərinin həlli üçün çoxlu yollar araşdırıb və bu haqda müxtəlif metodlar, texnologiya və tədbirlər görməyi təklif ediblər. Aşağıda şəhər nəqliyyat sistemlərində davamlı inkişafa nail olmaq üçün bu prosesin bir sıra tamamlayıcı məqamları təhlil edilməlidir:

1. *Nəqliyyat vasitələrinə tələbatın azaldılması:* Bu fərdi nəqliyyat vasitələrindən istifadənin azaldılması və insanları ictimai nəqliyyat vasitələrindən istifadəyə və ya biotexnologiyalı nəqliyyatdan istifadəyə, eləcə də piyada hərəkət və velosiped istifadəsinə təşviq etmək deməkdir. Texniki cəhətdən piyadalar üçün küçələrin və velosiped marşrutların proqnozlaşdırılması, avtomobillər üçün yolların məhdudlaşdırılması, şəhərin avtomobil sıxlığı olan ərazilərində avtomobil məhdudiyyətləri və s.

2. *Müxtəlif nəqliyyat növlərinin istifadəsi:* birləşmə, bərabər paylanma və nəqliyyat növlərinə kifayət qədər çıxış.

3. *Nəqliyyat innovasiyasını artırmaq:* Vətəndaşların xüsusi ehtiyaclarını qarşılaya bilən müasir, sürətli və səmərəli ictimai nəqliyyat vasitələrinin istifadə edilməsi.

4. *Nəqliyyat ehtiyaclarında rəşionallığı artırmaq:* Avtomobil üçün istifadə olunan şəhər ərazilərinin azaldılması və məhdudlaşdırılması, şəhərlərin yenidən formalaşdırılması (piyada və velosiped faktorlu).

Şəhərlərdə nəqliyyat sisteminin davamlılığının artırılması yolları: İctimai nəqliyyatın prioritetlərini inkişaf etdirmək üçün Pan- Avropa proqramlarında, Nəqliyyat, Sağlamlıq və Ətraf mühit Pan-Avropa Proqramı (THE PEP) katibliyi, 2014 tərəfindən nəqliyyat, sağlamlıq və ətraf mühit ilə bağlı bir sənəd və meyar olaraq təqdim olunubdur. Proqramın müsbət tərəfi burada piyada gediş-gəlişinin artırılması və velosipedlə ictimai nəqliyyat vasitələrinin istifadəsi kimi məsələlərin işıqlandırılmasıdır ki, bu da şəhər mühitinin keyfiyyətini yaxşılaşdırır. Dünyanın ən çox avtomobil sıxlığı olan şəhərlərində, o cümlədən Paris, Barselona, Stokholm və London kimi şəhərlərdə

velosipedlərin hərəkəti üçün bu şəhərlərin infrastrukturalarının yeniləşdirilməsi ilə velosipedlərin istifadəsi üçün şərait yaxşılaşdırılmış və nəticədə avtomobil sıxlığı azalmışdır. Hətta tıxacların qarşısını almaq üçün bu şəhərlərdə yüksək tıxacly yollara daxil olmaq üçün ödənişlər də nəzərə alınmışdır, ancaq bu tədbirlər ilə nəqliyyat problemləri gələcəkdə tam həll ola bilməz xüsusən İran şəhərlərində. 100-dən çox ölkə ictimai nəqliyyata investisiya təşviq etmək üçün milli və transmilli siyasi tədbirlər həyata keçirmişdir. Yüksək gəlir səviyyəsi olan bir çox ölkələrdə ictimai nəqliyyat düzgün qaydada tənzimləndiyindən fərdi nəqliyyatda təhlükəsizlik daha çox müşahidə olunur, amma aşağı və ya orta gəlirli ölkələrdə, eləcə də zahirə inkişaf etməkdə olan iqtisadiyyatlarda bu məsələyə nəzarət edilmir, nəticədə xoşagəlməz hadisələrin çoxalmasına gətirib çıxarır. Hökumətlər ictimai nəqliyyat sistemində əlverişli və təhlükəsiz girişi təmin etməlidirlər. Hindistanın Ahmedabad şəhəri tranzit avtobuslar sisteminin uğurlu tətbiqinə görə 2010- cu ildə “Davamlı Nəqliyyat” mükafatına layiq görülmüşdür. Avtobuslar xüsusi bir xətt üzrə, velosiped sürənlər və piyadalar da öz marşrutu ilə rahat hərəkət edirlər, sistem ətraf mühitin çirklənməsini azaltmaqla yanaşı velosipeddən istifadə edərək, eləcə də piyada gediş-gəlişi ilə insanların sağlamlığına da xidmət göstərir. Buenos– Ayres şəhəri (Argentina): Avtomobillərin gediş- gəlişi üçün hazırda 10 yol var, qalan ərazilər yerüstü metro tərəfindən tutulmuşdur (şəkil.3). Bu ictimai nəqliyyat vasitəsi metro rahatlığına malik avtobuslardan ibarətdir. Bu gün bu şəhərdə 40 dəqiqəlik yol orta hesabla 14 dəqiqə çəkir..



Şəkil 3. Argentina, Buenos– Ayres şəhərində yerüstü metro

Suvon şəhəri (Cənubi Koreya): Əhalidə müəyyən təsəvvürlərin yaradılması üçün bir aylıq festivallar təşkil olunur. Burada əhaliyə göstərilir ki, avtomobilsiz bir mühit onlara gözəl hisslər bağışlaya bilər. Bu planın həyata keçirildiyi gündən etibarən bir çox infrastruktur qorunub saxlanılıb və həftə sonları festival zamanı avtomobil olmayan məkanlar daha çox məşhurlaşır. İndore şəhəri (Hindistan): 70 millik yüksək sürətli avtobus şəbəkəsi müvəffəqiyyətlə həyata keçirildi.

Lanzhou şəhəri (Çinin Şimal-Qərbi): Bu şəhər Asiyanın ən sürətli nəqliyyat avtobusları (BRT) (şəkil 4) sisteminə malik iki şəhərindən biridir. Bunun üçün 14,000 stansiya planlaşdırılmışdır. Bu şəhər velosiped parkı və yaşıl velosiped yolları ilə təqdirəlayiqdir.



Şəkil 4. Çinin Lanzhou şəhərində Sürətli nəqliyyat avtobusları (BRT)

Müasir şəhər idarəçiliyində davamlı nəqliyyat məhsullarının nümunələri: Bu gün nəqliyyat sektoru möhkəm hidrokarbon yanacaqlardan asılıdır. Bu əsasən şəhərlərdə karbondioksidin artması ilə əlaqədar digər problemlərə səbəb olur, məsələn sistemli perspektivdə nəzərdən keçirmək lazımdır. Şəhər nəqliyyat sistemində hidrokarbon yanacaqların artan istifadəsi şəhərlərdə həyat keyfiyyətini gündən-günə daha da azaldır. İntegrasiya olunmuş sistem həllərinə (piyada, velosiped, ictimai nəqliyyat) bərpa oluna bilən enerjilərə, evlərdə və digər infrastrukturda bərpa olunan enerjilərin istifadəsi üçün lazımı texnologiyaların tətbiqinə, enerji saxlama həllərinə, ağıllı sistemlərə və elektrik maşınlarına günü- gündən marağın artması gözlənilir [5].

Aeromovel sistemi (şək.5): 100% avtomatik bir vasitədir və şəhərlərdə ictimai nəqliyyat sistemində istifadə oluna bilən bir alternativdir. Aeromovel yerin səthindən bir neçə metr hündürlükdə hərəkət edən avtomatik nəqliyyat sistemidir və yüngül və mühərriksiz nəqliyyat vasitələrindən ibarətdir. Aeromovel sistemi pnevmatik enerji texnologiyasına malikdir. Bu sistem elevated marşrutu içərisində olan kanalda havanın artırılması üçün, ən yüksək enerji səmərəliliyi olan sabit pərlərdən istifadə edir. Sistem imkan yaradır ki, platformaya bağlanmış pərlərin hərəkəti nəticəsində yaranan havanın gücü ilə nəqliyyat vasitəsi irəli getsin (şək.6).



Şəkil 5. Braziliyanın Porto Alegre şəhərində fəaliyyət göstərən Aeromovel texnologiyası

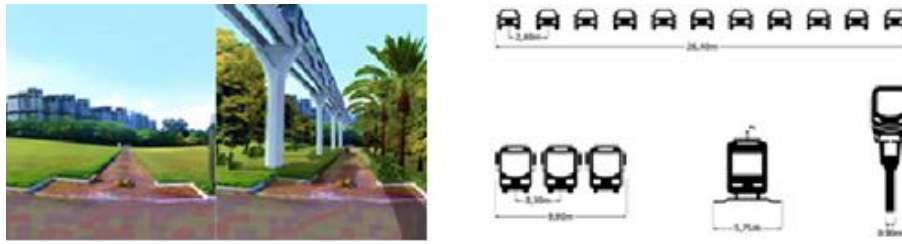


Şəkil 6. Aeromovel texnologiyasının hərəkət sistemi

Coester- in sözlərinə görə, sistem çox aşağı istehsal və xidmət xərclərinə malikdir və avtomatik nəqliyyat sisteminə uyğun kateqoriyalara bölünür, çünki o yalnız sərnişin daşımaları sistemi ilə idarə olunur. Buna görə, aeromovel həm ictimai, həm də kiçik nəqliyyat sistemləri üçün istifadə oluna bilər. Cədvəldə bu sistemin bəzi əsas xüsusiyyətləri qeyd edilmişdir (cədv.2) (şək.7). Sənaye pərləri aeromoveli idarə etmək üçün stansiyaların yuxarı hissəsində yerləşdirilir.

Cədvəl 2. Aeromovel əsas xüsusiyyətləri, Mənbə: Barcellos de Paula and Marins 2017

Ümumi Xüsusiyyətlər	Məhsuldarlıq	Təhlükəsizlik	Rahatlıq
Onun şəhər mühitinə sürətlə yerləşməsi və integrasiyası	Layihəyə görə, saatda 40 min sərnişin daşıyır	Ekoloji və davamlı, əlavə sistemlərin idarə edilməsi bacarığı	Beynəlxalq standartlara uyğunluq
Tətbiqə qoyulan aşağı sərmayə, istismar və texniki xidmətlərin aşağı xərcləri	Titrəmə və səs-küyə qarşı yüksək izolyasiya	Elektromaqnit təsirləri olmur	Nəqliyyat sisteminin rəhbərliyi xəttlərdə yüksək keyfiyyətlə fəaliyyət göstərir
Sistemin aşağı çəkisi səbəbindən aşağı enerji istehlakı	1,10 m / s-ə qədər sürətləndirilməsi	Sistemdə nəqliyyatın bir-biri ilə toqquşmasına imkan yoxdur.	Əlil insanlar üçün giriş
Xətt tamamilə avtomatiktir, Nəqliyyat vasitələri yüngüldür və raylar üzərində işləyir. Texnologiya təmizdir.	Əməliyyat parametrləri sürət profilərinin seçimi və enerji istehlakının miqdarı ilə tənzimlənə bilər.	Zəlzələ halında, təhlükəsizdir.	Səssiz mühərriklər
Beynəlxalq standartlara uyğundur	80 km / s sürətə çatır	Həm də aralıq elektrik kəsilməsi ilə işləyir.	Stansiyalara asan giriş



Şəkil 7. Aeromovel sisteminin torpaqdan səmərəli istifadəsi

İlk aeromovel layihəsi 1989-cu ildə İndoneziyanın Cakarta şəhərində, ətraf mühit parkının içərisində həyata keçirilmişdir (şəkil 8). Bu xətt 3,6 kilometr uzunluğunda olub, bura 6 stansiya daxildir və bu günə qədər çox yaxşı işləyir. 2013-cü ildə aeromovel Braziliyanın Porto Alegre şəhərində quraşdırılmışdır. Layihə metro stansiyasını airport terminalına birləşdirir. Braziliyanın Kanoas şəhərində aeromovel sisteminin başqa bir layihəsi 18 kilometr uzunluğunda və 27 stansiya ilə inşa edilir. Los Anceles, Rio Neqro, Medellin, Kolumbiya, Yohannesburq, Cənubi Afrika, Berlin, Almaniya kimi digər şəhərlər və Panama, Argentina kimi ölkələr bu nəqliyyat vasitəsinin həyata keçirilməsi ilə bağlı araşdırmalar aparıb. Aeromovel sistemi ətraf mühitə zərər vermir və eyni zamanda böyük və orta ölçülü şəhərlərdə nəqliyyat problemlərini həll edir.



Şəkil 8. İndoneziyanın Cakarta şəhərində relslər üzərində işləyən avtomatlaşdırılmış pnevmatik nəqliyyat vasitələrinin işinə əsaslanan nəqliyyat xəttinin yerləşdiyi bir tema parkı

Polşanın Ursus şəhərində "City Smile" elektrik avtobusu: Polşada şəhər nəqliyyatında istifadə olunan davamlı avtobusu təbii mühitə daha az mənfi təsir göstərir. Bu elektrik avtobusu Polşada (CS10E) adlı ictimai nəqliyyat şirkətinə aiddir. Bu avtobus "AMZ Kutno Sp.Zo.o" şirkəti tərəfindən istehsal olunubdur və onun üstün və davamlı xüsusiyyətlərindən biri, odur ki, hərəkət və dayanma zamanı vibrasiya və ya səsi olmur. Belə ki, avtobusun içərisində yalnız qızdırıcının səsi eşidilir. Işıq sistemi LED-lampalar ilə təchiz edilmişdir. Avtobusun qapısı əlillərin ehtiyaclarını ödəmək üçün fırlanan rampa ilə təchiz edilmişdir. Avtobuslar lityum-ion batareyaları ilə təchiz olmuş və hər şarj ilə 240 km məsafəni qət edə bilər. Batareyanın doldurma müddəti şarj cihazından asılıdır: Şarj cihazı 32 amperdirsə, şarj prosesi 8 saat davam edir, amma 220 Amp olan şarj cihazı ilə şarj müddəti bir saata endirilir. Nəqliyyat xərcləri ənənəvi avtobuslardan daha azdır. Bu elektrik avtobusları həm davamlı inkişaf problemlərinin həllinə kömək edir, həm də şəhər ətraf mühitinin qorunmasına xidmət etməklə şəhər ətraf mühitinin daha az çirklənməsinə səbəb olur.

Nəticə. Nəqliyyat bir arteriya damarıdır ki, xidmət komponentlərini o cümlədən şəhər daxili və şəhərlərarası daşınmanı, səyahət, ticarət, sənaye və kənd təsərrüfatını həm milli, həm də beynəlxalq səviyyədə bir araya gətirir və bu sahələrin inkişafına dərin təsir göstərir. Ənənəvi olaraq texniki, iqtisadi, maliyyə, ekoloji, yol təhlükəsizliyi və torpaqdan istifadə aspektləri nəqliyyat infrastrukturunun inkişafı baxımından qiymətləndirilir. Texniki baxımdan, nəqliyyatın inkişafında əvvəlcə infrastrukturların fiziki inkişaf səviyyəsinə diqqət yetirilir, ancaq iqtisadi və digər məsələlər baxımından, şəxsi avtomobil istifadəsinin mənfi nəticələrini, məsələn tıxacların yaranmasını, tıxaclarda zaman itkisini, səmərəsiz torpaq və enerji istifadəsi, çirklənmə və bir sıra digər mənfi halları diqqət mərkəzində saxlamaq lazımdır. İran şəhərlərinin çirklənməsində şəhər nəqliyyatının rolunun

azaldılması sosial ədalətin inkişafına, nəqliyyat vasitələrinin ədalətli paylanmasına və bir çox məsələlərin həllinə ehtiyac duyur. Bununla bağlı aşağıdakılara işarə etmək olar:

1. Davamlı və integrasiya olunmuş nəqliyyat sistemi. 2. Nəqliyyat vasitələrinin bütün kateqoriyaları vətəndaşların istifadəsi üçün əlçatan olması. 3. Şəhərdə əhalinin ədalətli yerləşdirilməsi. 4. Fəaliyyətlərin ədalətli paylanması. 5. Metro stansiyalarının məkan strukturunun düzəlişi və təkmilləşdirilməsi. 6. Şəhərlərin yenidən formalaşdırılması (piyada və velosiped faktorlu). 6. Torpaq və enerjiden səmərəli istifadə. 7. İctimai nəqliyyat və torpaq istifadəsinin integrasiyası məqsədlərinin həllində və həyata keçirilməsində əhalinin maksimum iştirakının təmin edilməsi düşünülməlidir. Eyni zamanda, nəqliyyatın istifadəsi ilə əlaqədar vətəndaşların davranışı təlim keçmiş orqanlar tərəfindən izlənilməli və davranışların idarə olunması üçün bir proqram müəyyənləşdirilməli, islah edilməli, təsdiqlənməli və davamlı davranışa yönəldilməlidir. Buna görə də burada istifadə etikasını müzakirə olunur və bu da hər kəsin özünə və şəxsiyyətinə aid bir məsələdir, odur ki, əhalidə insanları maarifləndirmədən davamlılıq konsepsiyasının təkmilləşdirilməsi bir az qərribə və faydasızdır. Davamlı nəqliyyatda istənilən nəticəni əldə etmək üçün bütün sosial, səmərəli torpaq istifadəsi, iqtisadi, şəhər mühiti ölçüləri və sair nəzərə alınmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Haghshenas H., Vaziri M. Urban sustainable transportation indicators for global comparison. Ecological Indicators. 2011
2. Məhmudi Ə. Nəqliyyat iqtisadiyyatı. Biznes Araşdırmaları və Tədqiqat İnstitutu. 2011
3. Schrank D., Eisele B., Lomax T., Bak J. Urban Mobility Scorecard. 2015
4. Babalik E-Sutcliffe. Urban rail systems: analysis of the factors behind success
5. Rifkin J. The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World Hardcover. Publisher: St. Martin's Press, First Printing. 2011
6. Gilbert R, Perl A. Transport Revolutions: Moving People and Freight Without Oil. Earthscan. 2012
7. Banister D. The Sustainable Mobility Paradigm. Transport Policy. 73- 80p. March 2008
8. Əliyev F., Bədəlov A., Hüseynov E., Əliyev F. Ekologiya dərslik, 828s, Bakı, 2012
9. Gehl J. Cities for people. Washington
10. Coester, M. <http://www.aeromovel.com.br/en/>, 2017
11. Alan R. Andreasen. Social Marketing: Its Definition and Domain Volume. 108-114p, 1994

References

1. Haghshenas H., Vaziri M. Urban sustainable transportation indicators for global comparison. Ecological Indicators. 2011
2. Mahmudi E. Neqliyyat iqtisadiyyati. Biznes Arashdirmalari ve Tedqiqat Institutu. 2011
3. Schrank D., Eisele B., Lomax T., Bak J. Urban Mobility Scorecard. 2015
4. Babalik E-Sutcliffe. Urban rail systems: analysis of the factors behind success
5. Rifkin J. The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World Hardcover. Publisher: St. Martin's Press, First Printing. 2011
6. Gilbert R, Perl A. Transport Revolutions: Moving People and Freight Without Oil. Earthscan. 2012
7. Banister D. The Sustainable Mobility Paradigm. Transport Policy. 73- 80p. March 2008
8. Eliyev F., Bedelov A., Huseynov E., Eliyev F. Ekologiya derslik, 828s, Baki, 2012
9. Gehl J. Cities for people. Washington
10. Coester, M. <http://www.aeromovel.com.br/en/>, 2017
11. Alan R. Andreasen. Social Marketing: Its Definition and Domain Volume. 108-114p, 1994

Redaksiyaya daxil olma /Received 15.12.2020

Çapa qəbul olunma /Accepted for publication 15.01.2021

MEMARLIQ MÜHİTİNİN HƏLLİNİN ÜSULU İLƏ SƏNAYE ƏRAZİLƏRİNİN İSTİFADƏSİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİ

Teymurov Cavid Qulaməli oğlu– doktorant, AzMİU, teymurov.ct@gmail.com

Annotasiya. Məqalədə sənaye ərazilərinin istifadəsinin səmərəliliyinin yüksəldirilməsi, sənaye ərazilərinin şəhər mühitinə inteqrasiyası, memarlıq mühitinə həlli üsulları, yenidən qurulması, rənglənməsi və yenidən təşkili məsələləri müzakirə olunur. Sənaye ərazilərinin quruluşunu, tərkibini və memarlığını dəyişdirmək üçün əsas şərtlər nəzərdən keçirilir. Mümkün həll üsulları, şəhərin strukturuna sənaye ərazilərinin yerləşdirilməsi üçün müasir texnologiyalardan istifadə imkanları müəyyənəndirilmişdir. Sənaye ərazilərinin dəyişən sosial ehtiyaclarla uyğunlaşması problemləri müəyyən edilmişdir. Səmərəli istifadə olunan sənaye ərazilərinin dizaynında vahid yaşayışın vacibliyini müəyyənəndirən mövcud layihələrin təhlili aparılmışdır. Bu gün binaların yenidən qurulması və ya yenidən qurulması üzərində iş global xarakter daşıyır. Beləliklə, memarlıq, planlaşdırma, funksional həll yolları ilə yaşayış, memarın gələcək obyektə baxışı əhalinin görmə qabiliyyəti üçün heç də az əhəmiyyət daşıyır. Bir sənaye bölgəsinə tələb və bu səbəbdən onun səmərəliliyi insanların istəkləri ilə birbaşa əlaqəlidir. Eyni dərəcədə vacib bir məsələ sənaye ərazisinin görünüşüdür. Cazibədar, parlaq olmalıdır. Həqiqətən, günümüzdə, əvvəllər də qeyd edildiyi kimi, istehsal sahələri getdikcə çoxfunksiyalı olur, yəni şəhərlərin sakinlərinin açıq ziyarətləri üçün uyğunlaşdırılmalıdır.

Açar sözlər: sənaye memarlığı, sənaye əraziləri, yenidənqurma, koloristika, polikromiya, rəng mədəniyyəti, yenidənqurma

IMPROVING THE EFFICIENCY OF INDUSTRIAL AREAS WITH THE HELP OF ARCHITECTURAL ENVIRONMENT

Teymurov Javid Gulamali– PhD candidate, AzUAC, teymurov.ct@gmail.com

Abstract. The article deals with the methods of arranging architectural environment of industrial areas in order to increase their efficiency and foster the integration of industrial zones into the urban environment. It discusses the issues of reconstruction, coloristic and rebuilding. Basic prerequisites for the change in the structure, composition and architecture of industrial zones are considered. Possible methods of implementation and the usage of modern technologies for industrial zones in the city structure are also discussed. The adaptation of industrial areas to the changing social needs is considered. The analysis of existing projects in order to determine the importance of an integrated approach in the design of efficiently used industrial areas is conducted. Today, the work of the reconstruction or reconstruction of buildings is global. Thus, along with architecture, planning, functional solutions, the architect's view of the future object is no less important for the vision of the population. The demand for an industrial area and therefore its efficiency is directly related to the desires of the people. An equally important issue is the appearance of the industrial area. It should be attractive and bright. Indeed, today, as noted earlier, production areas are becoming increasingly multifunctional, meaning that they must be adapted for open visits by city dweller

Keywords: industrial architecture, industrial areas, reconstruction, coloring, polychromic, color culture, reorganization

Daima yaxın olan və digər ünsiyyətçi mədəniyyət vasitələrindən və ya “simvolik formalardan” üstün olan memarlıq, bunlar arasında açıq şəkildə seçilir. Hər yerdə olan konstruksiyalarında cəmiyyətin özünü təəcəssüm etdirir, fərdi nəsillərinin xüsusiyyətlərini, sosial siniflərini, yaşayış şərtlərini və fəaliyyət sistemlərini ortaya qoyur. Memarlıq mürəkkəb bir sosial və praktik quruluşdur. Həyatımız boyunca bizi müşayiət edir, insanın yaşayış yeri kimi xidmət edir, cəmiyyətdə uyğunlaşmağa kömək edir, əhalinin sosial təbəqələrinin sərhədlərini çəkir və şəhərlərin görünüşünü yaradır. Dəyişən sosial şərtlər kontekstində memarlıq şəhərlərin görünüşünü sosial mühitə inteqrasiya

etmək üsulu kimi mühüm rol qazanır. Şəhərsalma məsələsinə toxunaraq, sosial planlaşdırmanın əsasları olmadan etmək mümkün deyil. Şəhərsalma siyasəti daxilində sənaye müəssisələrinin əraziləri şəhərin imicinin formalaşmasında, sosial məsələlərin həllində ən vacib komponentlərdən biridir. Sənaye istehsalı ilə məşğul olan, işləyən, azalmaqla olan və ya modernləşmə tələb edən nəhəng sahələr, vəziyyətin keyfiyyətə qiymətləndirilməsinə və iqtisadi cəhətdən faydalı və sosial baxımdan əhəmiyyətli bir həll yoluna ehtiyac duyur. Sənaye memarlığı cəmiyyətə və artan ehtiyaclarına uyğun inkişaf etməlidir. Tapşırıqlardan biri də ətrafdakı binalarda sənaye memarlığının ahəngdar mövcudluğu, cəmiyyət və ətraf mühitlə "dialog" durmasıdır.

Sənaye memarlığı bu gün sürətli inkişaf mərhələsindədir. İstehsal müəssisələri və ərazilər görünüşünü və funksional təyinatını dəyişdirir. Bu gün maraqlı, rəng baxımından cəlbedici bir memarlıqdır. Sənaye əraziləri, öz növbəsində, binaların memarlıq görünüşünün inkişafına uyğun olmalıdır. Müasir şəraitdə, dizayn edərkən, sosial ehtiyaclar və şəhər məkanlarının sürətlə dəyişən funksiyaları nəzərə alınmaqla, memarlıq mühitinin səlahiyyətli bir həlli ilə istifadəsinin səmərəliliyini nəzərə almaq lazımdır.

Dünyada cəmiyyətin intellektuallaşması, onun informasiya sivilizasiyası adlanan keyfiyyətə yeni bir dövləti meydana çıxdığı zaman baş verir. Böyük bir şəhər məkanının formalaşmasında ekoloji təhlükə yaratmayan və şəhərsalma inkişafının yaxınlığında yerləşən elmi- tədqiqat və istehsalat kompleksləri mühüm rol oynayır. İnkişafın indiki mərhələsindəki sənaye sahəsi çoxfunksiyalılıq əhatə etməlidir. Başqa sözlə, əhaliyə açıq olmalıdır, sosial əhəmiyyətli obyektlərlə, elmi əsaslarla doldurulmalıdır. Sənaye zonaları "durgun" olmamalıdır. Onların davamlı istifadəsi sayəsində, əhalinin ehtiyaclarına cavab verən obyektlərin mövcudluğu nəzərə alınmaqla istifadənin səmərəliliyinə nail olmaq mümkündür. Bir sənaye sahəsinin inkişafının həlli variantları nəzərdən keçirilərkən ekoloji ətraf mühitin mənfi təsir göstərməyən sahələrinin yaradılması ehtimalı nəzərə alınmalı sənaye zonasının yerləşdiyi ərazi ilə şəhərsalma çərçivəsində maneə etmək imkanı verir.

Böyük şəhərlərdə şəhər mərkəzi sistemləri çoxfunksiyalıdır. Yalnız iş yerlərini- inzibati və idarəetmə və sosial qurumları birləşdirmir, həm də yaşayış komplekslərini yerləşdirir. Mərkəzin funksiyalarının belə birləşdirilməsi binaların iş vaxtı xaricində "ölü şəhər" kimi qəbul edilməsinin qarşısını alır. Eynilə, sənaye ərazilərindəki sistemlər də fərqli ola bilər. Müasir texnologiyaların inkişafı yaşayış binalarının, mədəniyyət müəssisələrinin, ictimai binaların sənaye zonasına inteqrasiyasına imkan verən bir çox təhlükəsiz texniki həll təklif edir. Sosial obyektlərin tərkibi və sayı, sahələrin miqyası və funksiyaları şəhərin inkişafı hesablanaraq tənzimlənir. Şəhərin və şəhər təsərrüfatının inkişafı hesablamaları, perspektivli dövrün sonuna qədər gözlənilən şəhər əhalisinin böyüklüyü və quruluş göstəricilərinə əsaslanmalıdır. Şəhər ərazisinin ölçüsü və quruluşu, yaşayış və ictimai binaların tikilməsinin həcmi və şəhər abadlığı, kommunal xidmətlərin tutumu, yeraltı rabitə və şəhər nəqliyyat xətlərinin uzunluğu, sosial və istehlak xidmətləri müəssisə və təşkilatlarının inkişafı şəhərin əhalisindən asılıdır [2].

Təcili vəziyyətdə olan, lakin sosial ehtiyacları ödəyən mövcud sənaye müəssisələrinin mövcudluğunda yenidənqurma işlərini nəzərdən keçirmək məsləhətdir. İstehsal funksiyalarını dəyişdirmək lazımdırsa, yenidənqurma ilə müqayisədə daha böyük miqyasda olan yenidən təşkil sualı yaranır. "Yenidənqurma" konsepsiyası, həyata keçirilən yenidənqurma tədbirlərinin tərkibi və miqyası ilə fərqlənən əsaslı təmir, modernləşdirmə, yenidənqurma, fəvqəladə bərpa işləri və bərpasını əhatə edir. Bina və tikililərin yenidən qurulmasının əsas məqsədi onları memarlıq- planlaşdırma və funksional çevrilmə üsulları ilə istifadəçilərin tələblərinə uyğunlaşdırmaqdır [3]. Bu gün binaların yenidən qurulması və ya yenidən qurulması üzərində iş global xarakter daşıyır. Beləliklə, memarlıq, planlaşdırma, funksional həll yolları ilə yanaşı, memarın gələcək obyektə baxışı əhalinin görmə qabiliyyəti üçün heç də az əhəmiyyət daşımır. Bir sənaye bölgəsinə tələb və bu səbəbdən onun səmərəliliyi insanların istəkləri ilə birbaşa əlaqəlidir.

Eyni dərəcədə vacib bir məsələ sənaye ərazisinin görünüşüdür. Cazibədar, parlaq olmalıdır. Həqiqətən, günümüzdə, əvvəllər də qeyd edildiyi kimi, istehsal sahələri getdikcə çoxfunksiyalı olur, yəni şəhərlərin sakinlərinin açıq ziyarətləri üçün uyğunlaşdırılmalıdır. Binaın görünüşü funksional proseslərdən və dizayn parametrlərindən asılı olan memarlıq forması metodu ilə yaradılmışdır. Memarlıq şəkilləndirmə prosesi kompozisiyadır. Sənaye memarlığında, istehsalın xüsusiyyətləri,

ərazidə obyektlərin ardıcıl, düzgün yerləşdirilməsinə ehtiyac ilə əlaqələndirilir. Fasadların dizaynı zamanı rəngli bir həll yolu düşünmək vacibdir. Bina qrupları, kiçik sahələr, sənaye zonaları ümumiyyətlə təbii mühitlə rənglərinə ziddir. Bu zonalardan birinin rəng mühitinin kontrastının konsepsiyası J. F. Lanclosa məxsusdur. Mühəndis konstruksiyaları: körpülər, bəndlər, yüksək borular və soyutma qüllələri, tunellər və keçidlər, hava girişləri şəhərin rəng mühitinin çərçivəsi və toxumasının formalaşmasında iştirak edirlər, çünki göstərmə, məlumatlandırma, istiqamətləndirmə borcludurlar [4]. Boyama imkanları böyükdür. Rəng vurğularının köməyi ilə bəzi obyektlərin rolunu artırma bilər və ya əksinə onları ətraf mühitdə gizlədə bilərsiniz. Düzgün təşkil olunmuş rəng palitrası hərəkət istiqamətini təyin etməyə, funksional yönünü göstərməyə kömək edir. Yeni sahələrdə sənaye obyektləri, memarlıq mühitinin bütün polikromiyasına ton qoyaraq, ən yüksək rəng aktivliyinə sahib olan şəhər mühitinin rəng vurğuları kimi yozulmalıdır. Beləliklə, bu gün sənaye zonalarının səmərəliliyi memarlıq mühitinin səriştəli bir həlli ilə əldə edilir. Memarlıq və planlaşdırma həlli əhalinin ehtiyacları və istəkləri, yenidənqurma və ya şəhər mühitinə inteqrasiya imkanları ilə birlikdə nəzərdən keçirilməlidir.

Problemlər və sənaye memarlığının təkmilləşdirilməsi yolları spesifik olaraq qalır: onlar mənzil və mülki inşaat sahəsindəki memarlıq problemlərindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Burada memarlığın formalaşmasının funksional məzmunu və bununla əlaqəli texniki və sosial aspektləri getdikcə daha da mürəkkəbləşir [5]. Tərifə görə, memarlıq mühiti, müəyyən funksiyalara malik binaların xarici görünüşü və məkanının birləşməsidir. İndiki mərhələdə sənaye zonalarını həll edərkən mürəkkəblik yalnız texniki və funksional məsələlərin həllində deyil, həm də müasir tələblərə cavab verən binaların gözəl bir görünüşünün yaradılması üçün düzgün yanaşmada qalır. İstehsal zonaları geniş əraziləri işğal edir; bu gün şəhər kolorizminin inkişafında mühüm rol oynayırlar. Şəhərlər müxtəlif mühəndis qurğuları və rabitə ilə doludur. Beləliklə, sənaye memarlığı bir növ şəhər inkişafı üçün bir çərçivədir, inkişaf sərhədlərini və istiqamətlərini tənzimləyir. Sənaye ərazilərinin və sənaye sahələrinin rəng palitrası yeni vurğuları, rayon ərazilərinin, şəhər yaşayış yerlərinin rəng zonalarını təyin edə bilər. Bundan əlavə, düzgün rəng həllinin də psixoloji bir dəyəri olduğu bilinir.

“Saint-Cloud” 1971-ci ildə Parisin girişində, sol tərəfi xardal-sarı rəngə sahib olan və sağ tərəfdə müxtəlif enli zolaqlar dəyişən bir tunel tikildi. Məşhur kolorist bu rəng aralığının sürücülərin qavrayışına təsirini hesabladı. Fibonacci sisteminə görə dinamik inkişaf edən sağ divar polikromiyası sürücünün diqqətini çəkdi və onu trafik vəziyyətindəki dəyişikliyə psixoloji olaraq köklədi [5]. Hal-hazırda çox sayda istismar olunmamış sənaye obyekti var. Fabriklər ilkin əhəmiyyətini itirib və ya qismən yenidən qurulmasını tələb edir. Nəticə etibarilə, ərazilər iqtisadi cəhətdən təsirsizdir. Sosial ehtiyac və istəklərin hərtərəfli təhlili, istehsal həcmələrinin səriştəli hesablanması, sənaye obyektlərinin vəziyyəti, yenidən qurulma və ya transformasiya zərurəti, sənaye zonalarının şəhər mühitinə inteqrasiyası sənaye ərazilərindən səmərəli istifadə olunmasına imkan verir, onların davamlılığını təmin edir.

Nəticə. Bu problem bu gün xüsusilə aktualdır. Texniki cəhətdən etibarlı həllər üçün memarlıq baxımından maraqlı olan bir çox seçim var. Ətraf mühit standartlarına uyğunluq istehsal sahələrinin strukturunu və yerini düzgün müəyyənləşdirməyə imkan verir. Mədəniyyət obyektlərinin, yaşayış sahələrinin, ictimai zonaların sənaye zonasına daxil edilməsi dəyişən şəraitə və əhalinin ehtiyaclarına uyğunlaşa biləcək perspektivli layihələr yaratmağa imkan verir.

Ədəbiyyat

1. Shepelev N.P., Shumilov M. S. Şəhər inkişafının yenidən qurulması
2. Turçixin E.Y. Şəhər təsərrüfatının dizaynı. Moskva, 1991
3. Fedorov V.V. Bina, tikilinin və şəhərsalmanın yenidən qurulması. Moskva, 2008
4. Efimov A.V. Şəhər rəngi. 172-173s, Moskva, 1990
5. Kim N.N. Sənaye memarlığı. Moskva, 1979

References

1. Shepelev N.P., Shumilov M.S. Sheher inkishafinin yeniden qurulmasi
2. Turchixin E.Y. Sheher teserrufatinin dizayni. Moskva, 1991
3. Fedorov V.V. Bina, tikilinin ve shehersalmanin yeniden qurulmasi. Moskva, 2008
4. Efimov A.V. Sheher rengi. 172- 173s, Moskva, 1990
5. Kim N.N. Senaye memarlighi, Moskva, 1979

Redaksiyaya daxil olma /Received 11.12.2020

Çapa qəbul olunma /Accepted for publication 11.01.2020

INNOVATİV TEXNOLOGİYALARIN MEMARLIQ VƏ DİZAYNDA ROLU

Yusifova Kəmalə Rasim qızı- müəllim, Materialşünaslıq kafedrası, AzMİU,
yusifova.kamala@bk.ru

Abstract. XX əsrin sonu XXI əsrin əvvəlləri dünyada bütün istehsal sahələrində texnologiyaların geniş inkişaf dövrü kimi xarakterizə olunur. İnformasiya texnologiyalarının memarlıq layihələndirilməsi təcrübəsində tətbiq olunması layihələndirmə prosesində geniş imkanlar açır. Materialların hazırlanma texnologiyasının inkişafı interyer dizaynında formayaranmaya öz təsirini göstərir. Yeni materialların meydana gəlməsi memar və dizaynerlərin yaradıcılığında bir dönüş yaratmışdır. Materialların innovativ hazırlanma texnologiyaları onlara yeni formaları reallaşdırmağa geniş imkanlar açmışdır. Xüsusilə müasir tava materiallarının meydana gəlməsi interyerin əsas elementi olan mebelin layihələndirilməsinə və istehsal proseslərinə bir çox üstünlüklər vermişdir. Müasir dövrdə qeyd olunan məsələlərin həlli zamanı xüsusi dizayner proqramlarının rolu danılmazdır. Memar və dizaynerlərin innovativ texnologiyalardan və proqramlardan istifadə etməsi layihələndirmə zamanı onlara geniş imkanlar açır. Layihələrin vizual görüntüsü layihənin bütün məsələlərinin həllinin reallaşdırılmasına təminat verir.

Açar sözlər: mebel, memarlıq, transformasiya, texnologiya, dizayn, interyer

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN ARCHITECTURE AND DESIGN

Yusifova Kamala Rasim- senior lecturer, department of Materials science, AzUAC,
yusifova.kamala@bk.ru

Abstract. Late XX- early XXI centuries throughout the world is characterized by the rapid development of technology in all areas of production. The introduction of information technology into the practice of architectural design opens up wide design possibilities. The development of materials manufacturing technology has a significant impact on the shaping in interior design. The emergence of new materials has created a turning point in the work of architects and designers. Innovative technologies for the preparation of materials have opened up a wide range of opportunities for them to realize new forms. In particular, the emergence of modern pan materials has given many advantages to the design and production processes of furniture, which is a key element of the interior. The role of special design programs in solving these problems in modern times is undeniable. The use of innovative technologies and software by architects and designers opens up a range of opportunities for them in the design process. The visual appearance of the projects ensures solution of all issues of the project.

Keywords: furniture, architecture, transformation, technology, design, interior

İnnovativ texnologiyaların sürətli inkişafı informasiyanı cəmiyyətin inkişafının əsas iqtisadi resursuna çevirmişdir. Formalaşmış qlobal informasiya- kommunikasiya mühiti yaşayış və istehsal sahələrində geniş imkanlar açır. İnsanın həyat və istehsal proseslərinin yerinə yetirilmə imkanlarını artırır. Müasir tikintinin bütün istiqamətlərinin inkişafı informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqinə əsaslanır. Bu məqsədlə tikinti sahəsində yüksək nailiyyətlərin əldə olunması istiqamətində müasir idarə olunma metodları işlənilib:

- sənaye və mülkü tikinti sahəsində "ağıllı" binaların layihələndirilməsi zamanı informasiya texnologiyaları metodları;
- tikinti sənayesinin idarə edilməsində intellektual informasiya texnologiyaları və sistemləri;
- müasir inşaat obyektlərinin riyazi modellərinin qurulma və onların optimallaşdırılma metodları;
- müasir inşaat materiallarının istehsalına intellektual nəzarət və idarəetmə sisteminin qurulma metodları;
- inşaat obyektlərinin texniki vəziyyətinin diaqnostika və onların seysmik dayanıqlığının proqnozlaşdırma metodları və s.

Kardinal şəkildə tarixi inkişafı dəyişən, keçmiş və gələcək arasında bağları qıraraq dağıdıcı xarakter daşıyan informasiya dövrü cəmiyyətin həyatının dinamikliyi və informasiya sahəsinin zənginliyi ilə fərqlənir. İnsanların fəaliyyət dairəsinin genişlənməsinə yönələn yeni texnologiyaların yüksək inkişaf tempi, həyatı prioritetlərin təbəqələşməsi, əhalinin hərəkətliliyi, sosial qrupların qeyri dəqiqliyi və dəyişməsi, mədəniyyət və ənənələrin bölünməsi bir çox hallarda elmin, iqtisadiyyatın, mühəndisliyin, incəsənətin və s. aspektlərin mahiyyətini müəyyən edir [2].

XX- XXI əsrlərdə informasiya bir çox elm sahələrinin inkişaf yollarını müəyyən etmişdir (fizika, riyaziyyat, biologiya, kimya və s.). Bizi əhatə edən ətraf mühitdə və elm sahələrində hər bir şey kod sistemləri, simvollar, işarələr və şifrələrlə idarə olunur. İnformasiya özünəməxsus işarə və məna daşıyan kodlar sistemi kimi qəbul olunur. Hər bir işarə və kod sistemi özünəməxsus struktura malik olub, universal xarakter daşıyır. Memarlığın belə texnogen dövrdə sistemləşdirilməsi, forma yaranmanın vahid alqoritmə tabe olması zəruridir. Mühitin yaradılma prinsipləri ultramüasirlik nöqteyi nəzərindən başlıca faktor kimi önə keçir [3].

Memarlıq ilk növbədə informasiya dövründə məişət sahəsinə formalaşdırıcı aspektləri əks etdirən yeni yanaşmanın olmasını tələb edir. Texnogen dövrə xas olan faktorlar özləri formayaranma üsulları irəli sürür. Bu üsullar ümumi işarə- simvol şəklində sistemləşdirilərək yaradılır və memarlığın mühitin vəziyyəti haqqında informasiya sahəsi olduğunu izah edir. İnformasiya sahəsi anlayışını analiz edərkən onun məniyaradıcı funksiyasını müəyyənləşdirən və fəaliyyət subyektinin insan və spesifik informasiya daşıyıcı faktorlarının olduğunu nəzərə almaq lazımdır. İnformasiyanın tənzimlənməsi, onun sıxlığı, dinamikliyi və əldə olunma səviyyəsi sosial tələbatə görə müəyyən olunur.

XX- ci əsrin əvvəllərində bütün sahələrdə texniki inkişafa məruz qalan, daim yeniləşən, dəyişən memarlığa yeni münasibət formalaşdırılmışdır. Tətbiq olunan memarlıq sistemlərinin unikal prinsipləri dinamikliyə, dəyişkənliyə, kompozisiya strukturuna adaptasiyanı müəyyən edirdi [4]. Obyektin mobil dinamik əlaməti həm daxili, həm də xarici proseslərdə əks olunur. Mobillik insanların həyat tərzindən və tələbatından, funksional təyinatından və ətraf mühitin şəraitinə uyğunlaşmasından asılı olaraq obyektin daxili sahəsinin transformasiyasında və hərəkətliliyində ifadə olunur. Yəni, interyer mühitin təşkilinin həlli variantları, bədii ifadə vasitələrinin baş verdiyi proseslərə, mobil dinamik xüsusiyyətlərə uyğun olmalıdır.

Müasir həyat dinamikası memarlıq formalarının transformasiyasının olmasını tələb edir. İlk növbədə yaranan memarlıq formaları cəmiyyətin tələbatının dəyişməsinə, obyektin və ətraf mühitin funksional əhəmiyyətindən asılı olaraq adaptasiyanı və dəyişiklikləri nəzərə almalıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, müasir memarlıqda transformasiya funksional məsələlərin həlli zamanı geniş istifadə olunur. Yəni, memarlıq sahəsinin çoxfunksiyalı istifadəsini təmin etmək üçün onun müvəqqəti dəyişməsi, konstruktiv elementlərinin hərəkətliliyi hesabına məkanın mikroiqliminin tənzimlənməsi və s. mümkündür [5].

Memarlıq tarix boyu bir sıra problemlərin həlli qarşısında qalmışdır. Müasir dövrdə yaranmış problemlərin həlli zamanı müasir elmi təfəkkür üsullarına müraciət edilmişdir- semiotikaya, yeni fəlsəfəyə, mikrofizikaya, biokimyaya, psixologiyaya, antropologiyaya, sinergetikaya, riyaziyyata. Nəticədə, bu gün biz prinsipial olaraq tam fərqli memarlıqla tanış oluruq. Müasir dövrdə memarlıq yeni anlayışlar, yeni metodlar, yanaşmalar, istiqamətlər və məqsədlər tələb edir. Bu da memarlığın dar formal tədqiqatlar çərçivəsində deyil, elmi biliklərə əsaslanan kompleks fəaliyyətini formalaşdırır [6,7].

Təyinatından asılı olaraq iç məkanın yaradılması zamanı memarlığın ideoloji əhəmiyyəti, sosial- əməli, bədii- estetik və kompozisiya keyfiyyətləri müəyyənləşdirilir. Daha sonra memarlıq sahəsinin və mühitin rolu, istifadə olunan kompozisiya üsulları və vasitələri, elmi sistemlər dəqiqləşdirilir. İnteryerin müəyyən olunmuş həll variantının seçilməsi zamanı onun üçün əsas kriteriyalar- estetik, iqlim, insolyasiya, işıqlanma, havalanma və s. nəzərə alınır [8,9].

Məlum olduğu kimi insan memarlıq mühitinə emosional reaksiya göstərir. Onun reaksiyası bütünlükdə yalnız xarici deyil, həm də daxili mühiti necə hiss etməsini, necə qavramasını və əhval ruhiyyəsini əks etdirir. Bu xüsusiyyət təkcə görmə zonasında olan elementlərin görünüşündən asılı

deyil, həm də insanın subyektı başa düşmə qabiliyyətindən, onun mədəniyyətindən və təcrübəsindən asılıdır. Bu da memarlıq sahəsi ilə insanın bir- biri ilə qarşılıqlı asılılığını göstərir.

Memarlığın insan faktoruna təsirini azaltmaq, ümumilikdə müasir cəmiyyətin aktual estetik həyat formasını təmin etmək məsələləri dizaynın üzərinə düşür. Dizaynın məqsədi dövrümüzün həqiqi xarakterinə uyğun gözəl formalar və əşyalar aləmi yaratmaqdır. Müasir texnologiyaların sürətli inkişafı dizayn anlayışına yeni, daha geniş mənə verərək ayrı- ayrı əşyalarla yanaşı insanın fəaliyyət göstərdiyi bütün istiqamətlərə tətbiq olunur. Xüsusilə, mebel dizaynı müasir insanın şüuruna yerişən və ona tələb olunan mühit rahatlığının təminatçısı kimi çıxış edir [9].

Dizayn obrazının yaradılması prosesində bir çox biliklərin bacarıqla tətbiq olunmasına əsaslanır. O, insan təfəkkürünün arzuladığı bir mədəniyyət sahəsidir. Bu istiqamətdə çox sayda mülahizələr olsa da, əslində o, çöl və iç məkanda mühəndis- texniki fəaliyyətləri və tədqiqat işlərini əks etdirərək hələ ki, layihə səviyyəsində qalan bir mədəniyyətdir. Çünki, onun spesifikasiyasının əsasını bir çox sənətlərin sintezi təşkil edir və özündə geniş diapazonlu fəaliyyət sahələrini birləşdirir. Başqa sözlə desək o, ayrı- ayrı əşyaların layihələndirilməsi ilə yanaşı insanın həyat fəaliyyəti proseslərinin layihələndirilməsini əhatə edir.

Müxtəlif sənət növlərinin birgə fəaliyyəti çoxtərəfli əhatə dairəsinə malikdir. Əşya- məkan kompleksi əhatəsində isə o, özünü daha güclü göstərir. Buna səbəb müxtəlif sənət sahiblərinin birgə fəaliyyəti nəticəsində hər hansı bir mükəmməl və tamlığı təmin edə bilən kompozisiyanın yaradılmasının mümkün olmasıdır.

Bu gün iç məkan dizaynı öz prinsipial eksperimentliyi ilə fərqlənir. Burada, zaman məfhumundan çox insana təsir edən psixoloji faktora daha çox diqqət yetirilməlidir. Belə ki, mühit insan həyatını formalaşdıran dinamik tamlığın bir hissəsini təşkil edir. Memarlığın yaratdığı iç məkan insanın emosiyalarına, şüuruna və davranışına öz təsirini göstərir. Buna görə də interyer dizaynının əsas vəzifəsi insanlara daha yaxın olan rahat və gözəl mühiti yaratmaqdır [10,11].

Müasir həyat tərzinin insana təsirini nəzərə alsaq energetik və ekoloji təsirlər memarlığa yeni inkişaf və layihələndirmə yolları təbliğ edir. Süni yaradılmış mühitin sonrakı inkişafı ilk növbədə insanla təbiət arasında əlaqənin müəyyən olunması istiqamətində təzadların aradan qaldırılmasına yönəlir. Bir çox dövlətlərdə müasir enerji qurğularının istifadəsi memarlıq layihələrinin ayrılmaz faktoruna çevrilmişdir. Yaşadığımız qloballaşma dövründə xarici faktorların rolu sürətlə artdıqca cəmiyyətin tələbatı da daim artır. Bununla əlaqədar yeni layihələndirmə metodlarının yaradılması və tətbiqi getdikcə daha da aktuallaşır [11, 14].

Hazırkı dövrdə interyer dizaynerlərinin memarlarla, sifarişçilərlə, inşaatçılarla və təchizatçılarla mütləq şəkildə birgə işləmələri tələb olunur. Bu, layihələndirilən məkanın strukturu, ölçüsü, avadanlıqları, mebel tərtibatları və istifadə olunan materialları haqda daha mükəmməl məlumat almağa imkan verir. Nəticədə, mühitin təşkili zamanı materialların seçiminə və istifadə olunmasına yanaşma tərzı də dəyişir.

Yeni materialların meydana gəlməsi memar və dizaynerlərin yaradıcılığında bir dönüş yaratmışdır. Materialların innovativ hazırlanma texnologiyaları onlara yeni formaları reallaşdırmağa geniş imkanlar açmışdır. Xüsusilə müasir tava materiallarının meydana gəlməsi interyerin əsas elementi olan mebelin layihələndirilməsinə və istehsal proseslərinə bir çox üstünlüklər vermişdir. Yeni materiallar konstruksiyanın çəkisini ilkin möhkəmlilik göstəricilərini itirmədən 30% aşağı salmağa imkan verir. Bunu müasir tavaların hazırlanması zamanı polimer materialların tətbiqi ilə izah etmək olar (200 kq. oduncaq kütləsini 15- 25 kq polimer əvəz edir). Bu materialların tətbiqi mebelin həm yığılma, həm də nəql olunma prosesini daha da asanlaşdırır. Yeni materiallar eyni zamanda enerji və xammal resurslarına da qənaət etməyə imkan verir. Yüngül materiallar layihələndirmə zamanı formayanma prosesinə öz təsirini göstərərək dizaynın əhatə etdiyi bütün sahələrdə yeni imkanlar açır.

Beləliklə, cəmiyyət və mühit yeni sivilizasiyanın və mədəniyyətlərin, cərəyanların inkişafı ilə bağlı olaraq rəqəmlər, qrafiklər, şifrələr, kodlar, işarələr və simvollar şəklində olan informasiya, kommunikasiya sahələri ilə zənginləşir. Öz növbəsində bu, təbii mühit olan memarlığın tərkib hissələrinin və ətraf mühitin köklü şəkildə dəyişməsi deməkdir. Bu, dünyada baş verən dəyişikliklərdən, insanın yeni təfəkkürünün formalaşmasından, dünyanı hiss və dərk etməsindən

asıdır. Beləliklə də, memarlıq formayaranmasının parametrik modelinin müəyyən olunmasına, layihələndirmənin yeni prinsip və metodlarının tətbiqinə zərurət duyulur. Formanın təsir dərəcəsi və emisional strukturu ilk növbədə zamandan, yerindən, məişət mühitindən və funksional təyinatdan asılıdır. Lakin, obyektin ilkin funksiyasını yaddan çıxarmaq olmaz. Müşahidələrə əsaslanaraq deyə bilərik ki, insanların gələcək memarlıq mühitinin təşkili transformerlərlə, texnogen əşyalarla və ya əksinə bionik əşyalarla həll olunacaq.

Nəticə. Müasir dövrdə qeyd olunan məsələlərin həlli zamanı xüsusi dizayner proqramlarının rolu danılmazdır. Memar və dizaynerlərin innovativ texnologiyalardan və proqramlardan istifadə etməsi layihələndirmə zamanı onlara geniş imkanlar açır. Layihələrin vizual görüntüsü layihənin bütün məsələlərinin həllinin reallaşdırılmasına təminat verir [15]. İnnovativ texnologiyaların dizaynda tətbiqi ənənəvi layihələndirməyə nisbətən daha sürətlidir. Yəni, yeni məmulatın yaradılması və onun istehsalda tətbiq olunması arasındakı müddət kifayət qədər qısadır. Prosesin effektivliyi və əlverişliliyi onun üstünlüyünü göstərir. Dizayn inkişaf prosesi zamanı sərbəst bədii- layihə mədəniyyətinə çevrilərək memarlıqda, heykəltəraşlıqda, dekorativ tətbiqi sənətdə formayaranmaya təsir göstərmişdir. Belə ki, dizaynda bədii və formayarma sintezinə əsaslanan bir çox cərəyanlar meydana gəlmişdir. Onun yaratdığı əsər incəsənətdə olduğu kimi bəzən vahid nümunə şəklində olur. Yaradılmış əsərlərin forma həlli dizayn fəlsəfəsinə uyğun olaraq məmulatın ergonomikliyinə, müasir materiallara və texnologiyalara, həmçinin, dərin tələblərinə əsaslanır. İnformasiya texnologiyaları nəinki dizaynerin işini yüngülləşdirir, həmçinin onun imkan spektrini genişləndirməyə imkanlar açır.

Ədəbiyyat

1. Лебедев Ю.С., Рабинович В.И., Положай Е.Д. Архитектурная бионика, 269с, Москва, 1990
2. Дженкс Ч. Новая парадигма в архитектуре, А3D.ru–Режим доступа.
3. Добрицына И.А. Нелинейная парадигма в архитектуре 90-х годов XX века. Вопросы теории архитектуры. Архитектурное сознание XX- XXI веков: разломы и переходы. 288с, 2001
4. Шимко В.Т. Основы дизайна и средовое проектирование : учеб. пособие. Москва, 2004
5. Хант Д. Архитектура в кибернетическую эпоху. Architectural Design. №11- 12, 1998
6. Шубенков М.В. Структурные закономерности архитектурного формообразования: учеб. Пособие, 320с, Москва, 2006
7. Шимко В.Т. Архитектурно- дизайнерское проектирование. Основы теории: учеб. Пособие. 296с, Москва, 2005
8. Ясперс К. Смысл и назначение истории: пер. с нем. 527с, 1994
9. Сапрыкина Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре: учебник для вузов. 312с. Москва, 2005
10. Ефремова О.В. Художественные решения отечественного жилого интерьера. 1990– 2010, 2013
11. Что нового в науке и технике журнал №10, 112с, 2004
12. Информационные технологии как средство трансформации повседневной жизни человека
13. Информационные технологии до и после 2000
14. Новые технологии/сайт Информационно- рекламный комплекс;
http://www.netviser.ru/technologies/articles/novye_tekhnologii
15. Современные технологии, г. Запорожье. Предоставил Тарас Синеокий,
<http://www.cad.dp.ua/stats/techno.php>, свободный.- Загл. с экрана. Яз. Рус
16. Тулиганова И.В. Социокультурное пространство современного города: автореф.
<http://pandia.ru/text/77/375/15677.php>
17. Эко У. Отсутствующая структура. Введение в семиологию/ У. 432с, Москва, 1998

References

1. Lebedev Yu.S., Rabinovich V.I., Polozhaj E.D. Arhitekturnaya bionika, 269s, Moskva, 1990
2. Dzhenks Ch. Novaya paradigma v arhitekture, A3D.ru–Rezhim dostupa.
3. Dobricyna I.A. Nelinejnaya paradigma v arhitekture 90-h godov HKH veka. Voprosy teorii arhitektury. Arhitekturnoe soznanie HKH- HKHI vekov: razlomy i perekhody. 288s, 2001
4. Shimko V.T. Osnovy dizajna i sredovoe proektirovanie: ucheb. posobie. Moskva, 2004
5. Hant D. Arhitektura v kiberneticheskuyu epohu. Architectural Design. № 11- 12, 1998
6. Shubenkov M.V. Strukturnye zakonomernosti arhitekturnogo formoobrazovaniya: ucheb. Posobie, 320s, Moskva, 2006
7. Shimko V.T. Arhitekturno- dizajnerskoe proektirovanie. Osnovy teorii: ucheb. Posobie. 296s, Moskva, 2005
8. Yaspers K. Smysl i naznachenie istorii: per. s nem. 527s, 1994
9. Saprykina N.A. Osnovy dinamicheskogo formoobrazovaniya v arhitekture: uchebnik dlya vuzov. 312s. Moskva, 2005
10. Efremova O.V. Hudozhestvennye resheniya otechestvennogo zhilogo inter'era. 1990– 2010, 2013
11. Chto novogo v nauke i tekhnike zhurnal №10, 112s, 2004
12. Informacionnye tekhnologii kak sredstvo transformacii povsednevnoj zhizni cheloveka
13. Informacionnye tekhnologii do i posle 2000
14. Novye tekhnologii/sajt Informacionno- reklamnyj kompleks;
http://www.netviser.ru/technologies/articles/novye_tekhnologii
15. Sovremennye tekhnologii, g. Zaporozh'e. Predostavil Taras Sineokij,
<http://www.cad.dp.ua/stats/techno.php>, svobodnyj- Zagl. s ekrana. Yaz. Rus
16. Tuliganova I.V. Sociokul'turnoe prostranstvo sovremennogo goroda: avtoref.
<http://pandia.ru/text/77/375/15677.php>
17. Eko U. Otsutstvuyushchaya struktura. Vvedenie v semiologiyu/ U. 432s, Moskva, 1998

Redaksiyaya daxil olma /Received 18.12.2020

Çapa qəbul olunma /Accepted for publication 18.01.2021

УРБОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ И АНАЛИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Багирова- Ибрагимли Гюнай Арзу- докторант, кафедра Архитектурное проектирование и градостроительство, АзАСУ, gunaybaghirova8@gmail.com

Аннотация. В статье сделан краткий анализ экологического состояния Абшера. Выявлено что основными источниками загрязнения атмосферы являются нефтехимические, химические, металлургические и энергетические комплексы. Установлено что, состояние экологической ситуации промышленных территорий Абшера заключается: в масштабном нарушении экологии среды; в загрязнении воздушного и водного бассейна; в отсутствии благоприятных природно-климатических условий для развития природной растительности; в снижении эстетических качеств природного ландшафта, преобладание необустроенных и экологически нарушенных открытых пространств; в отсутствии достаточного количества рекреационных зон на территории городов Баку и Сумгаит. Также установлено, что в исследуемых промышленных зонах Абшера имеются территории и производственные объекты, которые возможно преобразовать по мере модернизации производства и постепенного восстановления нарушенных природных ландшафтов.

Ключевые слова: промышленные территории, нефтяная индустрия, экологическая напряжённость, загрязненные земли, Абшеронский полуостров

URBOECOLOGICAL ASPECT AND ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL ENVIRONMENT OF RECONSTRUCTED INDUSTRIAL TERRITORIES

Baghirova-Ibrahimli Gunay Arzu– PhD candidate, department of Architectural design and urban planning, AzUAC, gunaybaghirova8@gmail.com

Abstract. The article provides a brief analysis of the ecological state of Absheron. It was revealed that the main sources of air pollution are petrochemical, chemical, metallurgical and energy complexes. It has been established that the state of the ecological situation of the industrial territories of Absheron is: in a large-scale violation of the ecology of the environment; in air and water pollution; in the absence of favorable natural and climatic conditions for the development of natural vegetation; in a decrease in the aesthetic qualities of the natural landscape, the predominance of unsettled and ecologically disturbed open spaces; in the absence of a sufficient number of recreational zones on the territory of the cities of Baku and Sumgait. It was also established that in the studied industrial zones of Absheron there are territories and production facilities that can be transformed as production modernization and the gradual restoration of disturbed natural landscapes.

Keywords: industrial territories, oil industry, environmental stress, contaminated lands, Absheron peninsula

Старые промышленные предприятия Абшера оказывают негативное воздействие на экологию окружающей среды. Производства с устаревшей технологией становятся причиной деградации ландшафтов не только на территории самих промышленных предприятий, но и вокруг них [1]. Промышленные территории достигают почти 30% площади города Баку и около 65 % площади города Сумгаит, однако доля озелененных участков в их структуре составляет только 1- 2% территории г. Сумгаит и 2- 3% территории г. Баку. Проблема с негативным влиянием промышленности на экологию города Баку осложняется тем, что производственная зона, чередуется с селитебными зонами. В случае с Сумгаита его производственная зона оказалась зажатой между его жилой зоной и территорией пос. З.Тагиев. Такое расположение промышленных зон городов Абшера в структуре селитебных территорий разрушает их облик как целостных архитектурно- градостроительных образований, ограничивает возможности развития и снижает градостроительно-

экономическую ценность земель. Существующие производственные зоны городов Абшера характеризуются малой эффективностью использования территорий с точки зрения поддержания экологического баланса и обладают значительным ресурсным потенциалом для поэтапного восстановления природной инфраструктуры, а следовательно, и для развития рекреационной деятельности и нового жилищного строительства. Однако темпы закрытия, модернизации и поэтапного выноса промышленных предприятий из центральной части города Баку, а также восстановления и модернизации в Сумгаите не соответствуют современным требованиям экологии и социально-эффективным преобразованиям городской среды.

Экологическая напряженность на Абшере связана в основном многолетней разработкой нефтяных и нефтегазовых месторождений. Радиоактивные вещества и пластовые воды, одновременно с нефтью выступающие на поверхность, загрязняют окружающие ландшафты. В результате добычи нефти и нефтепродуктов на Абшере сотни гектаров земель систематически загрязнялись на протяжении сотни лет [2]. Загрязнение ландшафтов происходило локально, в виде небольших пятен размером от 0,3 до 0,5 га. Наиболее загрязненными участками считаются районы Биби-Эйбат, Маштага-Бузовна и Гала. Нефтезагрязненные участки Абшера, также характеризуются присутствием заброшенных остатков буровых вышек, промышленной техники и бытовых сооружений [3].

Загрязненные земли Абшера составляют более 20 тыс. га, 7886 га из которых чрезвычайно загрязнены и сильно нуждаются в рекультивации, в том числе озера (1006 га) и земли (6880 га). Количество нефтепродуктов в почвах Абшера оценивается в 9,3 млн. тонн. Нефтезагрязненные территории относятся к нефтеперерабатывающим предприятиям в Азизбековском, Сураханском, Сабунчинском, Бинагадинском, Сабаильском и Карадагском районах Баку. Здесь же размещены свалки токсичных отходов от нефтедобывающей, нефтехимической, металлургической промышленности. За 1990-1998 годы объем токсичных отходов уменьшился с 204000 т до 18000 т, что связано с уменьшением производительности в этих сферах промышленности.

Промышленные отходы предприятий Баку ежегодно вырабатывают 97 тысяч тонн твердых отходов, среди которых наиболее токсичными считаются отходы металлургической, нефтехимической и химической промышленности, тепловых электростанций. Выбросы предприятий нефтедобычи и нефтехимии, а также строительная пыль вносят существенный вклад в загрязнение атмосферы города Баку и окружающий поселков [3].

В случае с Сумгаитом прекращение работы ряда промышленных объектов в 1990-х гг. позволило снизить экологическую напряженность в этом городе. Если раньше в море выпускалось 600 тыс. м³ экстремально грязных стоков, по итогам 2008 года эта цифра снизилась до 76,3 тыс. м³. Выбросы в атмосферу снизились с 200 тыс. тонн до 31,9 тыс. тонн. В настоящее время загрязняющие компоненты в атмосфере Сумгаита не превышают нормы. Количество твердых отходов также снизилось с 300 тыс. тонн до 3868 тонн. Одной из старых и до сих пор не нашедших решения серьезных проблем города является сохранившийся на территории завода SAM в открытых амбарах шлам (до 200 тыс. тонн) и наличие участка, загрязненного ртутью на территории старого электролизного цеха. По этой причине, а также в связи со строительством специального полигона для захоронения отходов ртути за последние годы происходит частичное оздоровление окружающей среды региона [4]. Основными источниками загрязнения атмосферы Сумгаита являются нефтехимические, химические, металлургические и энергетические комплексы. Доля атмосферного загрязнения Сумгаита по республике составляет 4,5%. Экологическое состояние атмосферы, литосферы и гидросферы города зависит от развития промышленности, применяемых в предприятиях технологий и других факторов. В 2011 году из стационарных источников в атмосферу было выброшено 3,9 тыс. тонн загрязняющих веществ. Из них 43% (1,7 тыс. тонн) приходится на заводы «Азерхимия». В 2016 году в 21 функционирующих предприятиях в г. Сумгаит из 824 источников было выброшено в атмосферу 2163,9 тонн вредных веществ. Необходимо отметить, что по сравнению с 2010 годом в 2016 году количество загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферу, увеличилось в 1,8 раз.

Это связано с созданием новых предприятий в Абшеронском экономическом регионе. Так, в 2016 году в г. Сумгаит с промышленных предприятий Сумгаита и с транспортных средств в атмосферу поступило 13212,0 тонн загрязняющих веществ, из них 3912,0 тонн приходится на долю промышленных предприятий и 9300,0 тонн (79,4%) – на долю автомобильных средств. Правительством разработаны проекты по оздоровлению экологической ситуации Сумгаита и превращению его в чистый курортный город. Так, предполагается перенести заводы Органического синтеза, Этилен-полиэтилена и Поверхностно-активных веществ, входящих в состав комплекса «Азерхимия» в район Гарадага, где будет построена Новый Нефтегазоперерабатывающий и нефтехимический комплексы.

Наиболее загрязненными городами Азербайджана в плане выбросов в атмосферу являются Баку и Сумгаит. На долю Баку приходится 66,1% загрязнения, а на долю г. Сумгаит – 4,5%. Нами установлено, что в исследуемых промышленных зонах Абшерона имеются территории и производственные объекты, которые возможно преобразовать по мере модернизации производства и постепенного восстановления нарушенных природных ландшафтов. Для преобразования нами предлагаются следующие территории:

1. Депрессивные территории, характеризующиеся постепенным ухудшением состояния окружающей среды. К ним относятся:

–нарушенные территории- территории, загрязненные при разведке, добыче и переработке нефти (город Баку и окружающие поселки), промышленные свалки, отвалы пород (в Баку и Сумгаите), загрязненные водоемы (Каспийское море, река Сумгаит- чай); участки прибрежной полосы Бакинской бухты, загрязненные нефтью, и сточными водами; отработанные карьеры сырья строительных материалов.

–территории функциональных зон, утративших актуальность- бывшие предприятия с неработающими промышленными корпусами; устаревшие заводы, которые предлагаются закрыть (в Баку и частично в Сумгаите).

2. Территории, обладающие ценным ландшафтом вдоль Каспийского моря в Баку и Сумгаите, нуждающиеся в благоустройстве с целью устройства рекреационных зон.

Старые промышленные территории Абшерона, являющиеся источником сильного загрязнения, необходимо преобразовать с целью гармонизации городских и промышленных ландшафтов. В практике современного градостроительного проектирования имеется достаточное количество примеров реабилитации промышленных территорий и использования их в новом качестве (площадок для торговых и досуговых центров, multifunctional сооружений, жилых зданий) с целью быстрой окупаемости и получения выгоды. Имеются также примеры создания ландшафтных парков, различного рода тематических музеев на месте закрытых неэффективных промышленных предприятий. Однако экономическая ситуация в Азербайджане не позволяет полностью закрыть экологически проблемные производства или вынести их за пределы города Сумгаит. Это также касается нефтепромысловых районов Баку и окружающих поселков. В этих случаях с экономической точки зрения последовательная модернизация производств с параллельным проведением мероприятий по экологической реконструкции представляется основным вариантом для развития существующих промышленных территорий Сумгаита и частично Баку.

Для улучшения качества экологической среды на промышленных территориях Абшерона необходимо поэтапно сформировать компенсирующий природный каркас, который в итоге должен составит около 25- 30% площади всей промышленной территории. Таким образом, для достижения экологического баланса в промышленных зонах Абшерона необходимо принять решения, которые одновременно не противоречат интересам экономического развития. Основными подходами к решению экологических проблем промышленных территорий Абшерона могут стать формирование новых зеленых коридоров на месте закрытых объектов, расширение буферной зоны, создание зеленых бульваров на территории промышленных зон и освобожденных территориях, создание непрерывного зеленого каркаса.

Выводы.

1. Существующие производственные зоны городов Абшера характеризуются малой эффективностью использования территорий с точки зрения поддержания экологического баланса и обладают значительными ресурсным потенциалом для поэтапного восстановления природной инфраструктуры.
2. Нами установлено, что в исследуемых промышленных зонах Абшера имеются территории и производственные объекты, которые возможно преобразовать по мере модернизации производства и постепенного восстановления нарушенных природных ландшафтов. Для преобразования нами предлагаются следующие территории:
 - 1) депрессивные территории, характеризующиеся постепенным ухудшением состояния окружающей среды (территории, загрязненные при разведке, добыче и переработке нефти, промышленные свалки, отвалы пород, загрязненные водоемы; участки прибрежной полосы Бакинской бухты, загрязненные нефтью, и сточными водами; отработанные карьеры сырья строительных материалов; территории функциональных зон, утративших актуальность – бывшие предприятия с неработающими промышленными корпусами; устаревшие заводы, которые предлагаются закрыть; 2) территории, обладающие ценным ландшафтом вдоль Каспийского моря в Баку и Сумгаите, нуждающиеся в благоустройстве с целью устройства рекреационных зон. 3) Экономическая ситуация в Азербайджане не позволяет полностью закрыть экологически проблемные производства или вынести их за пределы города Сумгаит.

Литература

1. Шаракин В.С. Актуальные проблемы управления проектами редевелопмента промышленных территорий в России/ Вестник университета. 2016
2. Неведов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. 2002
3. Аминева О. А. Реконструкция городов в условиях перепрофилирования промышленных территорий. Архитектон: известия вузов. № 42, 2013
4. Харламов И.В., Перфильев В.В., Плотникова О.В., Сивоконь А.А. Развитие промышленных территорий города Барнаула. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции, Актуальные проблемы
5. Силогаева В.В. Реалии и перспективы развития реновации промышленных территорий украинских городов на примере г. Запорожья. Технические науки- от теории к практике: сб. ст. по матер. XXXVII, 2014
6. Черкасов Г.Н. Некоторые особенности современной архитектуры, Архитектура. 2017

References

1. Sharakin V.S. Aktual'nye problemy upravleniya proektami redevelopment promyshlennyh territorij v Rossii/ Vestnik universiteta. 2016
2. Nefedov V.A. Landshaftnyj dizajn i ustojchivost' sredy. 2002
3. Amineva O. A. Rekonstrukciya gorodov v usloviyah pereprofilirovaniya promyshlennyh territorij. Arhitekton: izvestiya vuzov. № 42, 2013
4. Harlamov I.V., Perfil'ev V.V., Plotnikova O.V., Sivokon' A.A. Razvitie promyshlennyh territorij goroda Barnaula. Sbornik nauchnyh trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Aktual'nye problemy
5. Silogaeva V.V. Realii i perspektivy razvitiya renovacii promyshlennyh territorij ukrainskih gorodov na primere g. Zaporozh'ya. Tekhnicheskie nauki- ot teorii k praktike: sb. st. po mater. XXXVII, 2014
6. Cherkasov G.N. Nekotorye osobennosti sovremennoj arhitektury, Arhitektura. 2017

Redaksiyaya daxil olma/Received 25.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 25.12.2020

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА НОВЫХ НОМИНАЛОВ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ДЕНЕЖНОЙ ВАЛЮТЫ

Гулиева Нигяр Намик- ассистент, кафедра Дизайна, АзАСУ, dnigar2010@hotmail.com

Аннотация. В статье рассматривается дизайн новых номиналов и их сравнительный анализ с композиционной точки зрения. Изменение дизайна национальной валюты связан с победой в 44 дневной войне в Нагорном Карабахе. Ведется сюжетно- композиционный анализ прежних и новых купюр. Методом семиотического анализа является влияние этнокультурного развития на восприятие и осмысление национального самосознания в вопросах интеграции в мировое сообщество посредством национальной валюты. Гипотеза исследования состоит в том, что в основе визуализации аверса и реверса купюр находятся архетипичные семиотические символы. Достигнутый результат определяется тем, что восприятие образов национальной валюты происходит в контексте информационной культуры.

Ключевые слова: печать, разработка, текст, шрифт, графический дизайнер, композиция, культурные ценности, архетипы

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE GRAPHIC DESIGN OF NEW NOMINALS OF THE AZERBAIJAN MONEY CURRENCY

Guliyeva Nigar Namik- assistant, department of Design, AzUAC, dnigar2010@hotmail.com

Abstract. The article discusses the design of the new denominations and their comparative analysis with the compositional point of view. Changing the design of the national currency is linked with the victory in the 44- day war in Nagorno- Karabakh. Thematical and compositional analysis of the old and new banknotes is discussed. The method of semiotic analysis is the influence of ethno cultural development on the perception and comprehension of national self- awareness in matters of integration into the world community through the national currency. The hypothesis of the research is that the visualization of the obverse and reverse of banknotes is based on archetypal semiotic symbols. The achieved result is determined by the fact that the perception of the images of the national currency occurs in the context of information culture.

Keywords: printing, development, text, font, graphic designer, composition, cultural values, archetypes

Прошло уже 14 лет с тех пор, как национальная валюта находится в обращении, и она всегда отличалась своеобразным эстетическим внешним видом, концептуальной тематикой и системой защиты. Ориентируясь на международный опыт усиления борьбы с фальсификацией денежных валют, со стороны центральных банков периодически в дизайне банкнот, а также в их защитной системе проводятся обновления, с целью обеспечения новейших технологий и инноваций. Азербайджанский Национальный Банк учитывая международный опыт, принимая во внимание решения Азербайджанского государства в 2018- 2019 гг. была введена в обращение 200 манатная купюра. А в 10 манатной банкноте были улучшены защитные системы. После завершения 44 дневной войны в Нагорном Карабахе (с 27 сентября по 9 ноября 2020 г.) победой Азербайджана, единогласно было решено обновить дизайн некоторых денежных купюр национальной валюты манат.

С 1- ого января 2021 г. Азербайджанский Национальный Банк объявил о введении в обращение новых по дизайну и по защитной системе 1, 5 и 50 манатных банкнот. В выше указанных банкнотах были применены самые инновационные защитные методы. На пример, голограмма «Rolling Star Lead» (меняющая цвет, движущаяся с эффектом 3D), а также уникальный элемент «Spark Live» (динамичный световой эффект и изображения, меняющие цвет), водяной знак (при освещении денежная купюра отображает Государственный Герб Азербайджанской Республики и изображение цифрой определенного номинала), для людей с

ограниченными зрительными возможностями предусмотрен элемент узнаваемости (на аверсе банкноты на правой и левой сторонах с краю находятся выпуклые линии, притрагиваясь к ним незрячий человек может определить подлинность и номинал банкнота), защитная нить, высокотехнологичная без чернильной печати, микротексты и т. д. В ближайшее время все платежные системы и оборудования будут адаптированы к нововведенным купюрам.

Прежде чем начать анализировать сделаем небольшой экскурс в историю образования дизайна национальной валюты- манат. В Азербайджане в период становления независимости и развития национального самосознания, естественно, что в числе основных задач было оформление атрибутов независимого суверенного государства. Это значит, что разработка национальной валюты так же вошло в задачи первостепенной важности. Из новейшей истории мы знаем, что в 1991 году после принятия декларации о независимости Республики Азербайджан, страна перешла на национальную валюту- манат.

Разработка нового дизайна рассматривалась как государственный проект и была поручена национальному рекламному агентству «Vitam». Команда работала совместно с Австрийским графиком и дизайнером, сотрудником Австрийского Национального Банка Робертом Калиной. До этого он имел опыт разработки дизайна Евро, а позже автор Сирийских фунтов, марок, применяемых в Боснии и Герцеговине. Во время задания перед командой со стороны Центрального Банка Азербайджана была поставлена задача, разработать такого рода дизайн, который был бы в едином стилевом решении, и ассоциировался бы с дизайном евро. Дизайнеру было необходимо посредством применения ключевых символов страны показать ориентированность на Запад, показать интегрированность мусульманской страны в общемировой процесс глобализации, подчеркнуть мультикультурализм страны, государство, отличающееся толерантностью.

В основу разработки дизайна лег принцип и находка дизайнера, которая отличает евро от других мировых купюр [1]. Калина задумался идеей передать философию валюты отказавшись от традиционного способа размещения портретов на денежных оборотах. Эта идея не сразу нашла поддержку среди коллег, но позднее как показало время оказалось ключевым моментом во внедрении и узнаваемости валюты. Примечательно что нашу валюту называют «кавказским евро» и считают одним из удачных дизайнерских решений. Сегодняшний манат- это шесть разновидностей монет и восемь разновидностей купюр, последняя купюра номиналом в 200 манат, была запущена позже всех остальных купюр, была представлена общественности 23 мая в 2018 году. Первые эскизы национальной валюты были представлены общественности 28 декабря 2005 года, в оборот вошли 1 января 2006 года [2]. Сегодня в обращении находятся следующие монеты: один; три; пять; десять; двадцать и пятьдесят гяпиков. Номиналы действующих банкнот: 1AZN; 2AZN; 5AZN; 10AZN; 20AZN; 50AZN; 100AZN и 200AZN.

Самой распространённой и широко используемой валютой является 1 манатная купюра. На реверсе отдается дань музыкальной культуре страны. Мы видим национальные музыкальные инструменты каман, тар, гавал. На фоне разными графическими приемами изображены знак линейной нотации, это скрипичный и басовые ключи. Азербайджан страна, которая подарила миру шедевры классической музыки, мы были первопроходцами в зарождении оперы, были первой восточной страной, когда на сцену вышла женщина, наша классическая музыка наряду с народной музыкой внесли вклад в мировую музыкальную культуру. Наши композиторы и деятели искусства, были основоположниками музыкальной культуры многих братских стран. Как и в прежних вариантах на реверсе (на оборотной стороне) купюр было применено изображение контура карты Азербайджана, национальные орнаменты. Но в отличии от прежней версии новый дизайн оборотной стороны всех банкнот не в горизонтальной форме, а в вертикальной форме, а также не было применено изображение фрагмента карты Европы и национальные орнаменты представлены в более увеличенной форме и их количество сокращено. На карте цифра «1» и надпись «AZN» изображены сверкающими золотыми и голубыми красками. На аверсе 1 манатной купюры если сравнить с прежним дизайном маната есть небольшие отличия с композиционной точки зрения, но

основные культурные ценности были сохранены. На пример, на банкноте изображены музыкальные инструменты, но в более динамичном порядке и размеры изображений увеличены, на ряду со скрипичным ключом также внесли изображение музыкальных нот и цветовой решение более яркое. Примечательно то, что по краям купюра как бы обрамляется и завершается с правого и с левого края. Шрифты не были изменены. Скрипичный ключ при освещении меняет свою окраску от золотого к зеленому. Таким образом создается впечатление что изображение движется. (рис.1, 2).



Рис. 1. Прежний дизайн 1- манатной купюры



Рис. 2. Новый дизайн 1- манатной купюры

В 5 манатной купюре в рамках концепции «Независимый Азербайджан» тематика посвящается, как и прежде «Письменности и Литературе». На реверсе 5- манатной банкноты помимо карты, как и в прежних вариантах мы видим наскальные изображения древнего Гобустана. Для нашей страны большую ценность имеют наскальные рисунки Гобустана. Самые ранние изображения насчитывают историю с раннего неолита. Рисунки в Гобустане изображены двумя способами, часть выбита на камне, другие изображения нацарапаны на скалах. На 5 манатной купюре разместили изображения мужчин и женщин. Образы мужчин отличаются от образов женщин наличием верхних конечностей, в охотничьем облики, а также с орудиями охоты. Но в отличии от устаревшей версии наскальные рисунки повторяются в правом верхнем и левом нижнем углу, начертаны белым цветом и всего лишь увеличены по размеру с правой стороны, в остальном можно подчеркнуть, что в устаревшем варианте реверс с композиционной точки зрения является более обогащенным изобразительными элементами. На прежней версии 5 манатной купюры был фрагмент отражающий этноязычную общность народа с тюркскими народами, которые поделены на подгруппы. Азербайджан входит в Огузскую (юго- западную) подгруппу, в число Огузосельджукских народов. В новой разработке руническая письменность извлечена, так же как и часть карты Европы, как было выше упомянуто реверс изображен в вертикальной форме.

Аверс данного номинала характерен тем, что, здесь были изображены новые элементы, на пример, перо достаточно внушительного размера оно как бы, доминирует, а также чернильница. Чернильница окрашена сверкающей переливающейся краской от золотого к зеленому, она повернута с лева на право и разбрызгивает динамично чернила. Как и в прежнем варианте остаются изображения книг, но был извлечен из сюжета фрагмент музея имени Низами. В новой версии отсутствует игра с характерными буквами азербайджанского алфавита, а также часть гимна Азербайджана, которая была изображена в правом нижнем углу. Композиционно дизайн банкнота завершается динамичным обрамлением с права и с лева. (рис.3, 4).



Рис. 3. Старый вариант дизайна 5-манатной купюры



Рис. 4. Новый вариант дизайна 5-манатной купюры

В новом дизайне 50 манатной купюры сохранена тематика «Просвещения и Будущего». На реверсе, как и на других обновленных номиналах вертикальное изображение национальной карты, орнаменты, следовало бы подчеркнуть, что во всех новых моделях применен принцип цвета деления, внутри одного элемента один цвет переходит в другой. В дизайне против фальсификации купюр разработан принцип структурных линий, создающих эффект муара. На аверсе, как и в прежней версии изображен фрагмент здания Театра Оперы и Балета, но в новом дизайне он передвинут к лестнице, как бы все доминирующие детали скомпонованы по центру. Цветовое решение лестницы по направлению к части здания Президиума Академии Наук исполнено в более темных тонах. Как и в прежней интерпретации лестница символизирует стремление вверх, путь к знаниям. Но отличие в том, что здесь взрослые люди изображены на лестнице как они поднимаются, школьники показаны в движении по направлению к лестнице. Цифра 50 нарисована прямо на лестнице чтобы акцентировать внимание. В устаревшей версии цифра 50 находилась с права ближе к верхнему углу. В новых версиях также внутри цифр мы видим композиционную структуру, переходящую от коричневого цвета в темно- синий цвет. Если посмотреть с близи на изображение школьников можно увидеть эффект движущихся кругов, переходящих от золотого к зеленому тону. Также были упразднены математические элементы и химические формулы, вместо этого мы видим

голограмму арки, внутри изображение студента и на верху ступени с аббревиатурой АМБ (Azərbaycan mərkəzi Bankı), в правой верхней части голограмма, внутри которой напечатано название номинала. Если повернуть купюру можно заметить, что цвет переходит от золотого к зеленому. При освещении виден водяной знак, на котором изображен герб нашей республики и номер номинала. Композиционно денежная купюра завершается обрамлением, такой же структуры какую мы можем заметить в решении шрифта цифр. (рис.5а,5б).

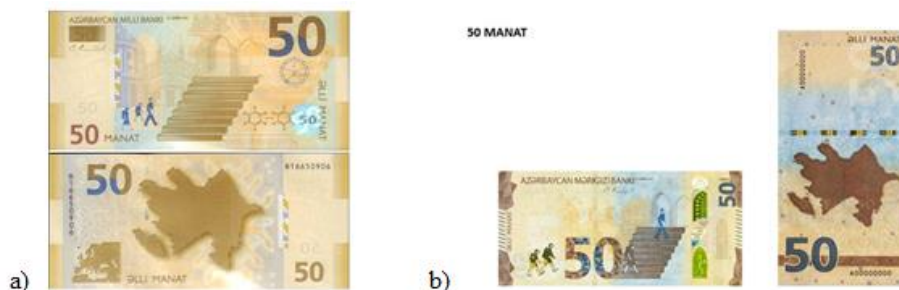


Рис. 5.

- а)Прежний вариант дизайна 50- манатной купюры
б)Новый вариант дизайна 50- манатной купюры

Выводы. За исключением некоторых деталей, которые были извлечены из общей композиции дизайна номиналов, в целом все гармонично и анализируя можно прийти к выводу что многие детали акцентировали внимание на национальных ценностях больше внимания, в предыдущих версиях это было более в блеклых тонах. Теперь это звучит более оживленно и тем самым как бы все происходит в рамках традиционных ценностей.

Литература.

- 1.Деньги в период независимости Electronic resource— Access mode https://azerbaijans.com/content_848_ru.html
- 2.Дизайнер евробанкнот Роберт Калина: Я не верю в крах евро.Режим доступа:<https://www.dw.com/ru>
- 3.<https://vergiler.az/news/economy/10630.html>
- 4.<https://www.cbar.az/page-466/upgraded-1-5-and-50-manat-banknotes>
- 5.<https://kriptoinvest.az/2020/10/20/az%C9%99rbaycanda-yeni-1-5-v%C9%99-50-manatliq-pul-nisanlari/>
- 6.<https://report.az/maliyye/azerbaycanda-dovriyyeye-200-manatliq-eskinas-buraxilir/>

References

- 1.Den'gi v period nezavisimosti Electronic resource— Access mode https://azerbaijans.com/content_848_ru.html
2. Dizajner evrobanknot Robert Kalina: «Ya ne veryu v krah evro» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa:<https://www.dw.com/ru>
- 3.<https://vergiler.az/news/economy/10630.html>
- 4.<https://www.cbar.az/page-466/upgraded-1-5-and-50-manat-banknotes>
- 5.<https://kriptoinvest.az/2020/10/20/az%C9%99rbaycanda-yeni-1-5-v%C9%99-50-manatliq-pul-nisanlari/>
6. <https://report.az/maliyye/azerbaycanda-dovriyyeye-200-manatliq-eskinas-buraxilir/>

Redaksiyaya daxil olma/Received 27.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 28.11.2020



SİLİKAT GELİNİN İSTİFADƏSİ İLƏ ÖZÜYERLƏŞƏN BETONLARIN XASSƏLƏRİNİN YAXŞILAŞDIRILMASI

Abbasova Səidə İskəndər qızı– k.e.n., dosent, Materialşünaslıq kafedrası, AzMİU, saida.abbasovai@mail.ru

Annotasiya. Sement sistemlərinin quruluşunun formalaşmasında hissəciklərinin ölçüsü nanosəviyyədə olan mikrodoldurucular mühüm rol oynayır. Xüsusilə polifunksional betonların xassələrinin yaxşılaşdırılmasında nanoölçülü əlavələrdən geniş istifadə edilir. Polifunksional betonun müsir növlərindən biri olan özüyərləşən beton xüsusi tərkibli beton olub, onun qəliblənməsi zamanı qarışıqın sıxlaşması yüksək axıcılıq və seqreqasiyaya dayanıqlılıq xassələri sayəsində əlavə enerji sərf etmədən öz ağırlıq qüvvəsinin təsiri hesabına baş verir. Bu tədqiqat işində kaolin gillərindən alüminiumun istehsalı zamanı alınan silikat gelinin özüyərləşən betonun fiziki-mexaniki xassələrinə təsiri öyrənilmişdir. Silikat gelinin sementin çəkisinin 2- 6%-i miqdarında əlavə edilməsi zamanı beton qarışıqının xassələri (rahat yerləşmə, keçiricilik və seqreqasiyaya müqavimət) və özüyərləşən betonun mexaniki xassələri (sıxılmada möhkəmlik, yarılmada möhkəmlik və əyilmədə möhkəmlik) tədqiq edilmişdir. Beton qarışıqının xassələri konusun çökməsini və seqreqasiyanı yoxlamaqla təyin edilmişdir. Mexaniki xassələr bərkimənin müxtəlif mərhələlərində sıxılmağa, yarılmaya və əyilməyə sınaqla təyin edilmişdir. Təcrübələrin nəticələri göstərmişdir ki, silikat gelinin əlavə kimi istifadəsi özüyərləşən beton nümunələrinin mexaniki xassələrinin xeyli yaxşılaşmasına səbəb olur.

Açar sözlər: özüyərləşən beton, əlavələr, nanohissəciklər, silikat geli, fiziki xassələr, mexaniki xassələr

IMPROVING THE PROPERTIES OF SELF-CONCRETE CONCRETE USING SILICATE GEL

Abbasova Saida Iskander- PhD in chemistry sc., ass.prof., department of Materials science, AzUAC, saida.abbasovai@mail.ru

Annotation. Microfillers with a particle size of nanoscale play an important role in shaping the structure of cement systems. Nano- sized additives are widely used, especially in improving the properties of polyfunctional concrete. Self-leveling concrete, one of the modern types of polyfunctional concrete, is a concrete with a special composition, the compaction of the mixture during its molding occurs due to its gravity without consuming additional energy due to its high fluidity and resistance to segregation. In this study, the effect of silicate gel obtained during the production of aluminum from kaolin clays on the physical and mechanical properties of self-adhesive concrete was studied. The properties of the concrete mix (comfortable placement, permeability and resistance to segregation) and the mechanical properties of the self- leveling concrete (compressive strength, crack strength and bending strength) were studied when silicate gel was added in the amount of 2- 6% by weight of cement. The properties of the concrete mix were determined by checking for cone subsidence and segregation. Mechanical properties have been determined by experimenting with compression, tension and bending at different stages of hardening. The results of experiments have shown that the use of silicate gel as an additive improves the mechanical properties of self- leveling concrete samples.

Keywords: self- compacting concrete, additives, nanoparticles, silicate gel, physical properties, mechanical properties

Özüyerləşən beton- (ÖYB)- axıcı beton olub, armatur karkasından keçərək qəlibin bütün küncələrini doldurur və öz ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında sıxlaşır. ÖYB yaxşı dolduruculuq, keçiricilik xüsusiyyətlərinə və uyğun olaraq seqreqasiyaya müqavimət kimi xassələrə malik olmalıdır [1]. Bu xassələri əldə etmək üçün adətən portlandsementin artıq miqdarı, superplastikləşdirici (SP) kimi kimyəvi əlavələrin yüksək miqdarı və modifikasiyaedici, həmçinin nano- SiO_2 kimi kimyəvi aktiv mineral əlavələr istifadə olunur [2]. Mineral qarışıqlardan (əhəngdaşı, təbii püssolanlar və uçucu kül) ibarət sənaye tullantıları ÖYB maye dəyərini azaltmaq üçün istifadə oluna bilər.

Yaxşı özüyerləşmə qabiliyyətinə və çox yüksək sıxılmada möhkəmliyə malik özüyerləşən betonların istehsalı üçün adətən mineral əlavələr (əhəngdaşı tozu və uçucu kül) kütlə üzrə sementin 5- 25%-i miqdarında istifadə edilir [3]. Müəyyən edilmişdir ki, portlandsementi 50% uçucu kül və dənəvərləşdirilmiş posa ilə əvəz etməklə ÖYB rahat yerləşməsinə və uzunömürlüliyini yaxşılaşdırmaq olar [4]. Son dövrlərdə bütün dünyada materialların xassələrinin nanosəviyyədə tədqiq edilməsinə daha çox vəsait sərf edilir və bu gələcəkdə bu işin çox böyük potensialının olduğunu təsdiq edir [5]. Betonun xassələrini təyin edən fundamental proseslərə materialın nanomiqyasda xarakteristikaları təsir göstərir. Sement əsasında materialların əsas hidratasiya məhsulu olan C-S-H geli özünü nanostrukturlu material kimi göstərir. Betonun mexaniki xassələri və uzunömürlülüyü əsasən fazalararası zonaların narın doldurucularla doldurulması nəticəsində bərkimiş sement daşının sıx mikrostrukturunun formalaşmasından asılıdır [6]. Son dövrlərdə aparılan tədqiqat işlərində betonun fiziki - mexaniki xassələrinin yaxşılaşdırılması üçün beton qarışığına nanohissəciklər daxil edilir, onların əksəriyyəti nano- SiO_2 - nin istifadəsinə əsaslanır. Onu sementin kütləsinin 4%- i miqdarında əlavə etməklə sıxılmada möhkəmliyi 70% artırmaq olar [7]. SiO_2 nanohissəcikləri təkcə mikrostrukturunu yaxşılaşdıran narın doldurucu kimi deyil, həm də püssolan reaksiyaları sürətləndirən aktivləşdirici kimi təsir göstərir. Müəyyən edilmişdir ki, 0,6% kolloid nano- SiO_2 - nin əlavə edilməsi sement xəmirinin sıxılmada möhkəmliyini 43,8% artırmaqla 3% və 5% nano- SiO_2 -nin sement əsaslı məhlullara əlavə edilməsi 28 günlük sıxılmada möhkəmliyi uyğun olaraq 13,8% və 17,5% artırır [8]. Betonla qarışdırılmazdan əvvəl nano- SiO_2 - ni üçüncü nəsil superplastikləşdirici ilə qarışdırmaq üçün mexaniki dispersləşdirmə yaxud ultrasəs üsullarından istifadə edilmişdir [9]. Qeyd olunmuşdur ki, nano- SiO_2 - nin miqdarının artması betonun rahat qəliblənməsinə mənfi təsir göstərir, eyni zamanda suya tələbat artır [10]. Nano- SiO_2 ilə uçucu külün böyük miqdarda olduğu betonda sementin 2% və 4% nano- SiO_2 ilə əvəz edilir, çox miqdarda nano- SiO_2 - li posabetonda isə betonun sıxılmada möhkəmliyini artırmaq üçün nano- SiO_2 sementin kütləsi üzrə 0,5%- dən 2%- dək olur [11,12]. Tədqiqatlar zamanı alınmış nəticələr belə bir fikrə gəlməyə əsas verir ki, nano- SiO_2 -nin istifadəsi zamanı ilkin möhkəmlik nəticələri son möhkəmlik nəticələrindən daha yüksək olur [12].

Bəzi tədqiqatçılar ÖYB istehsalı üçün nanomaterialların istifadəsini tədqiq etmişlər. Əlavə kimi nano- SiO_2 və mikrosilikanın istifadəsi zamanı betonun sıxılmada, yarılmada və əyilmədə möhkəmlik kimi mexaniki xassələrin artması, həmçinin beton qarışığının reoloji xassələrinin yaxşılaşması müşahidə edilmişdir [13]. Digər tədqiqatlarda müxtəlif miqdarlarda SiO_2 , TiO_2 və Al_2O_3 nanohissəcikləri ilə modifikasiya edilmiş ÖYB tədqiq edilmiş və onların bərkimiş ÖYB fiziki-mexaniki xarakteristikalarına təsiri öyrənilmişdir [14]. Reoloji xassələri, mikrostrukturunu və sıxılmada möhkəmliyi təyin edilmişdir. Bütün tədqiqat olunan nanomateriallar sement daşının mikrostrukturunu sıxlaşdırır, lakin beton qarışığının axarlılığını pisləşdirir, eyni zamanda nano- SiO_2 - nin əlavə edilməsi ilə sıxılmada möhkəmlik artır [15]. Qeyd edilmişdir ki, sementin 4%- dək nano- SiO_2 ilə əvəz edilməsi sıxılmada, əyilmədə və dartılmada möhkəmliyə müsbət təsir göstərir. Müəyyən edilmişdir ki, yüksək xüsusi səthə malik olduğundan nano- SiO_2 - nin əlavə edilməsi zamanı ÖYB plastikliyi azalır [16]. Bu tədqiqat işi kaolin gillərindən alüminiumun istehsalı zamanı alınan silikat gelinin özüyerləşən betonun fiziki- mexaniki xassələrinə təsirinin öyrənilməsinə həsr olunub.

Materiallar və tədqiqat üsulları. Beton qarışığının hazırlanması üçün NORM sement zavodunun istehsalı olan AZS EN 197- 1 standartının tələblərinə uyğun CEM I 52,5 portlandsementi tətbiq edilmişdir (cəđ.1).

Cədvəl 1. Sementin fiziki- kimyəvi və mexaniki xassələri

Xassələri	EN 197- 1/2012 (norma)	Fakt
Közərmədə itgi, %	5,0	3,2
Həllolmayan qalıq, %	5,0	0,8
Sulfatların miqdarı (SO ₃ -ə görə), %	3,5	3,0
Tutmanın başlanğıcı, dəq	60	155
Genişlənmə, mm	10,0	1
Xloridlərin miqdarı, %	0,10	0,04
İlkin möhkəmlilik-2 günlük, MPa	10,0	27,5
Standart möhkəmlilik- 28 günlük, MPa	42.5- 62.5	54.9

İri dənəli doldurucu kimi beton məmulatların istehsalı üçün Quba qum- çınqıl karxanasından gətirilmiş ölçüləri 5- 10 mm, sıxlığı 2670 kq/m³, orta sıxlığı isə 1500 kq/m³ olan qırmadaşdan istifadə edilmişdir. Xırdadənəli doldurucu kimi Bəhrəmtəpə yatağının qumundan istifadə olunmuşdur. Qumun irilik modulu 2,2 və sıxlığı 2600 kq/m³, orta sıxlığı isə 1400 kq/m³ təşkil edir. Beton qarışığının hazırlanması zamanı içməli sudan istifadə olunur. Təcrübələrdə əlavəsiz və modifikasiya olunmuş tərkiblər tədqiq edilmişdir. Nanomodifikator kimi MisterFix şirkətindən gətirilmiş, polikarboksilat efirləri əsasında Betonmix 1211- A markalı hiperplastikləşdirici ilə qarışdırılmış silikat geli (SG) tətbiq edilmişdir. Betonmix 1211- A rəngi açıq- sarı, sıxlığı 1,1 kq/l, pH= 5 olan maye halında məhsuldur. Hiperplastikləşdiricinin təsiri ilə silikat gelinin hissəciklərinin böyüməsinin qarşısı alınır və sistem stabilləşir. Bu zaman hissəciklərin ölçüləri 400- 800 nm- dən çox olmur. Sintez olunmuş kolloid aqreqatların ölçüləri və miqdarı fiziki- kimyəvi üsullarla təyin edilmişdir: (lazer difraksiyası və elektron mikroskopiyası- Transmission Electron Microscope H– 9500 c 75kV).

ÖYB qarışığında seqreqasiya proseslərinin aradan qaldırılması üçün fiziki və kimyəvi xassələri cədvəl 2- də verilmiş 800kq/m² xüsusi səthə qədər üyüdülmüş Ceyrançöl vulkan külündən istifadə olunmuşdur.

Cədvəl 2. Vulkan külünün xassələri

Xassələr	Göstəricilər
Forması	Narın üyüdülmüş quru toz
Rəngi	Açıq-boz
Orta sıxlığı	0,8 t/m ³
Həqiqi sıxlığı	2.2 t/m ³
Narınlığı, ələkdə qalıq <10%	45 mk
Közərmədə itgi	<2,5%

Tədqiqatların aparılması üçün modifikatorsuz (nəzarət) və modifikatorlu beton qarışığı tərkibləri hazırlanmışdır. Beton qarışıqlarının hamısında su/sement nisbəti 0,35 götürülmüşdür. Lazımi rahat qəliblənməni əldə etmək üçün modifikatorun tərkibinə uyğun olaraq hiperplastikləşdiricinin miqdarı müəyyənləşdirilmişdir. 1m³ beton qarışığının tərkibində komponentlərin miqdarı cədvəl 3- də verilmişdir. Müvafiq tərkiblərin hazırlanması məcburi təsirli laboratoriya qarışdırıcısında həyata keçirilmişdir.

Cədvəl 3. Özüyərleşən beton qarışıqları üçün tərkiblər

Qarışıqın №-si	Qarışıqın növü	Su (kq)	Sement	İri dold.	Xırda dold.	Silikat geli	HP	VK
1	Nəzarət	160	450	890,0	890,0	-	9,0	-
2	SG 2%	160	450	890,0	890,0	9,0	9,5	-
3	SG 4%	160	450	885,0	885,0	18,0	10,0	-
4	SG 6%	160	450	880,0	880,0	27,0	10,5	-
5	Nəzarət+VK	130	450	843,0	843,0	-	11,5	135
6	SG4%+VK	130	450	840,60	840,60	18,0	12,00	135

Müxtəlif miqdarlarda beton qarışığına əlavə edilmiş silikat geli, vulkan külü və hiperplastifikatordan ibarət modifikatorun təzə hazırlanmış beton qarışığının və bərkimiş ÖYB xassələrinə təsirinin öyrənilməsi üçün təcrübi tədqiqatlar aparılmışdır. Təzə beton qarışığının xassələri müxtəlif sınaq üsullarının köməyi ilə təyin edilmişdir. L- qutusu vasitəsi ilə qarışığın keçiricilik qabiliyyəti və ələk analizi ilə seqreqasiyaya müqaviməti təyin edilmişdir. Möhkəmlik xassələri sıxılmada, əyilmədə və silindrin yarılməsindəki möhkəmliyə görə tədqiq edilmişdir.

Beton qarışığının sınağı. Özüyərleşən betonun qalibi doldurma qabiliyyətinin tədqiqi üçün konusun çökmə sınağı ASTM C143/C143M- 09 standartlarına uyğun iki parametrin ölçülməsi ilə aparılır: qarışığın yayılma diametri (60- 80) sm və T50- yə bərabər olan axma vaxtı. Özüyərleşən qarışıqların armaturlardan keçmə prinsipini öyrənmək üçün L- qutusu cihazından istifadə olunmuşdur. Cihaz L latın hərfi formasında birləşmiş şaquli və üfüqi olaraq iki bölmədən ibarətdir. Bölmələrin arasında armatur içliklər yerləşdirilmişdir. Bu armaturlar qarışığın şaquli zonadan üfüqi zonaya hərəkətinə maneçilik törədir.

ÖYB seqreqasiyaya dayanıqlığı beton qarışığının dəyişinin ölçüsü 5 mm olan ələkdən keçirilməsi ilə təyin edilir (EN 12350- 11). Əgər beton qarışığının laylanmaya qarşı müqaviməti zəif olarsa, onda qarışığın məhlulu ələkdən asanlıqla keçir. Ələkdən keçən məhlul hissəsinin miqdarından asılı olaraq beton qarışığının seqreqasiyaya dayanıqlığı müəyyənləşdirilir.

Betonun sınağı. Bərkimiş betonun sınağı üçün nümunələr aşağıdakı kimi hazırlanır: sıxılmada möhkəmlik həddinin təyini üçün tərəflərinin uzunluğu 150 mm olan standart kub nümunələri; yarılmada möhkəmliyin təyini üçün diametri 100 mm və hündürlüyü 200 mm olan silindrlər, həmçinin əyilməyə sınaq üçün 100x100x500mm ölçülü standart tirciklər hazırlanmışdır. Hər tərkibdən üç nümunə qəliblənir. Nümunələr yağla silinmiş təmiz qəliblərə tökülür. Bir gündən sonra nümunələr qəlibdən çıxardılır və sınaq müddətinə qədər suda saxlanılır. Sıxılmada möhkəmlik həddinin sınağı QOST 10181- ə uyğun olaraq 150x150x150 mm ölçülü kub nümunələrinin gücü 200 ton olan hidravlik presdə sıxılması ilə aparılır. Bütün tərkiblər üçün sıxılmada möhkəmlik həddinin təyini 7 və 28 gündən sonra aparılmışdır. Hər bir müddət üçün üç nümunə sınıanılmış və maksimal sıxıcı yükün qiyməti qeyd olunmuşdur. Sıxılmada möhkəmlik P/A kimi hesablanmışdır (P-dağıdıcı yük, A- nümunənin səthinin sahəsidir).

Yarılmada möhkəmlik həddinin sınağı diametri 100 mm və hündürlüyü 200 mm olan silindrlərin ASTM C 496 standartının tələblərinə uyğun olaraq gücü 200 ton olan hidravlik presdə sınıanılması ilə aparılır. Hər bir tərkibdən üç nümunə 7 gündən, üç nümunə isə 28 gündən sonra sınıanılır. Yarılmada möhkəmlik

$$R=2P/\pi D L \quad (1)$$

P- maksimal qeyd olunan yük,

D və L- uyğun olaraq silindrin diametri və uzunluğudur.

Əyilmədə möhkəmliyin sınağı 100x100x500mm ölçülü prizmalarda ASTM C 78 standartının tələblərinə uyğun olaraq universal avtomatik sınaq maşınının istifadəsi ilə 7 və 28 gündən sonra aparılmışdır. Şaquli yük tədricən artırılır və hər bir sınaq nümunəsi üçün maksimum yük qeyd olunur. Əyilmədə möhkəmlik Pl/bd^2 kimi hesablanır. P- maksimal qeyd olunan yük, b, d və l- uyğun olaraq tircik nümunələrinin eni, hündürlüyü və uzunluğudur.

Cədvəl 4. Beton qarışığının sınaq nəticələri

Test	Beton qarışığının xassələri						Tələblər
	Nəzarət	SG 2%	SG 4%	SG 6%	Nəzarət+VK	SG4%+VK	
Slamp testi	700	740	750	720	700	690	600-800
T ₅₀ slamp, san	3	5	4	3	5	5	3-5
L- qutu	0,96	0,84	0,88	0,86	0,81	0,80	0,8-1,0
Seqreqasiya, %	5,25	5,82	5,67	6,40	6,80	9,52	≤15

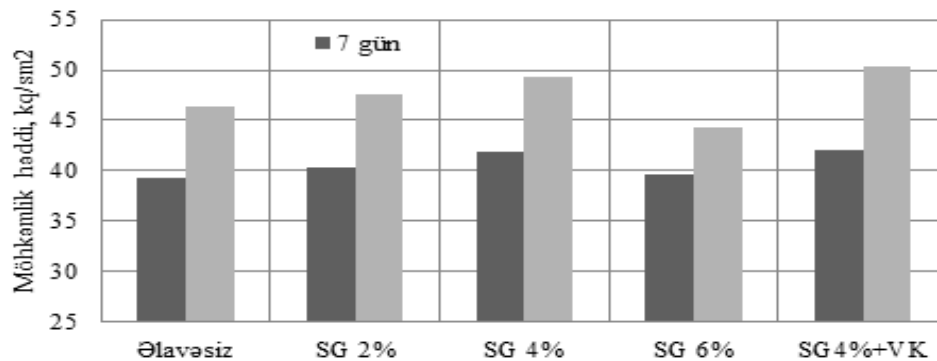
Müzakirələr. Beton qarışığının rahat qəliblənməsini qiymətləndirmək üçün bütün tədqiq olunan beton qarışıqlarının sınaq nəticələri cədvəl 4- də verilmişdir. Nəticələrdən görünür ki, bütün qarışıqlarda konusun yayılması 690 mm- dən 750 mm- dək diapazonda, keçiriciliyin qiyməti isə 0,80- dən 0,96-dək olur. Seqreqasiya analizinin nəticələri göstərir ki, bütün qarışıqlar nəzarət qarışığından daha yüksək qiymətə malikdir, ən yüksək nəticə isə 4% SG və vulkan külünün əlavə edildiyi qarışığa aiddir. Sementin kütləsinin 25%- i qədər vulkan külünün əlavə olunması demək olar ki, ÖYB qarışığının çökməsinə təsir etmir, lakin L- qutusunun və seqreqasiya sınağının nəticələrinin yaxşılaşdığı müşahidə olunur. SG qatılmış ÖYB böyük xüsusi səthə malik olması beton qarışığının su tələbini yüksəldə bilər və uyğun olaraq betonun rahat qəliblənməsini pisləşdirir. SG az miqdarda istifadəsi zamanı beton qarışığı onun çox yüksək miqdarda istifadəsi ilə müqayisədə daha yaxşı rahat qəliblənməyə malik olur. Lakin bu problemin aradan qaldırılması üçün hiperplastifikatorun miqdarında müvafiq dəyişikliklər aparılır.

Bərkimiş betonun xassələrini təyin etmək üçün kub nümunələrinin 7 və 28 gündən sonra aparılmış sınaq nəticələri cədvəl 5- də sınımlanmış üç kub nümunəsinin orta nəticəsi kimi verilmişdir. Bütün beton qarışıqları üçün sıxılmada möhkəmlik həddi, həm də onların nəzarət nümunələrinə nisbətən faizi göstərilir. Sementin kütləsinin 2-6%- i miqdarında SG əlavə edilməsi 7 gündə sıxılmada möhkəmliyi 12%, 24%, 22%, 28 gündə sıxılmada möhkəmliyi isə nəzarət qarışıqları ilə müqayisədə 24%, 36% və 32% artırır. SG əlavə edilməsi ilə sıxılmada möhkəmlik həddinin artması onun yüksək pussolan aktivliyi ilə bağlıdır. SG xüsusi səthi böyük olduğundan onun reaksiya qabiliyyəti yüksəkdir. Pussolanlaşma reaksiyasının məhsulu olan yüksək möhkəmlikli sıx C-S-H geli boşluqları doldurmaq hesabına sıxlığı artırır və nəticədə möhkəmlik artır. SG sement xəmirində paylanması vacib amildir. SG qarışığa artıq miqdarda əlavə edildikdə, onlar sement xəmirində qeyri- bərabər paylanır və nəticədə aqreqatlaşma səbəbindən sement məhlulunda zəif sahələr yaranır. Bundan başqa, SG miqdarı Ca(OH)₂- nin birləşməyə keçməsi üçün lazım olandan artıq olduqda sıxılmada möhkəmliyin artmasına təsir göstərmir. SG yüksək pussolan aktivliyi səbəbindən vulkan külünün təsiri ilə yaranan möhkəmlik itgisini azaldır; onun hissəcikləri sement xəmirində fazalar arasındakı keçid zonalarını yaxşılaşdırır.

Cədvəl 5. Sıxılmada möhkəmlik həddinin sınaqları

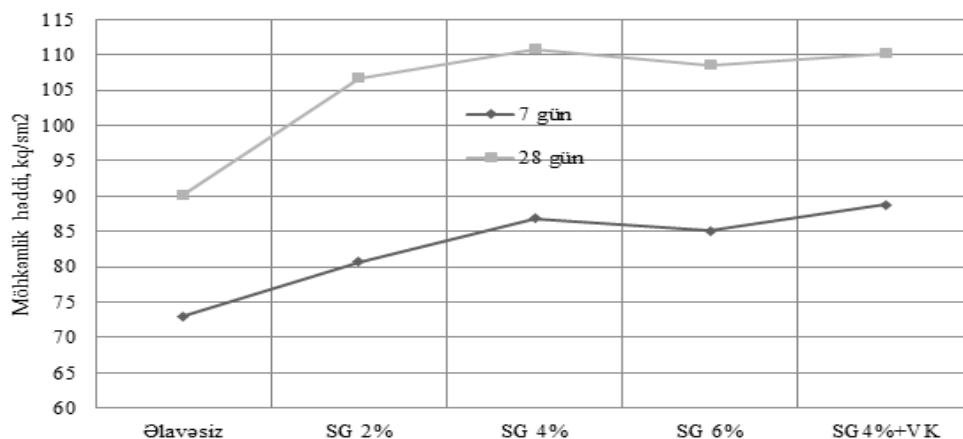
Qarışıq in №-si	Qarışıqın növü	Sıxılmada möhkəmliyi			
		7 gün		28 gün	
		kq/sm ²	Nəzarət nümunəsinə %-lə	kq/sm ²	Nəzarət nümunəsinə %-lə
1	Nəzarət	465,65	100	524,21	100
2	SG 2%	524,48	112,63	650,73	124,14
3	SG 4%	575,62	123,59	710,79	135,59
4	SG 6%	568,54	122,10	690,68	131,76
5	Nəzarət +VK	508,84	109,28	571,0	108,92
6	SG 4% +VK	594,36	127,64	750,74	143,21

Silindrlərin 7 və 28 gündən sonra yarılmə zamanı dartılmaya sınağının təcrübi nəticələri hər qarışıq üçün üç nümunənin sınağının orta nəticəsi kimi verilir. Bütün beton qarışıqları üçün nəticələr şəkil 1-də verilmişdir. SG- in tətbiqi ilə hazırlanmış qarışıqlar üçün müşahidə olunan yarılmə zamanı dartılmada daha yüksək möhkəmlilik narın-dispers SG- in yüksək pussolanlaşma reaksiyası səbəbindən əlavə əlaqələndiricilik xassələri ilə bağlı ola bilər. 4% SG əlavə edilmiş beton qarışığı yarılmada daha yüksək möhkəmlilik göstərir. SG- in miqdarını 6% götürdükdə yarılmə zamanı dartılmada möhkəmlilik azalır.



Cədvəl 1. Yarılmə zamanı qartılmaya sınağın nəticələri

Prizma formalı nümunələrdə 7 və 28 gündən sonra aparılan əyilməyə sınaqların təcrübi nəticələri cədvəl 6- da hər biq qarışıq üçün üç sınaq nəticəsinin orta qiyməti kimi götürülür. əyilməyə sınaqların nəticələri şəkil 2- də verilmişdir. ÖYB qarışıqlarında əyilməyə möhkəmliyin dəyişməsi sıxılmada möhkəmlilik kimi oxşar tendensiya nümayiş etdirir. SG miqdarının artması ilə əyilmədə möhkəmlilik artır. Bu da onu göstərir ki, SG əlavə edilməsi sement matrisasında qarışığın qatları arasında adgeziyanı və struktur xassələrini yaxşılaşdırır.



Cədvəl 2. Əyilmədə möhkəmlilik sınağının nəticələri

Nəticə. Tədqiq olunan özuyurlaşən beton qarışığı həm beton qarışığı, həm də bərkimiş beton üçün qoyulan istismar tələblərini təmin edir. Adi betonla müqayisədə daha rahat qəliblənməsi və yüksək axıcılığı sayəsində ÖYB sıx armaturlanmış konstruktiv elementlərdə istifadə oluna bilər. SG- in əlavə edilməsi özuyurlaşən betonun yayılma qabiliyyətinə mənfi təsir göstərir. SG az miqdarda istifadə olunduğu qarışıqlar onun daha çox miqdarda istifadə olunduğu qarışıqlarla müqayisədə daha çox rahat qəliblənməyə malik olur. Sementin kütləsinin 25%- nin vulkan külü ilə əvəz olunması ÖYB qarışığının çökməsinə demək olar ki təsir göstərmir, lakin L- qutusunun və seqreqasiya sınağının nəticələrinin yaxşılaşdığı müşahidə olunur. Bütün qarışıqların 28 günlük sıxılmada möhkəmliyi 46

MPa- 1 keçir, 75 MPa- a çatan maksimal möhkəmliyi 4% SG və vulkan külünün istifadə olunduğu qarışıq göstərir. SG sementin kütləsinin 2- 6%- i miqdarında əlavə edilməsi sıxılmada möhkəmlik həddinin nəzarət nümunələri ilə müqayisədə artmasına gətirib çıxarır. SG sementin kütləsinin 4%- i miqdarında əlavə edilməsi ÖYB 7 və 28 gündən sonra sıxılmada möhkəmlik həddini uyğun olaraq 23,59% və 35,59%, 28 günlük əylmədə möhkəmliyi isə nəzarət qarışıqları ilə müqayisədə 19% artırır. Sementin 25% vulkan külü ilə əvəz edildiyi və 4% SG əlavə edildiyi ÖYB 28 günlük sıxılmada möhkəmliyi 43% artır. Aparılmış tədqiqatlar sübut edir ki, SG ÖYB qarışıqlarının hazırlanması zamanı nanodispers əlavə kimi müvəffəqiyyətlə istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Zekong C., Mao Y. The research on process and application of self-compacting concrete. International Journal of Engineering Research and Applications. 2248–2269 p, 2015
2. Chenglong Zhuang, Yu Chen The effect of nano- SiO₂ on concrete properties: areview Nanotechnol Rev, 562– 572, 2019
3. Guvalov A.A. Kompleks modifikatorlardan istifadə edərək sement sistemlərinin xüsusiyyətlərinin tənzimlənməsi. Monoqraf., 276s, Bakı, 2019
4. Nehdi M., Pardhan M., Koshowski S. Durability of self- consolidating concrete incorporating high-volume replacement composite cements. Cement and Concrete Research. 34p, 2103–2112, 2004
5. Гувалов А.А., Аббасова С.И. Эффективность модификаторов в регулировании свойств бетонных смесей. “Строительные материалы” №7, Москва, 49- 51с, 2017
6. Constantinides G., Ulm F. The nanogranular nature of C–S–H. Journal of Mechanics and Physics of Solids, 5564–90p, 2007
7. Артамонова О.В., Сергуткина О.Р., Останкова И.В., Шведова М.А. Синтез нанодисперсного модификатора на основе SiO₂ для цементных композитов, 152– 162с, 2014
8. Shih J., Chang T., Hsiao T. Effect of nano- silica on characterization of Portland cement composite". Materials Science and Engineering. 266–274p, 2006
9. Huang Haoliang, Qian Chunxiang, Zhao Fei, Qu Jun. Improvement on microstructure of concrete by polycarboxylate superplasticizer (PCE) and its influence on durability of concrete. 293- 299p, 2016
10. Sonebi M., Garcia- Taengua E., Hossain K.M.A., Khatib J. Effect of nanosilica addition on the fresh properties and shrinkage of mortars with fly ash and super plasticizer. 269–276p, 2015
11. Tyukavkina V.V., Kasikov A.G., Gurevich B.I. Structural formation of cement stone modified by the addition of nanodispersed silicon dioxide. 31– 35p, 2018
12. Parthiban K., Murali G., Sreenath S., Arathi K. Effect of Partial Replacement of Ground Granulated Blast Furnace Slag with Sugarcane Bagasse Ash as Source Material in the Production of Geopolymer Concrete Materials science. 477-481p, 2020
13. Singh L.P., Agarwal S.K., Bhattacharyya S.K. Preparation of silica nanoparticles and its beneficial role in cementitious materials, Nanomaterials, nanotechnology. 44– 51p, 2011
14. Niewiadomska P., Stefaniuka D., Hoła J. Microstructural analysis of self-compacting concrete modified with the addition of nanoparticles. Procedia Engineering, 776–783p, 2017
15. Quercia G., Spiesz P., Husken G., Brouwers H.J.H. SCC modification by use of amorphous nano-silica. Cement, Concrete Composites, 69–81p, 2014
16. Quercia G., Spiesz P., Hüsken G., Brouwers H.J.H. SCC modification by use of amorphous nano-silica Cement and Concrete Composites. 4569-81p, 2014

References

1. Zekong C., Mao Y. The research on process and application of self-compacting concrete. International Journal of Engineering Research and Applications. 2248–2269 p, 2015
2. Chenglong Zhuang, Yu Chen The effect of nano- SiO₂ on concrete properties: areview Nanotechnol Rev, 562– 572, 2019
3. Guvalov A.A. Kompleks modifikatorlardan istifadə edərək sement sistemlərinin xüsusiyyətlərinin tənzimlənməsi. Monoqraf., 276s, Bakı, 2019

4. Nehdi M., Pardhan M., Koshowski S. Durability of self- consolidating concrete incorporating high-volume replacement composite cements. *Cement and Concrete Research*. 34p, 2103–2112, 2004
5. Guvalov A.A., Abbasova S.I., Kuznecova T.V. Effektivnost' modifikatorov v regulirovanii svojstv betonnyh smesej. "Stroitel'nye materialy" zhurnal №7, Moskva, 49- 51c, 2017
6. Constantinides G., Ulm F. The nanogranular nature of C–S–H. *Journal of Mechanics and Physics of Solids*, 5564–90p, 2007
7. Artamonova O.V., Sergutkina O.R., Ostankova I.V., Shvedova M.A. Sintez nanodispersnogo modifikatora na osnove SiO₂ dlya cementnyh kompozitov, 152– 162c, 2014
8. Shih J., Chang T., Hsiao T. Effect of nano- silica on characterization of Portland cement composite". *Materials Science and Engineering*. 266–274p, 2006
9. Huang Haoliang, Qian Chunxiang, Zhao Fei, Qu Jun. Improvement on microstructure of concrete by polycarboxylate superplasticizer (PCE) and its influence on durability of concrete. 293- 299p, 2016
10. Sonebi M., Garcia- Taengua E., Hossain A., Khatib J., Lachemi M. Effect of nanosilica addition on the fresh properties and shrinkage of mortars with fly ash and super plasticizer. 269–276p, 2015
11. Tyukavkina V.V., Kasikov A.G., Gurevich B.I. Structural formation of cement stone modified by the addition of nanodispersed silicon dioxide. 31– 35p, 2018
12. Parthiban K., Murali G., Sreenath S., Arathi K. Effect of Partial Replacement of Ground Granulated Blast Furnace Slag with Sugarcane Bagasse Ash as Source Material in the Production of Geopolymer Concrete *Materials science*, 477-481p, 2020
13. Singh L.P., Agarwal S.K., Bhattacharyya S.K. Preparation of silica nanoparticles and its beneficial role in cementitious materials, *Nanomaterials, nanotechnology*. 44– 51p, 2011
14. Niewiadomska P., Stefaniuka D., Hoła J. Microstructural analysis of self-compacting concrete modified with the addition of nanoparticles. *Procedia Engineering*, 776–783p, 2017
15. Quercia G., Spiesz P., Husken G., Brouwers H.J.H. SCC modification by use of amorphous nano-silica. *Cement, Concrete Composites*, 69–81p, 2014
16. Quercia G., Spiesz P., Hüsken G., Brouwers H.J.H. SCC modification by use of amorphous nano-silica *Cement and Concrete Composites*. 4569-81p, 2014

Redaksiyaya daxil olma/Received 08.01.2021

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 08.02.2021

İSİTMƏ SİSTEMİNİN İŞ REJİMİNİN TƏNZİMLƏNMƏSİ

Əkbərova Samirə Misirxan qızı- t.e.n., dosent, Mühəndis sistemləri və qurğularının tikintisi kafedrası, AzMİU, sqiom@yahoo.com

Annotasiya. Otaqlarda istilik ayrılımları qeyri- stasionar xarakterə malik olduğu üçün izafi istiliyin bir hissəsi daxili və xarici konstruksiyalar, eləcə də otaqların avadanlıqları tərəfindən udulur. Konstruksiyaların istilik tutumu nə qədər yüksək olsa, onlar bir o qədər izafi istiliyi daha çox udurlar və nəticədə daxili havanın temperatur amplitudu azalır. Döşəmənin səth temperaturu daxili havanın temperaturundan az fərqləndiyi üçün ($\Delta t \approx 5^{\circ}C$) aşağıpotensiallı mənbələr isitmə prosesinin iştirakçıları olurlar, yəni daxili temperatur onların hesabına qalxır. Daxili havanın temperaturu artdıqca, isti döşəmədən qəbul olunan istilik miqdarı azalır. Bu proses avtomatik öz- özünə baş verdiyi üçün “öz-özünə tənzimlənmə effekti” adlanır. Döşəmə səthinin və daxili havanın temperatur fərqi nə qədər az olarsa, öz-özünə tənzimlənmə effekti sistemdə o qədər yüksək olar.

Açar sözlər: isitmə sistemləri, iş rejimi, tənzimləmə, daxili havanın temperaturu, döşəmə səthi temperatur, aşağıpotensiallı istilik mənbəyi

REGULATION OF OPERATING MODE FOR HEATING SYSTEM

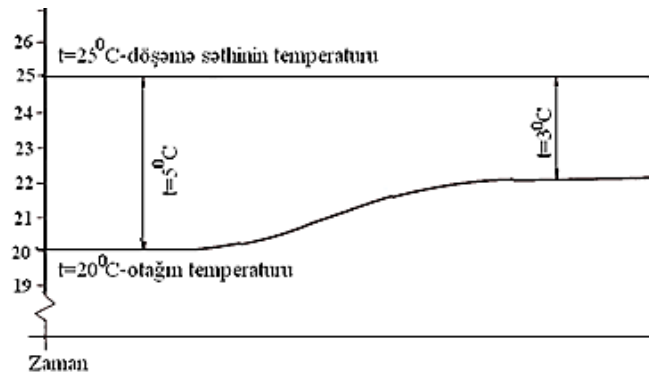
Akbarova Samira Misirkhan- PhD in tech. sc., ass. prof., department of Construction of engineering systems and facilities, AzUAC, sqiom@yahoo.com

Abstract. Due to the non- stationary nature of heat dissipation in the rooms, part of the excess heat is absorbed by internal and external structures, as well as by the equipment of the rooms. The higher the heat capacity of the structures, the more they absorb excess heat, and as a result, the temperature amplitude of the indoor air decreases. Since the surface temperature of the floor differs little from the temperature of the indoor air ($\Delta t \approx 5^{\circ}C$), low- potential sources are used in the heating process, the internal temperature rises due to them. As the indoor temperature increases, the amount of heat received from the heated floor decreases. This process is called the "self-regulation effect" because it occurs automatically. The smaller the temperature difference between the floor surface and the indoor air is, the higher the self-regulation effect in the system is.

Keywords: heating systems, operating mode, regulation, indoor air temperature, floor surface temperature, low potential heat source

Hər bir isitmə sistemi öz- özünə tənzimlənmə xassəsinə malikdir. Fizika qanunlarına əsasən temperatur isti cisimlərdən nisbətən soyuq cisimlərə ötürülür. Əgər otaqda aşağı potensiallı ($t \leq 70^{\circ}C$) istilik mənbələri (günəş şüalanması, insanlar, kompüterlər, intensiv işıqlanma və s.) varsa, onlar öz istiliyini ətraf mühitə ötürürlər. Göstərilən əlavə istilik mənbələrinin gücü zamandan asılı olaraq dəyişir (qeyri- stasionar vəziyyət), gecə və qeyri- iş saatlarında minimuma enir. İstilik ayrılımları qeyri-stasionar xarakterə malik olduğu üçün izafi istiliyin bir hissəsi daxili və xarici konstruksiyalar, eləcə də otaqların avadanlıqları tərəfindən udulur. Konstruksiyaların istilik tutumu nə qədər yüksək olsa, onlar bir o qədər izafi istiliyi daha çox udurlar və nəticədə daxili havanın temperatur amplitudu azalır. Döşəmənin səth temperaturu daxili havanın temperaturundan az fərqləndiyi üçün ($\Delta t \approx 5^{\circ}C$) aşağı potensiallı mənbələr isitmə prosesinin iştirakçıları olurlar, yəni daxili temperatur onların hesabına qalxır. Daxili havanın temperaturu artdıqca, isti döşəmədən qəbul olunan istilik miqdarı azalır. Bu proses avtomatik öz- özünə baş verdiyi üçün “öz- özünə tənzimlənmə effekti” adlanır. Döşəmə səthinin və daxili havanın temperatur fərqi nə qədər az olarsa, öz-özünə tənzimlənmə effekti sistemdə o qədər yüksək olar [1].

Döşəmə səthinin orta temperaturu $25^{\circ}C$ və daxili temperatur $20^{\circ}C$ olduqda öz- özünə tənzimlənmə effekti maksimal olur (şəkl.1).



Şəkil 1. Öz- özünə tənzimlənmə effekti

Radiatorlarla işləyən isitmə sistemində bu effekt yaranmır, ona görə ki, radiatorun səth temperaturu ilə daxili havanın temperaturu arasında böyük fərq var ($\Delta t \approx 55^\circ C$). Bu halda aşağı temperaturlu mənbələr özləri radiatorun istisindən qızırar. Nəticədə daxili havanın temperaturu döşəmənin səth temperaturuna qiymətcə yaxınlaşanda döşəmə səthindən istilikvermə azalır və daxili havanın temperaturu düşəndə döşəmə səthindən istilikvermə artır. Sistemin xüsusi istilikvermə gücü aşağıdakı düsturla təyin olunur [2,3]:

$$q = \alpha \cdot (t_s - t_d), \frac{Vt}{m^2}$$

t_s - döşəmə səthinin temperaturu, $^\circ C$;

t_d - daxili havanın temperaturu, $^\circ C$.

α - döşəmə səthinin istilikvermə əmsalı, $\alpha \approx 11 \frac{Vt}{m^2 \cdot K}$.

Otaqda daxili havanın temperaturu $20^\circ C$ olduqda sistemin xüsusi istilikvermə gücü bərabərdir:

$$q = 11 \cdot (25 - 20) = 55 \frac{Vt}{m^2}$$

Verici borularda suyun temperaturu düzgün tənzimləndikdə öz-özünə tənzimlənmə effekti təmin olunur. Məsələn, sistemin xüsusi istilikvermə gücü $q = 55 \frac{Vt}{m^2}$ -dən $q = 33 \frac{Vt}{m^2}$ -dək azalır.

İsti döşəmə ətalətlik xassəsinə malikdir. Magistral şəbəkələrin istismar müddətindən artıq istifadə olunması və dağılması, texniki sxemlərin köhnəlməsi, hətta kiçik texnogen qəzalar binaların energetik və istilik təchizatında baş verən uzunmüddətli fasilələrə səbəb olur. Bu hallara qarşı tədbirlər (binaların vahid energetik sistem kimi istilik- və energetikdəyənli olması) günün mühüm tələbidir. Bu nöqteyi nəzərdən isitmə sisteminin ətalətlik xassəsinə malik olması müsbətdir və binanın energetik- və istilikdəyənli olmasına səbəb olur [4].

Sistem işə qoşulduqdan sonra döşəmənin və soyumuş daxili havanın hesabi temperatura qədər qızması üçün müəyyən vaxt keçməlidir (şəkl.2). Ümumiyyətlə, isitmə prosesi şərti olaraq 3 mərhələyə bölünüb:

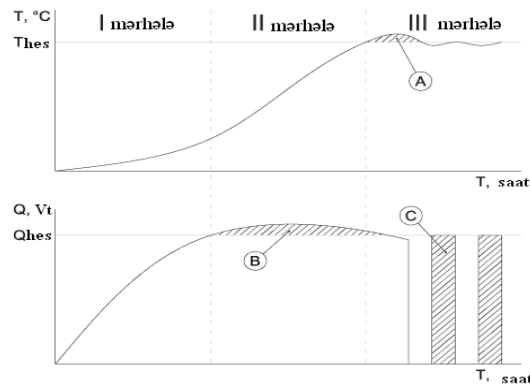
1-ci mərhələ- maksimal istilik enerjisi sərf olunur, daxili havanın temperatur artımı isə azdır;

2-ci mərhələ- həmin miqdarda istilik enerjisi sərf olunur və daxili havanın temperaturu hesabi parametərə qədər artır;

3-ci mərhələ- qərarlaşmış rejim-daxili hesabi temperatur saxlanılır.

Birinci mərhələdə döşəmənin isidilməsi müddəti aşağıdakı göstəricilərdən asılıdır:

- döşəməni təşkil edən qatların istilik tutumu (c) və qalınlığı (δ);
- döşəmənin ilkin temperaturu;
- istilik daşıyıcısının temperaturu.



Şəkil 2. İstismə sisteminin stasionar rejimə çatması mərhələləri

Döşəmənin istilik tutumu nə qədər çoxdursa, isidilmə müddəti bir o qədər uzundur və əksinə. İstilik daşıyıcısının temperaturu ($t_v \leq 55^\circ C$) nə qədər yüksək olsa, döşəmənin isidilməsinə bir o qədər də az vaxt sərf olunur. Döşəmənin isidilməsi tempi xətti yox, eksponensial qanuna görə baş verir [5,6]. İlk z saat müddətində döşəməyə verilən istiliyin miqdarı aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$Q = \frac{1}{R} \cdot (t - t_0) = \int_0^z q dz = C \cdot \vartheta_0 \cdot (1 - e^{-F_0})$$

c - isti döşəmənin istilik tutumu, $\frac{C}{kq \cdot K}$;

ϑ_0 - baxılan z müddətində döşəmənin temperaturu, K ;

F_0 - oxşarlıq meyarı-döşəmənin isidilmə prosesinin ümumiləşdirilmiş fəza-zaman göstəricisi:

$$F_0 = \frac{z}{C \cdot R_0}$$

R_0 - isti döşəmənin ümumi termiki müqaviməti $\frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Vt}$;

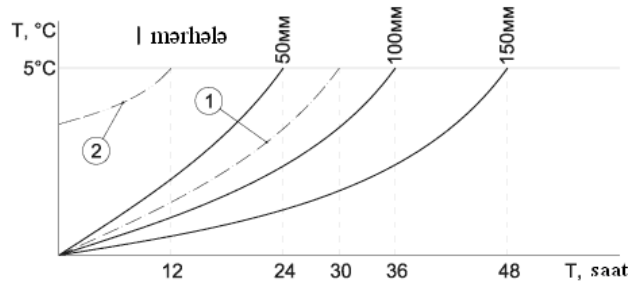
z - baxılan zaman müddəti, saat.

İsti döşəmənin ətalətlik xassəsini öyrənmək üçün aparılan tədqiqatlara baxaq [7,8]. Tədqiqat aparılan isti döşəmənin göstəriciləri (nümunəvi döşəmə) :

- beton qatının qalınlığı-50 mm;
- saxsı döşəmə örtüyünün qalınlığı- 15 mm;
- verici boruda istilik daşıyıcısının temperaturu- $50^\circ C$;
- döşəmənin və daxili havanın ilkin temperaturu- $0^\circ C$;
- otağın xüsusi istilik itkiləri- $60 \frac{Vt}{m^2}$;
- göstəricilər götürülən ilkin tədqiqat temperaturu- $5^\circ C$.

İlkin tədqiqat temperaturu kimi $5^\circ C$ ona görə qəbul olunur ki, məhz bu temperaturda döşəmənin qızması artıq hiss olunur, istilikmübadiləsi prosesi artıq başlanıb və döşəmə özü bərabərləşmiş temperatur sahəsi mənbəyidir.

Tədqiqat aparılan isti döşəmə üçün onun $5^\circ C$ temperatura gədər qızması müddəti 24 saatdır. Oxşar texniki şərtlər ilə və qalınlığı 100, 150 mm olan döşəmələr üçün bu müddət 36 və 48 saatdır. Aparılan tədqiqatların nəticələri şəkil 5.2- də göstərilir. Döşəmə örtüyünün qalınlığı 16 mm (parket) və beton qatının qalınlığı 50 mm olduqda, onun $5^\circ C$ temperatura qədər qızması müddəti 30 saatdır (əyri 1, şəkil 3). İsidilən döşəmənin ilkin temperaturu $2 \div 3^\circ C$ olduqda onun $5^\circ C$ temperatura gədər qızması üçün 12 saat tələb olunur (əyri 2).



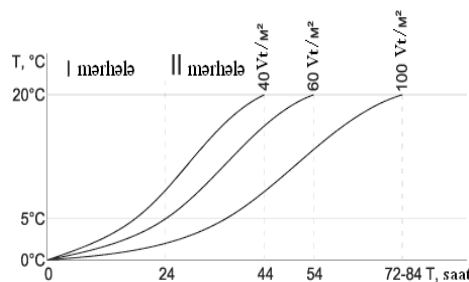
Şəkil 3. 1- ci mərhələ üçün döşəmənin qalınlığından asılı olaraq qızma müddəti ayriləri

İkinci mərhələdə döşəmənin üst səthi ilə daxili hava arasında konvektiv istilikmübadiləsi prosesi baş verir. Döşəmənin hesabi temperatura qədər qızması üçün tələb olunan vaxt (mərhələnin davam müddəti) otağın istilik itkilərindən və isidilən döşəmənin sahəsindən asılıdır. Əgər isti döşəmə mövcud döşəmə sahəsini 100% əhatə edərsə, onda ikinci mərhələnin davam müddəti tamamilə otağın istilik itkilərindən asılıdır. Belə ki, əvvəlcə daxili havanın temperaturu daha sürətlə artır və sonra artım tempi azalır. Ona görə ki, daxili havanın temperaturu qalxdıqca daxili istilik basqısı artır və bunun nəticəsi olaraq xarici qoruyucu konstruksiyalardan istilik itkiləri artır [9]. Şəkil 2- də göstərilən temperatur (şək.2, sahə A) və istilik gücünün (sahə B) hesabi göstəricilərdən çox olması DİS-nin ətalətliyini təsdiqləyir və istilik təchizatı parametrlərinə nəzarət- tənzimlənmənin ləngiməsini göstərir. Otağın xüsusi istilik itkilərindən asılı olaraq daxili havanın hesabi temperatura (20°C) qədər qızması üçün tələb olunan vaxt (T , saat) cədv.5.1- də və şək.4- də göstərilir.

Cədvəl 1.

Xüsusi istilik itkiləri, $\frac{Vt}{m^2}$	T , saat
40	44
60	54
100	72÷84

Şəkil 4-də göstərilən ayrilərin temperatur oxuna görə mailliyi “ləng” və “sürətli” istilik itkilərindən asılıdır.



Şəkil 4. DİS-nin hesabi rejimə çatması müddəti ayriləri

“Ləng” istilik itkiləri divar və tavadan, “sürətli” istilik itkiləri isə iri sahəli, istilik tutumu aşağı və ya olmayan konstruksiyalardan (pəncərə, qapı, tam şüşələnmiş divarlardan) baş verir. Divar və tavanlarda istilik dalğasının amplitudu azdır və sönmə dərəcəsi yüksəkdir. Tam şüşələnmiş divarlar (pəncərə, qapı) olan otaqlar üçün isə DİS- nin sabit rejimə çatdırılması üçün daha çox vaxt tələb olunur. Bu səbəbdən DİS- ni layihələndirərək xüsusi istilik itkilərinin $\leq 60 \frac{Vt}{m^2}$ olmasına nail olmaq vacibdir.

Üçüncü mərhələdə- sabit isitmə rejimi- faktiki temperaturalar əyrisi hesabi temperatur xəttinə görə dəyişir (şəkl.2). Bu titrəyişlərin *tezliyi* tamamilə xarici hava temperaturunun titrəyişlərindən, *müddəti*- xarici hava temperaturunun dəyişmə müddətindən və DİS- nin ətalətliyindən, *amplitudu* isə DİS-nin ətalətliyindən və istilik təchizatı sisteminin avtomatlaşdırma üsullarından asılıdır.

Nəticə. Mikroelektronikanın müasir inkişafı bu gün isitmə sistemlərində faktiki temperaturun dəyişmə dinamikasının ölçmə imkanını yaradır:- xarici havanın temperaturundan asılı olaraq daxili havanın temperaturunun azalmasını ölçür;- istilik mənbəyinə qoşulduqda daxili havanın temperaturunun artmasını ölçür. DİS- nin enerji effektivliyi məsələsinin həlli optimal layihələndirmə ilə yanaşı, otaqda termostatların tətbiqindən asılıdır. Bu halda istilik mənbəyinin işə qoşulması *tezliyi* faktiki daxili hava temperaturunun hesabi temperturdan az olması *tezliyindən*, *müddəti* isə DİS- nin ətalətliyindən və otağın istilik itkilərindən asılıdır.

Ədəbiyyat

1. Хрусталеv Б.М. Теплоснабжение и вентиляция. Москва, 2015
2. Bekker A.A. Lüftungsanlagen. Vogel –Industrie, 2015
3. Rietschel Raumklimotechnik Band 1-Grundlagen. Vogel Industrie, 2005
4. Recknagel , Sprenger , Schramek. Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik . Vogel Industrie. 2004
5. Baumgarth, Hörner , Reeker. Handbuch der Klimatechnik. Band 2 .Vogel Industrie, 2013
6. Energieeinsparung in der Gebäudetechnik. Friedrich Reinmuth. Vogel, 2015
7. Energiegespartes Haus. Wolf-Hagen Pol, Wolf Ditrich Shtannatu, Hans Detmer, 1994
8. Die Verminderung der Wärmeverluste in den Gebäuden. Y.Rjaganek, A.Yanousch, "Handbuch dr Energispartetechnik, 1988
9. Rietschel Raumklimotechnik Band 1-Grundlagen Band 3, Raumklimotechnik. Recknagel, 2016

References

1. Hrustalev B.M. Teplosnabzhenie i ventilyaciya. Moskva, 2015
2. Bekker A.A. Lüftungsanlagen. Vogel –Industrie, 2015
3. Rietschel Raumklimotechnik Band 1-Grundlagen. Vogel Industrie, 2005
4. Recknagel , Sprenger , Schramek. Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik . Vogel Industrie. 2004
5. Baumgarth, Hörner , Reeker. Handbuch der Klimatechnik. Band 2 .Vogel Industrie, 2013
6. Energieeinsparung in der Gebäudetechnik. Friedrich Reinmuth. Vogel, 2015
7. Energiegespartes Haus. Wolf-Hagen Pol, Wolf Ditrich Shtannatu, Hans Detmer, 1994
8. Die Verminderung der Wärmeverluste in den Gebäuden. Y.Rjaganek, A.Yanousch, "Handbuch dr Energispartetechnik, 1988
9. Rietschel Raumklimotechnik Band 1-Grundlagen Band 3, Raumklimotechnik. Recknagel, 2016

Redaksiyaya daxil olma/Received 08.12.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 08.01.2021

BİNALARDA BAŞ VERƏN YANGINLARIN LƏĞV EDİLMƏSİ VƏ MƏHDUDLAŞDIRILMASININ KOMPYUTERLƏ MODELƏŞDİRİLMƏSİ

Hacizadə Anar Akif oğlu- doktorant, AzMİU, anar.hacizade.1991@mail.ru
Əbdıyeva-Əliyeva Günay Əlişan qızı- t.ü.f.d., AMEA- nın İdarəetmə Sislemaları İnstitutu,
gunay.abdiyeva@outlook.com

Annotasiya. Yangın şəraiti qaz mühitinin sıxlığı, təzyiq, temperatur, istənilən otaqda qaz mühitinin sıxlığı, yanan otağın həcmi ilə xarakterizə olunur. Yangınların inkişafı zamanı parametrlərin dəyişməsinə müəyyən edən amillər- yangın yükünün miqdarı, onun otaq üzrə bölüşdürülməsi və aqrekat vəziyyətidir. Məqalədə yangının məhdudlaşdırılması və aradan qaldırılması üzrə kompüter modelləşdirilməsi mərhələli şəkildə həyata keçirilir. Həmçinin, partlayış ilə bağlı qəzaların proqnozlaşdırılması və risklərin qiymətləndirilməsi, qaz- hava qarışığının partlayış şəraitinin proqnozlaşdırılması, qaz- buxar buludunun partlamasının proqnozlaşdırılması məsələləri müzakirə edilir. Məqalənin əsas məqsədi kompüter modelləşdirilməsi vasitəsilə binalarda yangınların məhdudlaşdırılması və aradan qaldırılması yollarını müəyyən etməkdir.

Açar sözlər: yangın, vizuallaşma, modelləşdirmə, proqnozlaşdırma, uçqun

ELIMINATION AND LIMITATION OF FIRE IN BUILDINGS BY COMPUTER MODELING

Hajizadeh Anar Akif - PhD candidate, AzUAC, anar.hacizade.1991@mail.ru
Abdiyeva-Aliyeva Gunay Alishan- PhD in tech. sc., Institute of Control Systems of ANAS,
gunay.abdiyeva@outlook.com

Abstract. Fire conditions are characterized by the density of the gas medium, pressure, temperature, density of the gas medium in any room, and the volume of the burning room. Factors that determine the change in parameters during the development of fires are the amount of fire load, its distribution across the room and the aggregate state. In this article, computer modeling of fire control and elimination is performed in stages. The article also provides a forecast of accidents associated with the explosion, and risk assessment, forecast of existing conditions for the explosion of a gas-air mixture, and discusses the issues of predicting the explosion of a gas-steam cloud. The main purpose of the article is to determine ways to limit and eliminate fires in buildings by means of computer modeling.

Keywords: fire, visualization, modeling, forecasting, avalanche

Müasir memarlıq-tikinti təcrübəsində binalar aşağıdakı kimi təsnif olunur: təyinatına görə: mülki, sənaye və kənd təsərrüfatı; mərtəbələrin sayına görə: birmərtəbəli, azmərtəbəli və çox mərtəbəli; çöl divarlarının materialına görə: daş və taxta; odadavamlılıq dərəcəsinə görə. Binaların səciyyəvi xüsusiyyətlərini göstərən təyinatı, mərtəbələrinin sayı və digər elementləri, otaqlarda yangınların inkişafı və söndürülməsinin yalnız ayrı- ayrı tərəflərinə təsir göstərə bilər. Binalar, bir və ya bir neçə müxtəlif təyinatlı otaqlardan ibarət olan arxitektura quruluşudur. Buna görə ilk növbədə binanın otaqlarında yangın şəraitini müəyyən etmək lazımdır. Yangın şəraiti, binaların hər hansı bir otağında həmin anda, şəraitin yanan otağın həcmində qaz mühitinin sıxlığı, təzyiqi, temperaturu, qaz mühitinin qatılığı ilə səciyyələnir. Binaların otaqlarında yangınların inkişafı zamanı bu parametrlərin dəyişməsinə müəyyənləşdirən başlıca amillər aşağıdakılar sayılır: yangın yükünün miqdarı, onun otaqda paylaşdırılması və aqrekat vəziyyəti. Otaqlarda yangının inkişafı zamanı qaz mübadiləsi şəraitinin əmsalı K_q Qaz mübadiləsi şəraitinin əmsalı dedikdə (K_q), otaqların arakəsmə konstruksiyalarındakı oyuqların sahəsinin S_0 , döşəmənin sahəsinə S_d olan başa düşülür:

$$K_q = \frac{S_0}{S_d} \quad (1)$$

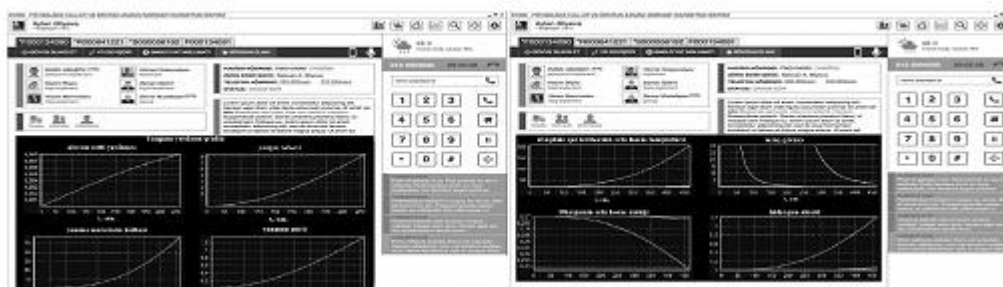
Yuxarıda göstərilən amillərdən asılı olaraq binanın otaqlarında yanğınların inkişafı zamanı şəraitin əsas orta- həcmi parametrləri kəmiyyəti vaxtın hər bir anında müxtəlif olacaqdır. Yanğınların məhdudlaşdırılması və ləğv edilməsinin kompyuterlə modelləşdirilməsi mərhələli şəkildə yerinə yetirilir.

1- ci mərhələ: bu modulda hadisə baş verən obyektin (binanın) vizuallaşdırılması aparılır. Vizuallaşma obyektin (binanın) fasad örtüyünün yanğınsöndürülməsi zamanı su təminatının hesablanması üçün nəzərdə tutulub [1]. Bu modulda- hadisə baş verən obyektin (binanın) layihəsi tərtib olunur. Layihənin tərtibatında aşağıda qeyd olunan addımlara baxılır: binanın yerləşmə planının sxemi; yanğın hidrantlarının yerləşdirilməsi; yanğın bildiricilərinin quraşdırılması.



Şəkil 1. Binaanın 3D vizuallaşdırılması

2- ci mərhələ: Yanğının söndürülməsi və inkişaf parametrlərinin dinamikasının real vaxt rejimində hesablanmasını həyata keçirir. Bu modulda eyni zamanda yanğın dinamikasının qısamüddətli proqnozlaşdırılması da həyata keçirilir. Şəkil 2- də qeyd olunan qrafiklərin təhlilinə əsasən otaqların arakəsmə konstruksiyalarındakı oyuqların sahəsi və onların hündürlüyü böyüməklə, temperaturun aşağı düşməsi və yanmanın ümumi sürəti artdıqda isə yanğının davamiyyətinin qısalması baş verir; yanğının yükü bərabər olduqda, binaların otaqlarında yanğının inkişafının xüsusiyyətləri əsasən qaz mübadiləsi şəraitinin kəmiyyətindən və həmin otağın hündürlüyündən asılıdır.



Şəkil 2. Yanğının yayılma sxemi

3- cü mərhələ: ehtiyat su, köpük əmələgətirən maddə və həcmə görə karbon qazı ilə, toz tərkibli söndürmə və digər odsöndürücü vasitələrin tətbiq edilməsinin hesablanmasını yerinə yetirir[1,2].

Partlayışla əlaqədar qəzaların proqnozlaşdırılması və risklərin qiymətləndirilməsi: Partlayış - maddələrdən böyük miqdarda enerjinin ayrılması, zədələyici və dağıdıcı zərbə dalğasının yaranması nəticəsində baş verən yüksək gərginlikli fiziki- kimyəvi çevrilmə prosesidir. Partlayıcı birləşmələr və qarışıqlar fiziki xüsusiyyətlərinə görə aşağıdakı növlərə ayrılır: bərk birləşmələr və ya qarışıqlar; bəzi təhlükəli kimyəvi maddələrin hava ilə qaz qarışığı və s.; maye maddələr; maye qarışıqlar; maye və

bərk maddələrin qarışığı; karbohidrogen tərkibli qazların hava ilə qaz qarışığı; kondensasiya edilmiş partlayıcı maddələr.

Partlayışlı yanma 2 rejimdə baş verir. Bunlara deflaqrasiyalı yanma və detonasiyalı yanma rejimləri aiddir. Deflaqrasiyalı yanma rejimində alov səs sürətindən kiçik sürətlə, detonasiyalı rejimdə isə səs, yaxud ondan daha yüksək sürətlə yayılır. Deflaqrasiyalı yanma hava- benzin, qaz- hava qarışıqlarının, barıtın, həmçinin pirotexniki tərkiblərin yanması zamanı baş verir. Detonasiya partlayışda zərbə dalğası və kimyəvi reaksiya zonası səs sürətindən yüksək, sabit sürətlə bir- birlərinin ardınca hərəkət edirlər.

İstehsalat obyektlərində açıq yerdə, sıxılmış və təzyiq altında, soyudulmaqla mayeləşdirilmiş qazlar olan tutumların dağılmasında, həmçinin asanlıqla partlayan mayelərin qəza yayılmasında qaz- hava qarışıqlarının, istehsalat binalarında isə həm qaz- hava, həm də qaz- buxar- hava və toz- hava qarışıqlarının partlayışı mümkündür. Yuxarıda qeyd olunan qarışıqların partlayışı 3 əsas zona üzrə qəbul edilir: detonasiya dalğasının təsir zonası, partlayış məhsullarının təsir zonası və hava zərbə dalğasının təsir zonası.

Partlayışda mövcud şəraitin proqnozlaşdırılması mümkün zədələnmə zonalarının ölçülərinin, insanların zədələnmə və obyektlərin dağılma dərəcəsinin təyin edilməsindən ibarətdir. Bu məqsədlə, sadələşdirilmiş və ya ehtimal proqnozlaşdırma üsullarının birindən istifadə olunur. Proqnozlaşdırmanın sadələşdirilmiş üsulunda zərbə dalğasının zədələyici təsiri onun ön cəbhəsindəki təzyiqin qiyməti $\Delta P_f, kPa$ ilə təyin edilir və bu qiymətə görə insanların zədələnmə, binaların dağılma dərəcələri müəyyən edilir. Proqnozlaşdırmanın ehtimal üsulunda zərbə dalğasının zədələyici təsiri həm zərbə dalğasının ön cəbhəsindəki təzyiqin $\Delta P_f, kPa$ qiyməti ilə, həm də zərbə dalğasının sıxılma fazasının impulsu $\dot{I}_+, kPa \cdot san$ ilə təyin olunur. Zədələnmə dərəcəsi P_z təzyiqin ΔP_f və zərbə dalğasının sıxılma fazasının impulsunun $\dot{I}_+$ funksiyası olan P_R funksiyasından asılı olaraq təyin olunur. Partlayışlı qəzalar nəticəsində yaranmış şəraitin proqnozlaşdırılmasında 4 dağılma zonası qəbul edilir: tam dağılma zonası, $\Delta P_f \geq 50 kPa$, güclü dağılma zonası, $30 \leq \Delta P_f < 50 kPa$, orta dərəcəli dağılma zonası, $20 \leq \Delta P_f < 30 kPa$, zəif dağılma zonası, $10 \leq \Delta P_f < 20 kPa$.

Şəraitin qiymətləndirilməsində müxtəlif məsafələrdə təzyiqin ΔP_f qiymətinin təyin edilməsindən sonra obyektin planında 10, 20, 30, 40 və 50 kPa qiymətlərinə uyğun radiuslar çəkilir və zəif, orta, güclü və tam dağılma zonaları qeyd olunur. Partlayış bina daxilində baş verdikdə qırıntılar bütün tərəflərə bərabər yayılır, partlayış binadan xaricdə baş verdikdə isə qırıntılar zərbə dalğasının yayılma istiqamətində yayılır [3]. Partlayış A,B,E olan binanın daxilində baş verərsə, uçqunların təqribi ölçülərini aşağıdakı düsturlarla təyin etmək olar:

$$A_{uc}, m : 2L + A, B_{uc}, m : 2L + B_{uc} \quad (2)$$

harada L - qırıntıların uçuş məsafəsidir və binanın hündürlüyünün yarısına bərabərdir:

$$L = \frac{H}{2} \quad (3)$$

Partlayış binadan xaricdə baş verdikdə, uçqunların ölçüləri, təqribi olaraq, aşağıdakı düsturlarla təyin edilir:

$$A_{uc} = L + A, B_{uc} = L + B \quad (4)$$

Uçqunun hündürlüyünün (h , m) təyin olunmasında aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

$$h = \gamma \cdot H(100 + kH) \quad (5)$$

harada γ - uçqunun binanın 100 m^3 tikinti həcminə düşən xüsusi həcmidir, k - sabit kəmiyyətdir, partlayış bina daxilində baş verdikdə $k = 2.5$ bina xaricində $k = 2$.

Bina və sığınacaqlardan xaricdə əhalinin qayıtmaz itkisi, təqribi olaraq, aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$N_q = P \cdot G_t^{2/3} \quad (6)$$

harada P - əhalinin sıxlığıdır, min insan/ km^2 ; G_t - trotil ekvivalentidir, t .

$$N_{san} = (3...4)N_g, N_{um} = N_q + N_{san} \quad (7)$$

Binaların dağılma dərəcəsi asılı olaraq bina daxilində yerləşən insanların itkisini təqribi olaraq aşağıdakı düsturlarla hesablamaq olar:

$$N_{\text{üm}} = \sum_{i=1}^n N_i K_{1i}, N_{\text{san}} = \sum_{i=1}^n N_{i,\text{üm}} K_{2i}, N_q = N_{\text{üm}} - N_{\text{san}} \quad (8)$$

Harada N_i - i binasında personalın sayı, insan; n - obyektə binaların (qurğuların), $N_{i,\text{üm}}$ - i binasının dağılmasında ümumi itki; K_{1i}, K_{2i} - i binasında itkilərin təyin olunması üçün əmsallardır [4].

Qaz- hava qarışığının partlayışı nəticəsində mövcud şəraitin proqnozlaşdırılması: Qaz- hava qarışığının partlayışı nəticəsində mövcud şəraitin proqnozlaşdırılması 2 üsuldan istifadə olunur. Birinci üsulda açıq yerdə partlayış zamanı zədələnmə ocağında 2 zona qeyd edilir: detonasiya dalğasının və zərbə dalğasının təsir zonası. Açıq havada QHQ partlayışının detonasiya zonasında maksimal təzyiqin ΔP_{max} qiyməti tapılır. Detonasiya dalğası zonasının radiusu aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$r_0 = 10 \cdot \sqrt[3]{\frac{Q \cdot K}{m_k \cdot C}}, m \quad (9)$$

harada: Q - sıxılmış karbohidrogen qazının miqdarıdır, t . K əmsalı partlayış təhlükəli qarışıqlara çevrilə bilən qaz və buxarların həcmi xarakterizə edir və qazların saxlanılma üsulundan asılı olaraq aşağıdakı qiymətlərdə olur:

$K = 1$ – qazşəkilli maddələr olan tutumlarda; $K = 0,6$ – təzyiq altında mayeləşdirilmiş qazlar üçün; $K = 0,1$ – soyudulmaqla mayeləşdirilmiş qazlar üçün; $K = 0,5$ tezəlovlanan mayələrin dağılmasında. düsturunda metan üçün təyin edilən qiymətlərini $m_k = 16, c_{\text{stx}} = 9,45$ yerinə qoysaq:

$$r_0 = 18,5 \cdot \sqrt[3]{K \cdot Q}, m \quad (10)$$

Karbohidrogen qazların partlayışının nəticələrinin təyin edilməsində bu düsturdan geniş istifadə olunur. Bu düsturla hesablamalarda çox vaxt $K = 0,4 - 0,6$ qəbul edilir. Hava zərbə dalğasının ön cəbhəsindəki təzyiqin qiyməti ΔP_f partlayışın mərkəzindən olan məsafədən asılıdır,

$$\Delta P_f = f\left(\frac{r}{r_0}\right), c_n = \frac{r}{r_0} \text{ nisbətində görə təyin edilir.}$$

$$\Delta P_{f1} = 100 \text{ kPa}, \Delta P_{f2} = 50 \text{ kPa}, \Delta P_{f3} = 20 \text{ kPa}, \Delta P_{f4} = 7 \text{ kPa} \quad (11)$$

qiymətləri üçün $c_n = \frac{r}{r_0}$ qiyməti təyin edilir və $R_{100}, R_{50}, R_{20}, R_7$ zonalarının radiusu hesablanır:

düsturundan $\frac{r}{r_0} = \frac{R_n}{r_0} c_n$ düsturundan, $R_n = j_n r_0$ harada n – zonanın göstəricisidir (100, 50, 20 və s.).

Kipliyi pozulmuş tutumdan dağılmış QHQ- nin məlum Q miqdarı və P_{max} təzyiqi üçün güclü $R_g = R_{50}, R_z = R_{20}$ zəif dağılma zonalarının radiusları təyin edilir:

$$R_{50} = c_{50} \cdot r_0, R_{20} = c_{20} \cdot r_0 \quad (12)$$

Detonasiya dalğasının yayılma sürəti hesablanır:

$$D = \sqrt{2(\gamma_q^2 - 1)Q_q} \quad (13)$$

harada γ_q – detonasiya məhsullarının adiabat göstəricisi Q_q – QHQ- nin vahid kütləsinin partlayış istiliyi, yaxud QHQ- nin xüsusi yanma istiliyidir, C/kq.

QHQ buludunun tam detonasiya vaxtı təyin edilir:

$$t_d = \frac{r_0}{D} \quad (14)$$

Aşağıdakı düsturlar detonasiya zonasının radiusu hesablanır:

$$r_1 = 17,5\sqrt[3]{Q} \quad (15)$$

Partlayış məhsullarının təsir zonasının radiusu hesablanır:

$$r_2 = 1,7 \cdot r_1 \quad (16)$$

Zərbə dalğasının təsir zonasında izafi təzyiqin qiymətini hesablamaq üçün “ Ψ ” nisbi kəmiyyətinin qiyməti hesablanır:

$$\Psi = 0,24 \frac{r_s}{r_1} \quad (17)$$

Harada r_3 – partlayış mərkəzindən izafi təzyiqin qiymətinin təyin edildiyi nöqtəyə qədər olan məsafədir. “ ψ ” nisbi qiymətdən asılı olaraq hava zərbə dalğasının ön cəbhəsindəki təzyiqin P_{f3} -qiyməti hesablanır:

$$\psi \leq 2 \text{ olduqda } \Delta P_{f3} = \frac{700}{3(\sqrt{1+29,7\psi^3}-1)}, \psi > 2 \text{ olduqda } \Delta P_{f3} = \frac{22}{\psi \sqrt{\lg \psi + 0,158}} \quad (18)$$

Qaz– buxar– hava buludunun partlayışının proqnozlaşdırılması: Qaz- buxar- hava (QBH) partlayışı qızmış mayelərin və sıxılmış qazların emalında, nəql edilməsində və saxlanılmasında baş verən qəzalarda, dağılmış yanar mayelərin buxarlanmasında yaranır. Yanar maye və qazlar olan aqrekatda qəza baş verdikdə, aqrekatda olan maye və ya qaz bütünlüklə ətraf mühitə çıxır, boru kəmərləri bağlanan ana qədər keçən müddətdə giriş və çıxış boru kəmərlərindən maddələrin çıxımı baş verir. Aparatın qəzasında ətraf mühitə çıxan qazın kütləsi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$m_q = (V_a + V_b) p_{q,b} \quad (19)$$

harada $p_{q,b}$ – qaz buxarlarının sıxlığıdır, kq/m³; $V_a = 0,01P_1V_1$ – aparatdan çıxan qazın həcmidir, m³; P_1 – aparatda olan təzyiq, kPa; V_1 – aparatın həcmi, m³; $V_b = V_{b1} + V_{b2}$ – boru kəmərinə çıxan qazın həcmidir, m³; $V_{b1} = Q_\tau$ – boru kəməri bağlanana qədər ondan çıxan qazın həcmidir, m³; Q – boru kəmərinin diametrindən, onda olan qazın təzyiqindən, temperaturundan və s. asılı olan və texnoloji reqlamentə uyğun olaraq təyin edilən qaz sərfidir, m³/san; V_{b2} – boru kəməri bağlandıqdan sonra ondan çıxan qazın həcmidir, m³:

$$V_{b2} = 0,01\pi P_2 \sum_{i=1}^n r_i^2 L_i \quad (20)$$

P_2 – texnoloji reqlament üzrə boru kəmərinəki maksimal təzyiqdir, kPa; r_i – boru kəmərinin, i -sahəsinin daxili radiusdur, m; L_i – boru kəmərinin qəza aparatından bağlayıcı vintilə qədər olan uzunluğudur, m; n – boru kəmərinin zədələnmiş sahələrinin sayıdır.

Mayeli aparatların qəzasında mayenin müəyyən bir hissəsi buxar şəklində ola bilər və bu buxar ətraf havaya çıxaraq birinci buludu yaradır. Mayenin qalan hissəsi altlığa, yaxud sərbəst olaraq döşəməyə yayılır və oradan buxarlanaraq ikinci buludu yaradır. Buxarın birinci buluddakı miqdarı (kq):

$$m_{b1} = \alpha \frac{M(V_1P_1 + V_bP_2)}{RT_m} \quad (21)$$

harada α – qurğunun qaz fazası ilə doldurulmuş həcmi payıdır. V_1, P_1, V_b, P_2 – yuxarıda göstəriləndiyi kimidir. T_m – aparatdakı mayenin temperaturu, K; M – mayenin molekulyar çəkisi, kq/kmol; $R = 8310$ C/(mol k) – universal qaz sabitidir. Yayılan mayenin temperaturu T_m onun T_q qaynama temperaturundan və ətraf mühitin $T_{a,m}$ temperaturundan yüksək olduqda $T_m > T_q > T_{a,m}$ maye qaynayır

və çəkisi m_{b1} (kq) olan buxar əmələ gətirir. $m_{b,q} = \frac{C_{q,m}(T_m - T_q)}{L_q} m_m$, L_q – bərk qızmış mayenin T_m

temperaturunda xüsusi qaynama istiliyidir, C/kq; $C_{q.m}$ – həddindən artıq qızma temperaturunda T_q mayenin xüsusi istilik tutumudur, C/kq·K; mm– bərk qızmış mayenin çəkisidir, kq. $T_m < T_q$ temperaturu dağılmış maye buxarlanaraq çəkisi $m_{b.b}$ olan buxardan ibarət ikinci buludu yaradır: $m_{b,11} = W \cdot F_b \cdot \tau_b$, W – mayenin buxarlanma intensivliyi, kq/(m²·san); F_b – buxarlanma sahəsi, m², altlığın sahəsinə, yaxud 0,05 m qalınlıqda yayılmış mayenin tutduğu səthin sahəsinə bərabər götürülür; τ_b – yayılmış mayenin buxarlanma müddətidir, yaxud tam buxarlanma müddətinə bərabər və 3600 san vaxtla məhdudlaşan vaxt qəbul edilir: $\tau_b = \frac{mm}{W \cdot F_b}$.

intensivliyi W sorğu kitabçalarından, yaxud təcrübə vasitəsilə təyin edilir. Verilənlər olmadıqda qızmamış, tez alovlanan mayelər üçün aşağıdakı formuldan istifadə etməyə yol verilir: $W = 1 \cdot 10^{-6} P_d \sqrt{M}$, P_d – doymuş buxarın təzyiqidir, kPa və aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$P_d = 101,3 \exp \left[\frac{L_q (MT_q^{-1} - T_{e.m}^{-1})}{R} \right].$$

Ətraf mühitə yayılmış yanar qaz (çəkisi mq, kq) və ya tez alovlanan

maye (çəkisi mp, kq) horizontal ölçüləri alovun yayılmasının aşağı qatılıq həddinə (C_{aqh}) uyğun xətlə məhdudlaşan partlayış təhlükəli bulud əmələ gətirir və onun radiusu aşağıdakı düsturla hesablanır

$$[4,5]: R_{aqh} = 14,5632 \frac{m_q}{p_{q.} \cdot b \cdot C_{aqh}}, C_{aqh} - \text{alovun yayılmasının aşağı qatılıq həddidir.}$$

Nəticə. Yayılmış yanar mayelərin buxarlarının binaya daxil olan miqdarı aşağıdakı düstur ilə hesablanır, harada buxarlanma sahəsi F , m², tərkibi çəkilə 70 % və daha az miqdarda həlledicidən ibarət mayenin və ya qarışığın 1 litrinin 0,5 m² səthə, qalanının isə 1 m səthə yayılması şərtində hesablanır. Buxarlanma müddəti 3600 saniyədən çox olmamaqla, tam buxarlanma müddətinə bərabər götürülür. Bina daxilində yayılmış mayenin buxarlanma intensivliyi aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$W = 1 \cdot 10^{-6} \eta \sqrt{\mu \cdot P_d}$, harada η – buxarlanma səthi üzərində hava axınının temperaturu və sürətindən asılı olan əmsəldir; P_d – doymuş buxarın təzyiqidir. Karbon, hidrogen, oksigen, xlor, brom və ftordan ibarət olan fərdi yanar maddələrin partlayışının təzyiqi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\Delta P_f = \frac{100(P_{\max} - P_0)mZ}{V_{AH} \rho_q C_{stx} K_{q,a}}.$$

İstehsalat obyektində partlayış nəticələrinin operativ

proqnozlaşdırılmasında hesablamanı maksimal dağılma üçün aparmaq məqsədəuyğundur, yəni hesab edilir ki, otağın azad həcmi stexiometrik tərkibli qaz ilə tam tutulub. Bu şərtə uyğun olaraq aşağıdakı

düsturla hesablanır: $E = \frac{100 \cdot V_0 \cdot p_{stx} \cdot Q_{stx}}{c}$, kC, harada $V_0 = 0,8V_0$ – otağın azad həcmidir, m³; V_0 – otağın həcmidir.

Ədəbiyyat

1. Тараканов Д.В., Варламов Е.С., Илеменов М.В. Система моделирования развития и тушения пожаров в зданиях. 2013
2. Əbdıyeva- Əliyeva G.Ə. Fövqəladə hallar zamanı Mərkəzi Komanda Sisteminin informasiya təminatı. Azərbaycan Texniki Universiteti, Elmi Əsərlər №3, 139-145s, 2016
3. Ocaqov H.O., Hacımətov Q.N. Fövqəladə halların monitorinqi və proqnozu. 236s, 2005
4. Əbdıyeva-Əliyeva G.Ə. Partlayışların proqnozlaşdırılması və risklərin qiymətləndirilməsi. Azərbaycan Texniki Universiteti, Elmi Əsərlər №1, 28-35s, 2017
5. Əbdıyeva-Əliyeva G.Ə. Fövqəladə halların nəticələrinin aradan qaldırılmasında qərar qəbulunun informasiya təminatı. 162s, Bakı, 2018

References

1. Tarakanov D.V., Varlamov E.S., Ilemenov M.V. Sistema modelirovaniya razvitiya i tusheniya pozharov v zdaniyah. 2013
2. Abdiyeva-Aliyeva G.E. “Fovqalade hallar zamani Merkezi Komanda Sistemini informasiya teminati”. Azərbaycan Texniki Universiteti, Elmi Eserler №3, 139-145s, 2016
3. Ocaqov H.O., Hacimetov Q.N. Fovqalade hallarin monitoringi və proqnozu. 236s, 2005
4. Abdiyeva-Aliyeva G.E. Partlayishların proqnozlashdirilmesi ve risklerin qiymetlendirilmesi. Azərbaycan Texniki Universiteti, Elmi Eserler. №1, 28-35s, 2017
5. Abdiyeva-Aliyeva G.E. Fovqelade hallarin neticelerinin aradan qaldirilmasinda qerar qebulunun informasiya teminati. 162s, Bakı, 2018

Redaksiyaya daxil olma/Received 18.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 18.12.2020

AEROKOSMİK MONİTORİNG SİSTEMLƏRİNİN VIDEOİNFÖRMASİYA TEKNOLOGİYALARI ƏSASINDA TƏSNİFATLAŞDIRILMASI

Qəniyeva Saçlı Abdulxaq qızı – f.r.e.d., dosent, Geomatika kafedrası, AzMİU,
s.ganiyeva@hotmail.com

Annotasiya. Məqalədə aerokosmik monitoring sistemlərində elektromaqnit dalğa uzunluqları və onların yayılma diapazonları göstərilmişdir. Burada Yer səthinin radiasiyasının xarakteri, şəffaflıq pəncərələri və çəkiliş diapazonları qeyd edilmişdir. Eyni zamanda video məlumatların əldə edilməsi texnologiyasına əsasən məsafədən zondlama metodlarının müxtəlif təsnifatları göstərilmiş və Yer in şəkillərindən istifadə edilərək yerin əhatəsi arasındakı əlaqə, məkan ayırdetməsi və həll ediləcək tapşırıqlar qrafiki olaraq verilmişdir. Nəzərdə tutulan tədqiqat texnologiyalarının tətbiqi nəticəsində rəqəmsal aerokosmik monitoring metodlarının spektral diapazonları və şəkillərin məkan yolverməsi ilə tədqiq edilən obyektlərin ölçüləri arasındakı asılılıq qrafik olaraq tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: aerokosmik monitoring sistemləri, videoinformasiya, məsafədən zondlama, şəffaflıq pəncərəsi, spektral diapazon, məkan ayırdetməsi

CLASSIFICATION OF AEROSPACE MONITORING SYSTEMS BASED ON VIDEO INFORMATION TECHNOLOGIES

Ganiyeva Sachli Abdulkhaq – PhD in phys. and math. sc., ass. prof., department of Geomatics,
AzUAC, s.ganiyeva@hotmail.com

Abstract. The article shows the lengths of electromagnetic waves and the ranges of their propagation in aerospace monitoring systems. It also notes the nature of the radiation of the earth's surface, transparency windows and ranges of shooting. At the same time, the classification of remote sensing methods according to the technology of obtaining video information is shown, and the relationship between the coverage, spatial resolution and the tasks being solved according to the images of the Earth was graphically given. As a result of the application of research technologies, the spectral ranges of digital aerospace monitoring methods and the relationship between the spatial resolution of images and the size of the studied objects were studied graphically.

Keywords: aerospace monitoring systems, video information, remote sensing, transparency window, spectral range, spatial resolution

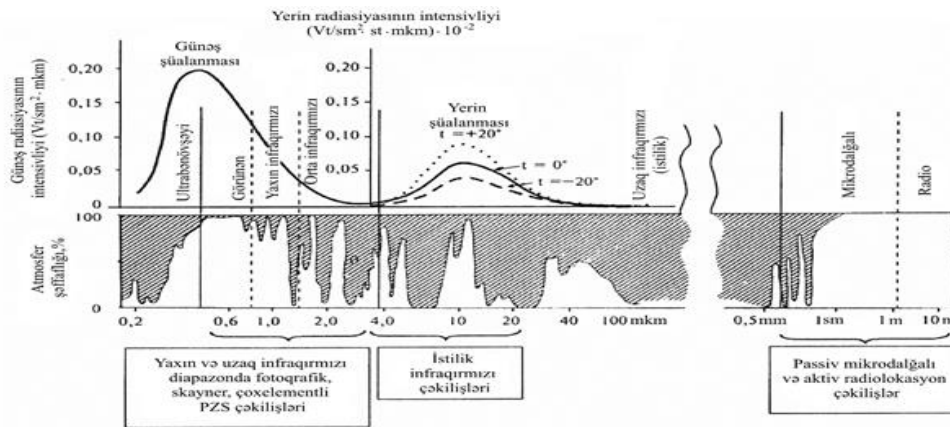
Hal- hazırda insanın təbii mühitə təsiri və onun fəaliyyəti ilə yaratdığı ekoloji problemlər ən azından regional və çox vaxt global xarakter daşıyır. Bu vəziyyətdə, aerokosmik müşahidə vasitələrindən istifadə edilmədən onları nə müəyyənləşdirmək, nə dinamikasını izləmək, nə də ətrafımızda baş verənlər barədə tam bir təsəvvür vermək qeyri- mümkündür. Həm də nəzərə alınmalıdır ki, təbii mühitdəki antropogen dəyişikliklər təbii dəyişikliklərdən daha sürətli baş verir və bunları izləmək artıq mümkün deyildir. Nəticə etibarilə, belə bir mürəkkəb problemi effektiv həll etmək üçün yalnız bir yol var- müntəzəm olaraq təyyarələrdən və kosmik aparatlardan yer səthini araşdırmaqla Yer in monitoring sistemini tətbiq etmək.

Məsafədən müşahidələr aerokosmik qurğulardan istifadə etməklə aparılır. Son illərdə yer in süni peyklərindən (YSP) istifadə edərək məlumatların toplanması və qeydiyyatı üsulları kiçik, orta, yüksək və ultra yüksək yol verilən görünən, infraqırmızı (IQ) və radiodalğalı elektromaqnit şüaları diapazonunda işləyən, əsas səthi göstərən avadanlıqlardan geniş istifadə olunur.

Müasir aerokosmik ətraf mühitin monitoring sistemlərində elektromaqnit şüalanmasının dalğa uzunluğu 0,2 mkm- dən (ultrabənövşəyi şüalanma) 3 m- ə qədər (ultrasəsli radio dalğaları) işləyən cihazlardan və məsafədən zondlama sistemlərindən istifadə olunur. Optik dalğa uzunluqları diapazonuna (0,2 nm- 1 mkm) ultrabənövşəyi (0,29- 0,400 mkm), görünən (0,400- 0,750 mkm) və infraqırmızı (0,750- 1,00 mkm) alt zolaqlar daxildir. Öz növbəsində, infraqırmızı radiasiya diapazonu

yaxın 0,8- 1,3 mkm, orta 1,3- 3,5 mkm və uzaq (istilik) 3,5- 100 mkm- ə bölünür (şək.1) [2]. Günəş şüalanma spektrinin əsas enerjisi görünən işıq diapazonunda şüalanmanın üstünlüyü ilə 0,3- 3,5 mkm dalğa uzunluğuna düşür və bu da əks olunan günəş radiasiyasının qeydinə əsaslanan metod və vasitələrin geniş yayılmasına səbəb olur. İstilik infraqırmızı diapazonda yer səthindəki cisimlərin təbii şüalanması üstünlük təşkil edir (şək.1). Dalğa uzunluğu 1 mm- dən 10 sm- ə qədər olan spektrin bir hissəsi mikrodalğalı tezlik aralığında dəyişir. Məsafədən zondlama cihazlarının bu iş aralığının bölmələri ümumiyyətlə Latin əlifbasının hərfləri ilə təyin edilir (məsələn, X aralığı 3 sm, C aralığı 5.6 sm və s.).

Məsafədən zondlama (MZ) cihazlarının istismarı üçün vacib şərt müxtəlif dalğa uzunluqlarında görmə şəffaflığı olan atmosferin olmasıdır. Nəticədə video məlumatları qeyd etmək üçün avadanlıq, spektrin atmosferin şəffaf olduğu hissələrində, “şəffaflıq pəncərələri” deyilən yerlərdə hesablanacaq şəkildə dizayn edilməlidir. 1- ci şəkildə atmosferin əsas şəffaflıq pəncərələri göstərilmişdir (görünən 0.4- 1.3 mkm; İQ 1.9- 2.5 və 3.5- 4.7 mkm yaxın və uzaq İQ 8.0- 13.0 mkm). Dalğa uzunluğu 1 sm- dən çox olan elektromaqnit şüalanmanın atmosfer tərəfindən tutulmadığını, yəni atmosferin radiotezlikli şüalanma üçün ən şəffaf olduğunu görmək asandır.



Şəkil 1. Yer səthinin radiasiyasının xarakteri, şəffaflıq pəncərələri və çəkiliş diapazonu

Aerokosmik nəzarət sistemi tərəfindən müxtəlif növ məsafədən müşahidələr aparılarkən, yer üzündəki cisimlərin şüalanması müxtəlif iş prinsiplərinə malik müxtəlif metodlardan və görüntüləmə aparatlarından istifadə edərək qeydə alınır. Monitoring nəticələrindən istifadə imkanları, ilk növbədə şəkillərdə göstərilən obyektlərin xüsusiyyətlərinin fiziki mahiyyətini müəyyənləşdirən anketin spektral diapazonlardan və keyfiyyətini, vizual və ölçmə xüsusiyyətlərini təyin edən bu görüntüləri əldə etmə texnologiyasından asılıdır.

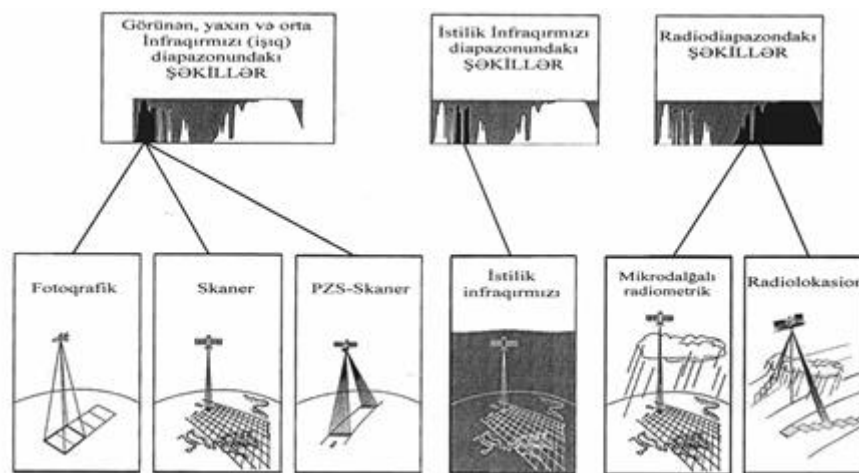
Video məlumat əldə etmə texnologiyasına görə, kosmik və aerosistemlərin məsafədən zondlama sistemləri optik, infraqırmızı, istilik, mikrodalğalı və radio diapazonlarında işləyən foto, optoelektronik və radioelektronik sistemlərə bölünür. Hər bir görüntünün əldə etmə texnologiyasında kadrları, skaner etmə və sintez sistemlərini ayırd etmək olar. Bu sistemlər seriyasının hər birinin əsas xüsusiyyəti görüntü həndəsəsidir. Beləliklə, məsafədən zondlama fotoqrafiya üsullarında həm tək kanallı (panromatik), həm də çoxkanallı (çoxspektral) fotoqrafiya sistemləri və skaner (panoramik) kameralar istifadə olunur. Görünən və yaxın infraqırmızı diapazonlarda optik-mexaniki və optik-elektron skaner etmə məsafədən zondlama cihazları ilə ənənəvi olaraq işləyir və tədqiqat avadanlığının daşıyıcısının uçuş xətti boyunca çox sətirli panoramalar verir. Eyni zamanda, son illərdə PZS şəkillərini təmin edən çərçivə tipli optoelektronik sistemlər geniş yayılmışdır. Hər ikisi də geniş spektrli bir arada multispektral video məlumat əldə etməyə imkan verir [3].

Mikrodalğalı diapazonda, sensorların xüsusi dizaynına görə, əsasən skaner sistemləri istifadə olunur. İstilik infraqırmızı fotoqrafiya ölçmələri apararkən, optik- mexaniki skaner etmə prinsipi tez-tez istifadə olunur. Bu sistemlərdə əldə edilən istilik görüntüləri görünən və yaxın infraqırmızı video

məlumatların həlli baxımından xeyli dərəcədə zəifdir, lakin onun dəyəri, obyektlərin daxili şüalanma səviyyələrinin ötürülməsində və istilik ziddiyyətlərindədir.

Relyef barədə radar video məlumatları yer səthinin ultrasəs dalğa şüalanması ilə aktiv zondlama nəticəsində əldə edilir. Zondlama prinsipinə görə, bu sistemlər skaner sistemləri kimi təsnif edilə bilər, lakin obyektlər video şəkillərin formalaşdırılması üsulu ilə sintez olunur [5,6].

Bu gün radar video məlumatlarını əldə etmək üçün əsas metod, zondlama signalının faza və qütbləşmə nəzarəti ilə ötürücü və qəbuledici RLS radar antenasının diyaqramının sintezi metodudur. Radar görüntüsünün spesifikasiyi onun ləkələnməsi (ləkə səs- küyü) və relyefin xarakterik həndəsi təhrifləridir. Son illərdə məkan bazasında (bir daşıyıcıda iki aralı anten və ya tandem rejimində işləyən iki nəqliyyat vasitəsi ilə) aparılan radio interferometrik tədqiqat radar MZ metodlarında perspektivli bir texnologiya halına gəlmişdi. Bu vəziyyətdə, səth detallarının məkan uzunluğu bir metrin hissələrinə qədər artır. Nəzərdə tutulan tədqiqat texnologiyalarının tətbiqi rəqəmsal aerokosmik monitoring metodlarının spektral diapazonlarla əlaqələndirildiyi 2- ci şəkildə göstərilmişdir.



Şəkil 2. Video məlumat əldə etmə texnologiyasına görə məsafədən zondlama metodlarının təsnifatı

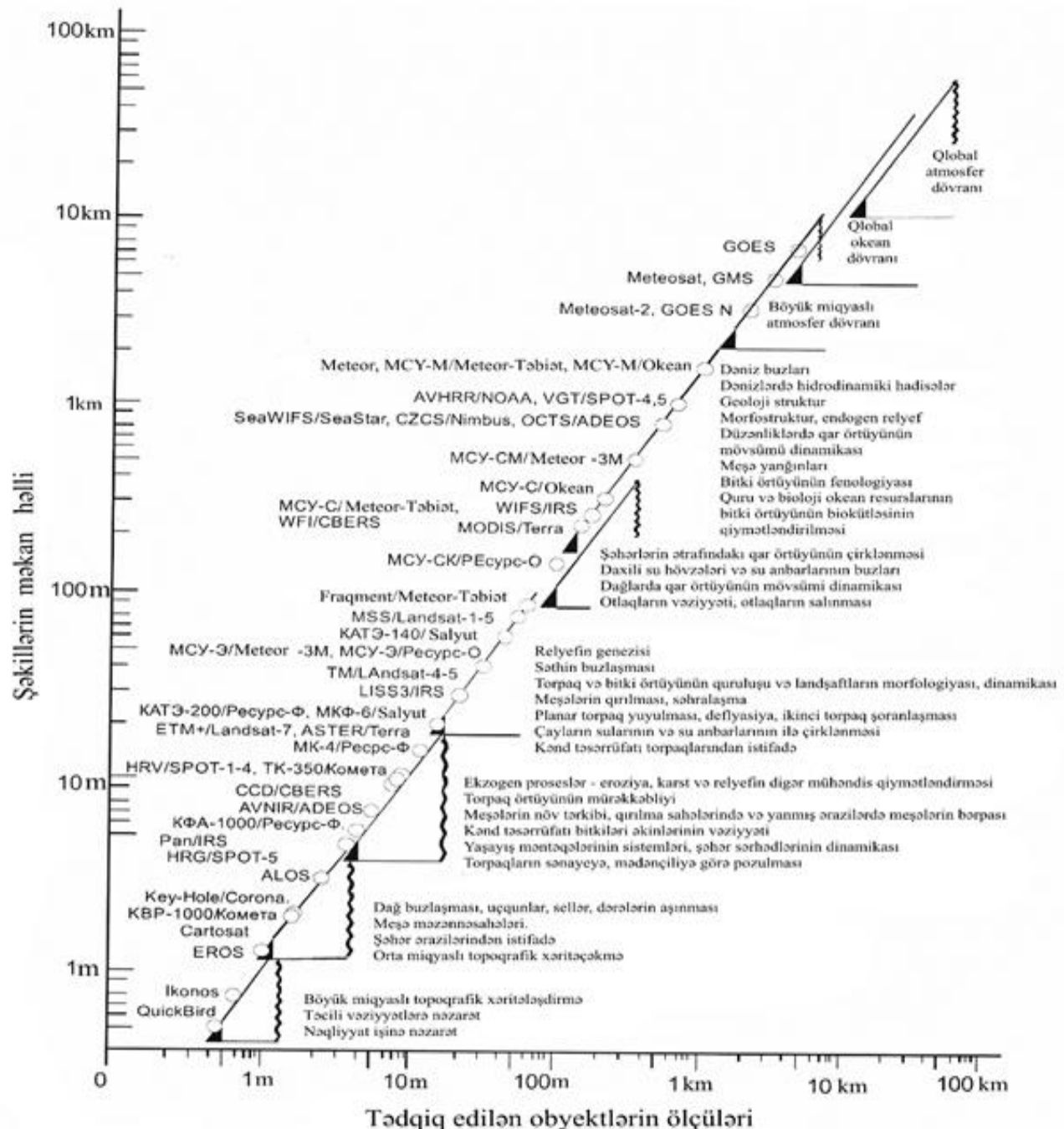
Aerokosmik video məlumatların nəticələrinə əsaslanan elmi və praktik problemlərin həlli imkanlarının müqayisəli təhlili üçün nəzərdən keçirilmiş çəkiliş parametrlərinə əlavə olaraq, görüntüdə çəkilən fenomenin miqyasını və onun xətti məkan ayırdetməsini bilmək lazımdır. Bu parametrlər ümumiyyətlə ərazinin bir şəkil ilə örtülməsi (miqyası, görünmə qabiliyyəti) və təsvirin xətti həlli ilə birlikdə qiymətləndirilir, bunlar birlikdə dekodlaşdırma xüsusiyyətlərini xarakterizə edir. Görüntü baxımından (ərazinin əhatə dairəsi) kosmik video məlumatları ümumiyyətlə, aşağıdakı kimi bölünür:

- bütün planetin və ya onun böyük (ümumiyyətlə işıqlı) bir hissəsini əhatə edən *global hissə*, əhatə sahəsi 1 km- dən çox olmayan bir xətti məkan ayırdetməsi ilə birlikdə 10000 m- dən çox ola bilər;
- regional çayların, dağlıq ölkə ərazilərinin, qitələrin bir hissəsinin 50- 100 m ayırdetməsi ilə yerləşmə hövzələrinin regional yerquruluşlarının göstərə biləcəyi *regional hissə*;
- 3-8 m- ə qədər məkan ayırdetməsi ilə təxminən 50x50 km ölçülü geniş əraziləri göstərən *lokal hissə*, əsasən antropogen obyektlər (yaşayış məntəqələri, böyük sənaye kompleksləri və s.) bu şəkillərdə yaxşı görünəcək;
- təxminən 10x10 km və ya daha az əhatə dairəsi olan kiçik ərazi sahələrini təsvir edən *ətraflı hissə*, bu obyektlərdə sənaye obyektləri, böyük təsərrüfatlar və s. 1 metr hissəsinin kifayət qədər yüksək məkan ayırdetməsi ilə göstərə biləcəyi hissədir.

1- ci cədvəldə təsvir edilmiş parametrlər arasında sıx bir əlaqə olduğu göstərilmişdir (n- in qiyməti 1- dən 9- a kimi dəyişə bilər). Verilən aerokosmik monitoring video məlumatlarının parametrləri ilə müxtəlif elmi və istehsal problemləri üçün maraqlanan obyektlərin ölçülərinin müqayisəsi qrafiklə göstərilə bilər (şəkl.3) [6].

Cədvəl 1. Xarakterik miqyasa uyğun olaraq məkan yolverməsi [5]

Xarakterik miqyas	Görünüş	Məkan yolverməsi
Ultra kiçik miqyaslı 1:100 000 000– 1: 5 000 000	Qlobal əhatə (planet və ya onun böyük hissəsi)	$n \times 1000$ m
Kiçik miqyaslı 1:1 000 000– 1:200 000	Regional ərazilərin əhatəsi	$n \times 100$ m
Orta miqyaslı 1:100 000– 1:25 000	Lokal əhatə	$n \times 10$ m
İri miqyaslı 1:10 000– 1:1 000	Ətraflı çəkilişlər	$n \times 1$ m və daha az



Şəkil 3. Yer inşaatlarından istifadə edilərək əhatə arasındakı əlaqə, məkan yolverməsi və həll ediləcək tapşırıqlar

Nəticə. Qeyd etmək olar ki, məsafədən zondlama məlumatlarının geniş istifadəsi nəticəsində aerokosmik nəzarət sistemi tərəfindən müxtəlif növ müşahidələr aparılarkən, yer səthindəki bütün cisimlərin şüalanması müxtəlif iş prinsiplərinə malik müxtəlif metodlardan və görüntülmə aparatlarından istifadə edərək qeydə alınır. Monitoring sistemlərindən istifadə edərək şəkillərdə göstərilən obyektlərin xüsusiyyətlərinin fiziki mahiyyətini müəyyənləşdirən anketin spektral diapazonunu və keyfiyyətini, vizual və ölçmə xüsusiyyətlərini təyin edən bu görüntüləri əldə etmək mümkün olmuşdur. Nəzərdə tutulan tədqiqat texnologiyalarının tətbiqi nəticəsində rəqəmsal aerokosmik monitoring metodlarının spektral diapazonları və şəkillərin məkan yolverməsi ilə tədqiq edilən obyektlərin ölçüləri arasındakı asılılıq qrafik olaraq tədqiq edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. Москва, 1997
2. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения. 285с, Москва, 1999
3. Кравцова В.И. Космические методы картографирования, 1995
4. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли. Основы и методы дистанционных исследований в геологии. Москва, 1988
5. Малинников В.А., Стеценко А.Ф., Алтынов А.Е., Попов С.М. Мониторинг природной среды аэрокосмическими средствами. Москва, 2008
6. Wu Y., Liu J.W., Zhu C.Z., Bai Z.F. Computational Intelligence in Remote Sensing Image Registration: A survey so international journal of automation and computing, 2020

References

1. Garbuk S.V., Gershenzon V.E. Kosmicheskie sistemy distancionnogo zondirovaniya Zemli. Moskva, 1997
2. Kienko Yu.P. Osnovy kosmicheskogo prirodovedeniya. 285s, Moskva, 1999
3. Kravcova V.I. Kosmicheskie metody kartografirovaniya, 1995
4. Kronberg P. Distancionnoe izuchenie Zemli. Osnovy i metody distancionnyh issledovaniy v geologii. Moskva, 1988
5. Malinnikov V.A., Stecenko A.F., Altynov A.E., Popov S.M. Monitoring prirodnoj sredy aerokosmicheskimi sredstvami. Moskva, 2008
6. Wu Y., Liu J.W., Zhu C.Z., Bai Z.F. Computational Intelligence in Remote Sensing Image Registration: A survey so international journal of automation and computing, 2020

Redaksiyaya daxil olma/Received 23.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 23.12.2020

TEKNİKİ OBYEKTlər ÜÇÜN YARADILAN MONİTORİNG, DİAGNOSTİKA VƏ İDARƏETMƏ SİSTEMLƏRİNİN KÖRPÖRATİV MƏLUMAT MÜBƏDİLƏSİ ŞƏBƏKƏSİ KİMİ ANALİZİ

Paşayev Fərhad Heydər oğlu- t.e.d., aparıcı elmi işçi, AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutu, pasha.farhad@gmail.com

Səttarova Ülkər Eldar qızı- t.e.d., prof., İnformasiya texnologiyaları və sistemləri kafedrası, AzMİU, ulker.raeva@gmail.com

Nəcəfov Həsən Tağı oğlu- tyutor, Naxçıvan Universiteti, hasan_nacafov@mail.ru

Annotasiya. Məqalədə texniki obyektlər üçün yaradılan monitoring, diagnostika və idarəetmə sistemlərinin strukturu araşdırılmışdır. Bu çoxsəviyyəli nəzarət və idarəetmə sistemlərinin aşağı səviyyələrinin texnoloji proseslərin idarə edilməsi üçün korporativ kompüter şəbəkələri şəklində fəaliyyət göstərdiyi müəyyən edilmişdir. Sistemin ayrı-ayrı səviyyələri arasında rabitə vasitələrinin xarakteristikaları araşdırılmışdır. Belə sistemlərin əsas daxili məlumat mənbələri konkret real sistemlər üzərində müəyyən edilmişdir. Aşağı səviyyə kontrollerlərində operativ yaddaş qurğularında yaradılan Verilənlər Bazasının həcminə olan ehtiyac və yaddaşda yaradılan Verilənlər Bazasının strukturu müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: üçsəviyyəli sistem, korporativ şəbəkə, İlk çeviricilər, analog rəqəm çeviriciləri, obyekt kontrolleri, çəkili gəzən orta qiymət

ANALYSIS OF MONITORING, DIAGNOSTIC AND MANAGEMENT SYSTEMS CREATED FOR TECHNICAL FACILITIES AS A CORPORATE INFORMATION EXCHANGE NETWORK

Pashayev Farhad Heydar- doctor in tech. sc., leading researcher, Institute of Control Systems of ANAS, pasha.farhad @ gmail.com

Sattarova Ulker Eldar- doctor in tech. sc., prof., department of Information technologies and systems, AzUAC, ulker.raeva@gmail.com

Najafov Hasan Taghi- tutor, Nakhchivan University.hasan_nacafov@mail.ru

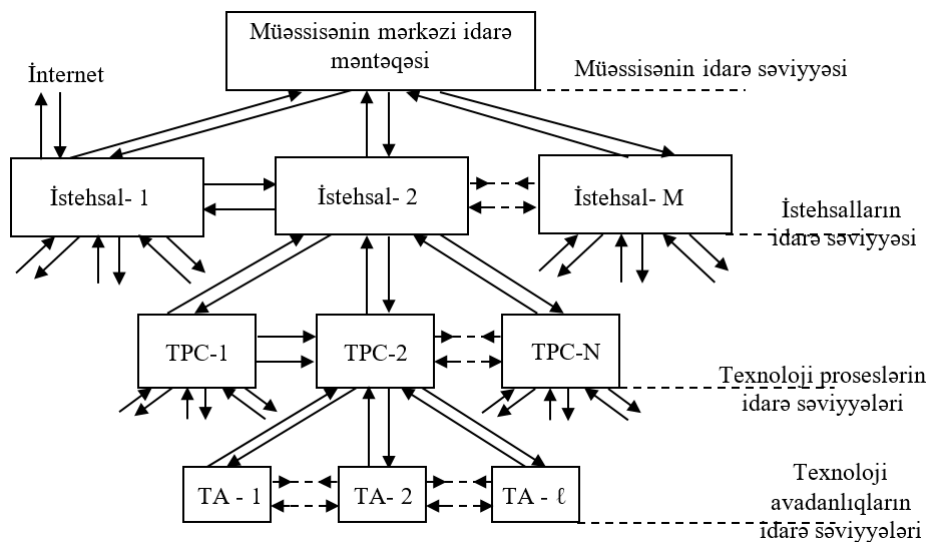
Abstract. The article examines the structure of monitoring, diagnostic and management systems created for technical facilities. It has been found that low levels of these multi-level control and management systems operate in the form of corporate computer networks to manage technological processes. The characteristics of the means of communication between the different levels of the system are investigated. The main internal data sources of such systems are identified on specific real systems. Low-level controllers define the need for the size of the Database created in RAM and the structure of the Database created in memory.

Keywords: three-tier system, corporate network, Initial converters, analog digital converters, object controllers, weighted average price

Məlumdur ki, texniki obyektlər üçün yaradılan monitoring, diagnostika və idarəetmə sistemləri üç səviyyəli bir sistemdir [1-4]. Sistemin aşağı səviyyəsində müxtəlif fiziki parametrləri analog siqnallara çevirən ilkin çeviricilər yerləşir. Bu çeviricilərin çıxışları adətən analog siqnallar olur və obyekt kontrollerlərinin Analog Rəqəm çeviriciləri (ARÇ) vasitəsi ilə ikilik kodlara çevrilir. Adı çəkilən obyekt kontrollerləri ilkin çeviriciləri qruplaşdırır və bu Çeviricilərdən alınan siqnallara unikal nömrələrin verilməsini təmin edir. Bəzi intellektual ilkin çeviricilərin ARÇ-ləri öz daxillərində yerləşir, analog siqnalları rəqəmlərə çevirir və mübadilə kanalı ilə orta səviyyə elementlərinə rəqəmlər (kodlar) ardıcılığından ibarət olan signal verir. Bu zaman unikal nömrələrin verilməsi çeviricinin özü vasitəsi ilə təmin edilir, qruplaşma əməliyyatları isə ilkin çeviricidən yuxarı səviyyə elementlərində baş verir.

Müəssisənin avtomatlaşdırılmış idarə sistemini daha ümumi şəkildə Paylanmış İnformasiya Sistemi kimi (PİS) aşağıdakı şəkildə göstərmək olar (şəkil 1). Göründüyü kimi şəkil 1- də verilmiş müəssisədə texnoloji proseslərin idarə edilməsi dörd səviyyəli sistem vasitəsi ilə həyata keçirilir. Burada birinci səviyyə texnoloji avadanlıqların idarə səviyyəsidir. Müxtəlif tipli ilkin çeviricilər bu səviyyədə yerləşir. İlkin çeviricilərin seçilməsi texnoloji avadanlıqlardan və burada baş verən fiziki proseslərdən asılıdır. Verilmiş arxitektura ikinci səviyyə texnoloji proseslərin idarə səviyyəsidir. Bu səviyyə texnoloji proses kontrollerləri (TPC) üzərində qurulmuşdur. Arxitektura görünüyü kimi ilkin çeviricilər qruplar şəklində kontrollerlərə birləşmişdir və texnoloji avadanlıqlardan aldıkları analoq siqnallar şəklində məlumatlar kontrollerlərdə kodlara çevrilir və rəqəmsallaşdırılır.

Ona görə də texnoloji proses kontrollerləri ilkin çeviricilərə mümkün qədər yaxın yerləşdirilir. Burada məsafə ilkin çeviricilərin çıxış siqnalları ilə təyin edilir. İlkin çeviricilər sistemin əsas məlumat mənbələri olmaqla sistemi məlumatla təmin edir. Bu iki səviyyəni nəzəri olaraq bir səviyyə hesab etmək olar. Bu səviyyələrdəki elementlər sistemin ən çox saylı elementləridir. Ona görə də sistemin etibarlı işi bu çoxsaylı elementlərdən asılıdır. Texnoloji proseslərin idarəetmə sistemləri yaradılarkən çoxsaylı aşağı səviyyə elementlərinin seçilməsi üzərinə yüksək tələblər qoyulur.

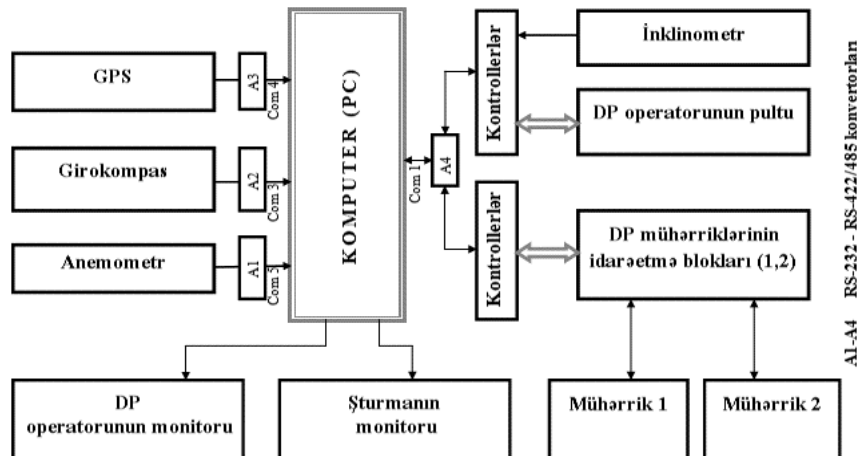


Şəkil 1. Müəssisənin PİS-nin ümumiləşmiş arxitekturası

Şəkil 1- də verilmiş sistemin ikinci səviyyəsi istehsalat proseslərinin idarə səviyyəsidir. Sistemin bu səviyyəsi müxtəlif rabitə vasitələri və proqram texniki komplekslər istifadə edilməklə kompüterlər üzərində qurulur. Bu səviyyənin birinci səviyyə ilə əlaqəsi texniki olaraq əsasən RS 232, RS 485, RS 422 kimi Com Portları birləşdirən vasitələrlə təchiz edilmiş olur. Məlumdur ki, RS 232 protokolları 5- 8 m məsafədə olan, ekranlı kablərdən istifadə etdikdə isə 15 m məsafəyə qədər olan kompüterləri birin-birə prinsipi ilə birləşdirməyə imkan verir. Bəzi kompüterlərdə xüsusi vasitələrdən istifadə etməklə 8-ə qədər belə rabitə kanalı yaratmaq olar. RS 485, RS 422 protokollarından istifadə etdikdə isə 1200 m-ə qədər məsafədə olan kontroller və kompüterləri birləşdirmək olar. Bu zaman bir kabel üzərində bir neçə kompüter və ya kontroller yerləşdirmək olar. Şəkil 2- də Əli Əmirov gəmisinin dinamik stabilizasiya sisteminin strukturu verilmişdir. Burada sistem kompüterində dörd Com Port yaradılmışdır. Bu portların biri Rs232- Rs485 konvertoru vasitəsi ilə RS 485 protokoluna çevrilmişdir və bu kanala iki idarəedici kontroller birləşdirilmişdir.

Bəzi müasir sistemlərdə birinci və ikinci səviyyə elementləri arasında daha böyük məsafələri təmin etmək üçün radio rabitə vasitələrindən istifadə edilir. Şəkil 1- də sistemin üçüncü səviyyəsi müəssisənin idarə edilməsi səviyyəsidir və Müəssisənin Mərkəzi İdarə məntəqəsi adlandırılmışdır. İkinci səviyyə ilə əsasən İnternet rabitə vasitəsi ilə birləşdiyindən bu səviyyə elementləri müəssisənin idarə edilməsinin operativliyini və səmərəliliyini təmin etmək nöqtəyi nəzərindən geniş ərazi tuta bilər və ölkənin müxtəlif yerlərində yerləşə bilər. Bu səviyyədə müxtəlif iş yerləri və mərkəzlər yaradılır.

Burada adətən Direktorun (baş direktorun), Baş mühəndisin, Baş texnoloqun, İstehsalat rəisinin və s. kimi idarəedici, icraedici qurumların iş yerləri yaradılır. Bu səviyyədə müəssisədə texnoloji proseslərin idarə edilməsini təmin edən serverlər və Verilənlər Bazaları yaradılır. Bütövlükdə yaradılan sistem bir Korporativ Məlumat və İdarəetmə Sistemi şəklində fəaliyyət göstərir. Bu sistemlərin aşağı səviyyələrinə kompleks olaraq Texnoloji Korparativ Kompüter Şəbəkəsi adı verilə bilər. Korporativ müəssisənin fəaliyyətini təmin edən və texnoloji proseslərlə əlaqədar olmayan zəruri kənar məlumatlar da ikinci və üçüncü səviyyələrdə İnternet vasitəsi ilə və ya digər vasitələrlə sistemə daxil edilir [5].



Şəkil 2. Əli Əmirov gəmisinin Dinamik Stabilizasiya sisteminin texniki vasitələri kompleksi

Birinci və ikinci səviyyədə fəaliyyət göstərən proqram texniki vasitələri əsasən İnternetdən gələn təhlükələrdən qorumaq üçün üçüncü səviyyə kompüterlərində bir sıra inzibati və proqram tədbirləri həyata keçirilə bilər [6,7]. Buraya İnternet rabitənin reqlamentinin nizamlanması, inzibati yollarla kompüterlərə kənar şəxslərin müdaxiləsinin məhdudlaşdırılması, antivirus proqramlarından istifadə və digər vasitələr daxildir. Əsas müdafiə vasitəsi kimi ikinci və üçüncü səviyyələr arasında rabitə vasitəsi olaraq qeyri standart proqram texniki vasitələrin yaradılması məsələləri həll edilməlidir [8,9]. Məqalədə əsasən sistemin əsas informasiya mənbələri araşdırılmışdır.

Məsələnin qoyuluşu. Yuxarıda adı çəkilən sistemlərin layihələndirilməsi, yaradılması proseslərinin analizi göstərir ki, burada bir çox məsələlər həll edilməlidir. Siqnallar əsasən obyekt kontrollerlərində qəbul edilir və ilkin emel edilir. İlkin emal prosesi müxtəlif alqoritmlər əsasında siqnalların işlənməsini və layihələrin yerinə yetirilməsini zəruri edir [10,11]. Əsas emal prosesi sistem kompüterində və yuxarı səviyyə kompüterlərində yerinə yetirilir. Ona görə də zəruri alqoritmlərin və texnologiyaların yerinə yetirilə bilməsi üçün hər bir sistemin əsas informasiya mənbələri araşdırılmalı, informasiyanın qəbulu tezliyi və yığımların həcmi müəyyən edilməlidir. Sistemin müvəffəqiyyətlə yaradılması və tətbiqi sistem elementlərinin seçilməsindən asılıdır. Məqalədə bu məsələlərin həlli qarşısında qoyulmuşdur.

Sistemin əsas informasiya mənbələri. Texniki obyektlər üçün yaradılan monitoring, diaqnostika və idarəetmə sistemlərinin məqsəd və funksiyalarından, strukturundan asılı olaraq müxtəlif informasiya mənbələri ola bilər. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi şəkil 2- də Əli Əmirov gəmisi üçün yaradılan Dinamik stabilizasiya sisteminin strukturu verilmişdir. Bu sistem AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutunda və "Kibernetika" Elm İstehsalat Birliyində yaradılmışdır. Sistemin strukturundan onun əsas informasiya mənbələri görünür. Buraya iki İnclinometr, DP operatorunun pultu, GPS, Girokompas, Anemometr kimi qurğulardan məlumatlar daxil olur.

Sistemin giriş kontrollerləri (Fastwel firmasının iki MicroPc tipli kontrolleri). Kontrollerlərin istismar sənədi rəhbərliyə əlavə edilir. Giriş kontrollerləri kompüterin COM1 portuna ADAM 4520 konvertorunun RS 485 standartı ilə birləşdirilmişdir. İnclinometrdən gələn siqnallar birinci giriş kontrollerinə birləşdirilmişdir. Gəminin lövbərini saxlayan trosuna iki İnclinometr birləşdirilmişdir.

Bu inklinometrlərdən trossun şaquli xəttədən kənara əyilməsinin bucaq ölçülərini bildirən siqnallar alınır. Buraya İnklinometrin nömrəsinə uyğun olaraq $\theta_x^1, \theta_y^1, \theta_x^2, \theta_y^2$ siqnalları daxildir.

Bu siqnallar gəmi koordinat sistemində gəminin stabilizasiya nöqtəsindən kənara çıxmasının koordinatlarına uyğundur və sistemin riyazi təminatında işlənmə alqoritmləri verilmişdir. Sistem İnklinometrlərdən birinin siqnallarını istifadə edir. Sistemin istismar rəhbərliyinə onun riyazi təminatı daxildir. İnklinometrin istismar sənədi gəminin istismar heyətindədir.

DP operatorundan gələn siqnallar ikinci giriş kontrollerinə birləşdirilmişdir. Buraya $M_{\text{manual}}, N_{\text{manual}}, X_{\text{manual}}, Y_{\text{manual}}, \text{AUTO}, (X, Y \text{ Auto}), \psi$ - Auto siqnalları daxildir. Bu siqnallar sistemin riyazi təminatında verilmiş alqoritmlərlə işlənir. Nəticələr həm indikasiya edilir və həm də operativ yaddaşa yazılmaqla Program təminatı tərəfindən sonrakı emal prosesində istifadə edilir. Bu nəticələrdən bəziləri əllə idarə rejimlərində çıxış siqnalları kimi istifadə edilir və gəminin hərəkət etdirilməsi və stabilizasiya prosesində istifadə edilir.

- *Sistemin çıxış kontrollerləri (Fastwel firmasının iki MicroPc tipli kontrolleri).* Çıxış kontrollerləri kompüterin COM1 portuna ADAM 4520 konvertorunun RS 485 standartı ilə birləşdirilmişdir.

- *Anemometr qurğusu.* Anemometr olaraq Digital Anemometer System AM-100TD götürülmüşdür. Bu qurğu kompüterin COM5 portuna ADAM 4520 konvertorunun RS 422 standartı ilə birləşdirilmişdir. Qurğu küləyin istiqaməti və sürəti haqda məlumat verir. İstiqamət $[0^\circ; 360^\circ)$ yarımintervalında, sürət isə m/san ilə verilir.

- *Girokompas qurğusu.* Girokompas olaraq Digital Gyro STD- 22 götürülmüşdür (şək.4.). Bu qurğu kompüterin COM3 portuna ADAM 4520 konvertorunun RS 422 standartı ilə birləşdirilmişdir. Qurğu gəminin kursunu $[0^\circ; 360^\circ)$ yarımintervalında verir.

- *GPS qurğusu.* GPS qurğusu olaraq Furuno GPS Navigator GP- 150 götürülmüşdür. Bu qurğu kompüterin COM4 portuna ADAM 4520 konvertorunun RS 422 standartı ilə birləşdirilmişdir. Qurğu gəminin durduğu nöqtənin coğrafi enliyini $(0^\circ; 90^\circ)\text{N/S}$ intervalında, coğrafi uzunluğunu $(0^\circ; 180^\circ)\text{E/W}$ intervalında verir.

Anemometr, Girokompas və GPS qurğuları qida mənbəyinə qoşulduqdan sonra çıxışlarına məlumatları RS 422 standartı ilə 4800 bod sürətində göndəirlər. Adı çəkilən bütün qurğulardan məlumatlar qəbul edildikdən sonra hər bir parametrlə çəkili gəzən orta qiymət metodu ilə hamarlanaraq yenidən təyin edilir və PID tənzimləyici vasitəsi ilə çıxış siqnalları müəyyənləşdirilir. Sistemdə 10 sayda parametrlə yekun qiyməti çəkili gəzən orta qiymət vasitəsi ilə təyin edilir. Alqoritm aşağıdakı DELPHİ [13] fraqmenti ilə realizə edilmişdir. Hər bir parametrdən avar_02 dəyişənində verilən say qədər (20- dən kiçik) sonuncu qiymətləri yeni qiymətin təyin edilməsində iştirak edir. Birinci parametrlə girokompasdan gələn qiymətdir. Fraqmentdən görüldüyü kimi yeni qiymət daxil olduqda əvvəlki qiymətlər sürüşdürülür və yenisi par_f ikiölçülü massivində yerləşdirilir. Bundan sonra k_k hamarlanmış qiymət təyin edilir.

```
for ii_1:=1 to avar_02 do begin par_f[1,ii_1]:=par_f[1,ii_1+1]; end; par_f[1,avar_02]:=k_k;
sum_p:=0; s_av:=0; for ii_1:=1 to avar_02 do begin sum_p:=sum_p+par_f[1,ii_1]*ii_1;
s_av:=s_av+ii_1; end; k_k:=sum_p/s_av; //..avar_01;
```

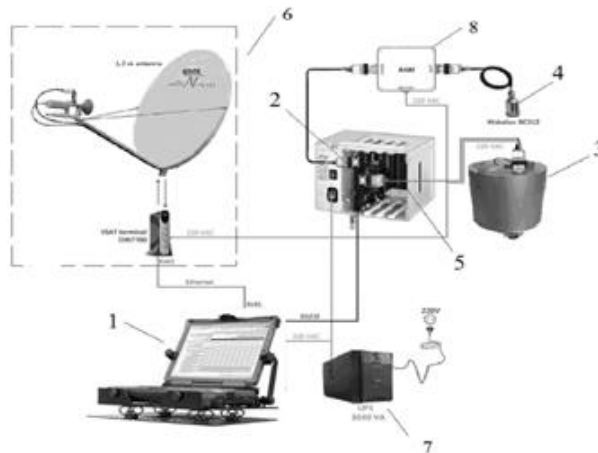
Monitoring, diaqnostika və idarəetmə sistemlərinin informasiya mənbələrini analiz etmək üçün AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutunda seysmoakustik siqnalların analizi və regionda seysmik proseslərin monitoringi üçün yaradılan RNM ASP stansiyalar şəbəkəsinin informasiya mənbələrini analiz edək [14,15]. Bu sistemin əsas informasiyaları RNM ASP stansiyalarında əldə edilir. Stansiyaların struktur sxemi şəkil 3- də verilmişdir. Sistemin avadanlıqlarının texniki xarakteristikalarından da görüldüyü kimi RNM ASP stansiyalar şəbəkəsinin əsas informasiya mənbələri hidrofona və seysmik akselerometrdir. Seysmik akselerometrin tezlik xarakteristikası 0- 100 Hz aralığında olduğundan onun çıxışları kontrollerdə 200Hz tezliklə oxuna bilər. Seçilə biləcək hidrofona çıxışları müxtəlif yüksək tezliklərlə oxuna bilər. Seçilmiş Mikro PC tipli kontroller də seysmik akselerometrin və hidrofona istənilən tezlikdə oxunmasını təmin edə bilər. Ona görə də eksperimentlər vasitəsi ilə aşağıdakı oxunma tezliyi və müddətləri müəyyən edilmişdir:

- CMG 5T birinci kanal... 200 Hz tezliyi ilə 5 san müddətində;

- CMG 5T ikinci kanal.....200 Hz tezliyi ilə 5 san müddətində;
- CMG 5T üçüncü kanal....200 Hz tezliyi ilə 5 san müddətində;
- Hidrofon.....2000Hz tezliyi ilə 5 san müddətində.

;;;;;.....ANALOG inform

v_sel	db	0	
v_088	db	0	
r_ng	db	0	
v_av	db	0	
c_byte	db	0	
c_cont	db	0	
adcr	db	080h	
c_max	dw	0	
wrd_c	dw	0	
t_count	dw	0	
loop_c	dw	0	
mas1	db	2100	dup(0)
mas2	db	2100	dup(0)
mas3	db	2100	dup(0)
mas4	db	20500	dup(0)
bigb	db	20500	dup(0)



Şəkil 3. RNM ASP stansiyasının eksperimental variantının struktur sxemi

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Sənaye tipli kompüter | 5. Siqnalların normalaşdırılması və gücləndirilməsi |
| 2. Kontroller | 6. İnternet rabitə |
| 3. Seysmik akselerometr | 7. On-line ups |
| 4. Hidrofon | 8. Birləşdirici karobka |

Operativ yaddaşda bu məlumatları saxlamaq üçün zəruri olan minimal yaddaş $3*5*2*200+5*2*2000$ byte olar. Bu məlumatların saxlanması üçün operativ yaddaşda aşağıdakı struktura malik olan Memory Base yaradılır. Seysmik akselerometrin kanallarından və hidrofondan 5 san. ərzində oxunan kodlar uyğun olaraq mas1- mas4 massivlərinə yazılır. Bigb massivi keçid proseslərinin təmin edilməsi üçün istifadə edilir. Digər verilənlər isə analoq siqnalların oxunması üçün yaradılan V_input alt proqramının işini və qəbul edilmiş məlumatların sistem kompüterinə ötürülməsini təmin etmək üçün təyin edilmiş köməkçi verilənlərdir.

```

analog input V_input      proc
    mov     cs:cdc01,1
firl01:
    mov     ax,cs:cdc01
    cmp     ax,0
    je      dov
    jmp     firl01
dov:
    mov     si,0
    mov     cs:wrд_c,0
    mov     cs:cic02,0
    mov     bx,offset bigb    ;;;;...bbx
dovrn:
    mov     dx,088h
    mov     al,cs:c_byte
    out     dx,al
dovr:
    mov     dx,08ah          ;;;;...ADCR
    in      ax,dx
    test    al,cs:adcr
    jnz     oxu
    jmp     dovr
oxu:
    mov     dx,089h
    in      ax,dx
    mov     [bx][si],al
    inc     si
    mov     dx,088h
    in      ax,dx
    mov     [bx][si],al
    inc     si
    inc     cs:wrд_c
    mov     ax,ncr_byte
    cmp     ax,0
    je      avnd
    ret
avnd:
    mov     ax,cs:wrд_c
    cmp     ax,cs:c_max
    jae     bax
    mov     cs:cdc01,1
firl02:
    mov     ax,cs:cdc01
    cmp     ax,0
    je      firl03
    jmp     firl02
firl03: jmp     dovr
bax:
    mov     ax,ncr_byte
    cmp     ax,0
    jne     bax02

```

```

mov    si,bbx
mov    di,offset bigb
mov    ax,c_max
mov    cl,1
shl    ax,cl
mov    cx,ax
bax33:
mov    al,[di]
mov    [si],al
inc    di
inc    si
loop   bax33
bax02:
mov    ax,cs:cic02
mov    cs:t_count,ax
ret
V_input    endp

```

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bir çox hallarda ilkin çeviricilər ərazi nöqtəyi nəzərindən kontrllrlərə yaxın yerləşmiş olurlar və kontrollerlərlə birlikdə birinci səviyyə elementlərini təşkil edirlər. İlkin çeviricilərin aşağıdakı əsas xarakteristikalarını göstərmək olar:

Akselerometr CMG- 5T. CMG- 5T germetik korpusda yerləşən, üç oxlu və yer səthində baş verən güclü hərəkətləri qeyd etmək üçün yaradılan bir akselerometrdir [16]. Daxili sabit cərəyan çeviricisi cihazın tam izolyasiyasını və qida mənbəyinin 10 voltndan 36 volta qədər gərginliklərdə işləməsini təmin edir. Yüksək dinamik diapazonu təmin etmək üçün akselerometrin hər bir komponenti aşağı və yuxarı həssaslığa malik olan iki çıxışla təmin edilmişdir. Standart akselerometrin 0- da 100 Hz tezliyə qədər xətti amplituda- tezlik xarakteristikası vardır. Sifariş verməklə 0- 200 Hz tezlikləri əldə etmək olar. Akselerometrin çıxış siqnalları müxtəlif səviyyədə ola bilər. Standart olaraq giriş siqnalı 1g(9.81 m/kv.san) olduqda çıxış siqnalı 5 B təyin edilmişdir.

Əsas xarakteristikalar: Ölçü limiti (aşağı səviyyə): $\square 2g \square 1g \square 0.5g \square 0.1g$. Uyğun yuxarı səviyyə: $\square 0.2g \square 0.1g \square 0.05g \square 0.01g$. 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). Sifariş görə: 50, 100 or 200 Hz. Xəttiliyi: tam şkalanın 0.1%. Keçid həssaslığı: 0.001 g/g. İşçi temperatur diapazonu:- 20 to + 70°C. Korpusun materialı: dərin anodlanmış aliminium. Diametr: 152 mm, hündürlük: 102 mm. Cərəyan $\square 12 \text{ BDC} \square 3 \text{ mA}$ hər ox üzrə

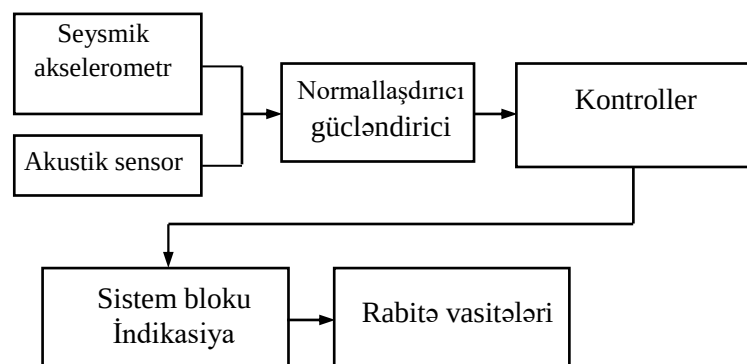
Bruel & Kjaer firmasının 4952 tipli mikrofonu. Bu mikrofon çöl şəraitində uzun (bir ilə qədər) müddət insan müdaxiləsi və xidməti olmadan istifadə edilmək üçün yaradılmışdır. Mikrofonun xarici korpusu korroziyaya davamlı kimyavi polimer materialdan hazırlanmışdır. Uzun müddətli istifadə zamanı həssaslığını itirmir və birinci sinif qurğular üçün IEC 61672 tələblərinə uyğundur.

Həssaslığı 30 mV/Pa; Dinamik diapazonu genişdir; Daxili gücləndiricisi IEEE 1451.4 spesifikasiyasına uyğundur; Küləyin, yağışın və üstünə qonan quşlardan müdafiəsi mövcuddur; Qida gərginliyi ± 14 dən $\pm 60 \text{ V}$ və ya 28-dən 120 V; Polarizasiya gərginliyi 0 V. Səs təzyiqinin ekvivalent səviyyəsi 16 dB-dən çox deyil; Səs təzyiqinin ən böyük buraxılan səviyyəsi $>130 \text{ dB}$ Maksimal çıxış gərginliyi 10 V; İşçi temperatur diapazonu -30 dan +60 °C. Saxlama temperaturu- 30 dan +70 °C. 8106 və BC312 tipli hidrofonlar. a) 8106 hidrofonunun su altına salınma dərinliyi 1000 m. 10 dB daxili gücləndirici siqnalın su altında uzun kəbellə ötürülməsini təmin edir. Həssaslığı 20°C-də-2000mkV/Pa+-500mkV; Tezlik diapazonu- 10Hz- 10 kHz (+0,5- -3 dB) 7Hz - 30 kHz (+0,5- -8 dB); Temperatur diapazonu (°C)- (-10)- (+60); Ölçüləri: uzunluğu - 182 mm; diametri- 32 mm; Çəkisi- 382 q.

b) Hidrofon BC312- Nominal həssaslığı : 0,25 mV/Pa; - Tezlik diapazonu: 20...10 000 Hz;- Məxsusi rezonans tezliyi: $>50 \text{ kHz}$; - məxsusi küylər, Orta kvadrati qiyməti: $< 2 \text{ mPa}$;- 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;- kütləsi (kabelsiz) 40 r;- Kabelin uzunluğu: 1,5 m (kabelin maksimal uzunluğu 200 m və u sifariş ilə müəyyən edilir); *Micro PC tipli kontroller*. Bu kontrollerlərə bəzən obyekt kontrollerləri deyilir. Kanadanın Fastwell firması tərəfindən yaradılan bu kontrollerlər sadə və asan başa düşülən arxitekturaya malikdirlər. Yüksək istismar xarakteristikalarına malikdirlər. Kontroller MS DOS əməliyyat sisteminin idarəsi altında işləyir, kəsilmələr sistemi, yaddaşın quruluşu, proqramlaşdırılma imkanları IBM PC-yə oxşardır. Aşağıda kontrollerin əsas xarakteristikaları verilmişdir:- Com1: RS 232/RS-485;- Com2: RS 232/RS-485/RS-422.- Prosessor Am 188 ES, 40 MHz; - Super çağırış və qoruyucu taymeri vardır ; - Operativ yaddaş 1024 Kb;- Enerjidən asılı olmayan yaddaş 1024 Kb;- Qidalanması +5V±5%;- Analox girişləri:- Kanalların sayı; - 8 (12 bit);- Çevirmə sürəti- 12,5 mks;- Çevirmə diapazonu ±10 V; ±5 V; 0÷5 V, ±20 mA, 0÷20 mA. - Analox çıxışları: - Kanalların sayı - 2 (12 bit); - Çevirmə diapazonu ±5 V; 0÷5 V, 0÷10 V;- Çevirmə sürəti - 12,5 mks.- Ardıcıl portların sürətləri: - RS-232 200 Kbit/s;- RS-422/485 2500 Kbit/s. - Ətraf mühitin temperaturu:- İşçi vəziyyətdə- 40÷+85°C; - Saxlama vəziyyəti- 55÷+0°C.

İlkin çeviricilərdən qəbul edilmiş seysmoakustik və seysmik siqnalların müvəqqəti saxlanması və ilkin emalının təmin edilməsi üçün kontrollerin enerjidən asılı olmayan yaddaşında və operativ yaddaşında Memory Base yaradılır. Sistemin işini təmin edən rejim parametrləri, sərhəd qiymətləri kimi parametrləri özündə saxlayan Baza enerjidən asılı olmayan yaddaş qurğusunda, Siqnalların yığımlarını özündə saxlayan Baza isə Operativ Yaddaşda yaradılır. *Seysmoakustik siqnalların qəbulu və işlənməsi*. Seysmoakustik siqnalların qəbulu və işlənməsi traktı şəkil 4- də verilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi seysmik akselerometr və akustik çeviricini çıxışları normallaşdırıcı və gücləndirici bloklara verilir. RNM ASP stansiyalar şəbəkəsində akustik çevirici kimi hidrofond idstafadə edilmişdir. Normallaşdırıcı və gücləndirici blokların üzərinə qoyulan əsas tələblər siqnalların kontrollerin girişlərinə uyğunlaşdırmaqdan ibarətdir. Bu zaman siqnalın küy komponentləri toxunulmamış qalır. Bu tələbat siqnalların işlənməsində əsas vasitə olan Robust Noise Monitoring texnologiyalarının qoyduğu tələbatdır.



Şəkil 4. Seysmoakustik siqnalların qəbulu

Sistem bloku. Sistem bloku məişət kompüterinə görə və rabitə vasitələri əsasən İnternet rabitə vasitələri olduğundan birinci səviyyə elementlərinin İnternet təhlükələrindən qorunmasının təmin edilməsi zərurətdir. Bu məqsədlə seysmoakustik siqnalların qəbulu və ilkin işlənməsi kontrolleri ilə sistem blok arasında sürətli, qeyri standart, unikal rabitə protokolu işlənməlidir.

Nəticə. Məqalədə texniki obyektlər üçün yaradılan monitoring, diaqnostika və idarəetmə sistemləri korporativ məlumat mübadiləsi şəbəkəsi kimi analiz edilmişdir. Bu zaman sistemin çoxsaylı elementlərdən ibarət olan aşağı səviyyəsinə və məlumat mənbələrinin analizinə diqqət yetirilmişdir. Sistemlərin əsas məlumat mənbələri AMEA İdarəetmə sistemləri İnstitutunda işlənilib hazırlanmış və müxtəlif obyektlərdə tətbiq edilmiş sistemlərin nümunələri əsasında araşdırılmışdır. Məqalədə araşdırılmış ilkin siqnal çeviricilərdən, kontrollerlərdən və alqoritmlərdən analoji sistemlərin yaradılması zamanı istifadə edilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Абдуллаев А.А., Джавадов А.А., Левин А.А., Набиев Н.А. Телемеханические комплексы для нефтяной промышленности. Москва, 1982
2. Nüsrətov O.Q., Quluyev Q.A., Paşayev F.H., Rzayev A.H., Yusifov İ.B., Rizvanov M.H. Ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyularının ölçü, monitoring, diaqnostika və idarəetmə informasiya kompleksi. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri. Fizika- Texnika və Riyaziyyat elmləri seriyası, cild XXIX, №6, 176-183s, 2009
3. Алиев Т.А., Гулуев Г.А., Рзаев Ас.Г., Пашаев Ф.Г., Саттаров И.Р., Казымов Н.Г. Комплекс измерения, мониторинга, диагностики и управления для нефтяных скважин эксплуатирующийся штанговыми глубинными насосами, Азербайджанское нефтяное хозяйство №1, 54- 59с, 2012
4. Одиванов В., Семёнов А. Распределённый программно аппаратный комплекс для мониторинга и управления технологическими процессами. 52-56с, 2005
5. Nəcəfov H.T. Texnoloji və korporativ kompüter şəbəkələrində idarəetmə sistemləri. Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti. İ.Nəsiminin 650 illiyinə həsr olunmuş doktorant və gənc tədqiqatçıların XXIII Respublika elmi konfransı, 3s, 2019
6. Weise Li., Lun Xie., Zhiliang Wang. A Novel Covert Agent for Stealthy Attacks on Industrial Control Systems Using Least Squares Vector Regression. 2018
7. A. Dutta., C. Langbort. Stealthy output injection attacks on control systems with bounded variables. International Journal of Control vol 7, pp 1989-1402, 2017
8. William Stallings. Data and Computer Communications, 901p, 2019
9. Michael Duck, Richard Read Data Communications and Computer Networks for Computer Scientists and Engineers, Second Edition. 437p, 2003
10. Guluyev G.A., Pashayev F.H., Agayev B.S., Sattarova U.E., Bayramov V.v. a wavelet-based filtration method of noisy technological acoustic and speech signals, 28–33, 2018
11. Quluyev Q.A., Səttarova Ü.E., Süleymanlı B.Ə. Neftqazçıxarma müəssisələri obyektlərinin avtomatlaşdırılması layihələrinin qiymətləndirilməsi mənbələri. Azərbaycan Neft Təsərrüfatı №6, 53-58с, 2018
12. CPU188-5 v.3 Модуль Процессора. <http://syscom.md/products/Fastwel/rus/Fastwel.pdf>
13. Бобровский С. Delphi 7. Питер, 735с, 2008
14. Aliev T.A., Abbasov A.M., Guluyev G.A., Pashayev F.H., Sattarova U.E. System of robust noise monitoring of anomalous seismic processes, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 2013
15. Алиев Т.А., Аббасов А.М., Гулуев Г.А., Пашаев Ф.Г., Саттарова У.Э. Разработка системы идентификации сейсмостойкости и мониторинга аномальных сейсмических процессов. Восточно- Европейский журнал передовых технологий, 19-38с, 2015
16. <https://www.guralp.com/documents/MAN-050-0001.pdf>

References

1. Abdullaev A.A., Dzhavadov A.A., Levin A.A., Nabiev H.A. Telemekhanicheskie kompleksey dlya neftyanoy promyshlennosti. Moskva, 1982
2. Nusretov O.Q., Quluyev Q.A., Pashayev F.H., Rzaev A.H., Yusifov I.B., Rizvanov M.H. Shtanqlı, derinlik nasoslu neft quyularinin olchu, monitoring, diaqnostika ve idarəetme informasiya kompleksi. Azerbaijan Milli Elmler Akademiyasinin Xeberleri. Fizika- Texnika ve Riyaziyyat elmleri seriyasi, cild XXIX, №6, 176-183s, 2009
3. Aliev T.A., Guluev G.A., Rzaev As.G., Pashaev F.G., Sattarov I.R., Kazymov N.G. Kompleks izmereniya, monitoringa, diagnostiki i upravleniya dlya neftnyanyh skvazhin ekspluatiruyushchijsya shtangovymi glubinnymi nasosami, Azerbajdzhanskoe neftyanoe hozyajstvo №1, 54- 59с, 2012
4. Odivanov V., Semyonov A. Raspredelyonnyj programmno apparatnyj kompleks dlya monitoringa i upravleniya tekhnologicheskimi processami. 52-56с, 2005

5. Necefov H.T. Texnoloji ve korporativ komputer shebekelerinde idareetme sistemleri. Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti. I.Nesiminin 650 illiyine hesr olunmuş doktorant və genc tədqiqatçıların XXIII Respublika elmi konfransı, 3s, 2019
6. Weise Li., Lun Xie., Zhiliang Wang. A Novel Covert Agent for Stealthy Attacks on Industrial Control Systems Using Least Squares Vector Regression. 2018
7. A. Dutta., C. Langbort. Stealthy output injection attacks on control systems with bounded variables. International Journal of Control vol 7, pp 1989-1402, 2017
8. William Stallings. Data and Computer Communications, 901p, 2019
9. Michael Duck, Richard Read Data Communications and Computer Networks for Computer Scientists and Engineers, Second Edition. 437p, 2003
10. Guluyev G.A., Pashayev F.H., Agayev B.S., Sattarova U.E., Bayramov V.v. a wavelet-based filtration method of noisy technological acoustic and speech signals, 28–33, 2018
11. Quluyev Q.A., Sattarova U.E., Suleymanli B.E Neftqazçıxarma muessiseleri obyektlerinin avtomatlashdirilmesi layihelerinin qiymetlendirilmesi menbeleri. Azərbaycan Neft Teserrufati №6, 53-58c, 2018
12. CPU188-5 v.3 Modul' Processora. <http://syscom.md/products/Fastwel/rus/Fastwel.pdf>
13. Bobrovskij S. Delphi 7. Piter, 735c, 2008
14. Aliev T.A., Abbasov A.M., Guluyev G.A., Pashayev F.H., Sattarova U.E. System of robust noise monitoring of anomalous seismic processes, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 2013
15. Aliev T.A., Abbasov A.M., Guluev G.A., Pashaev F.G., Sattarova U.E. Razrabotka sistemy identifikacii sejsmostojkosti i monitoringa anomal'nyh sejsmicheskikh processov. Vostochno-Evropejskij zhurnal peredovyh tekhnologij, 19-38s, 2015
16. <https://www.guralp.com/documents/MAN-050-0001.pdf>

Redaksiyaya daxil olma/Received 25.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 25.12.2020

ТЕНДЕНЦИИ И ОБЛАСТИ ИНТЕГРАЦИИ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Мамедова Валерия Валерьевна- диссертант, кафедра Информационных технологий и систем, АзАСУ, konyuxova.v@gmail.com

Саттарова Улькар Эльдар гызы- д.т.н., проф., кафедра Информационных технологий и систем, АзАСУ, ulker.rzaeva@gmail.com

Аннотация. Это исследование рассматривает, классифицирует и анализирует исследования, связанные с новыми технологиями в области высшего образования с целью предоставления систематического обзора о существующей литературе. Были использованы смешанные исследовательские методы, с помощью которых были проанализированы 8 высокоцитированных исследований, соответствующих подобранным критериям. Полученные результаты показывают, что все исследуемые технологии были направлены на улучшение и преобразование различных образовательных платформ. Была проанализирована каждая исследуемая платформа, обозначены ее ключевые цели и исследованы недостатки и преимущества.

Ключевые слова: тенденции высшего образования, современные инструменты обучения, сравнительный анализ программных продуктов Ellucian, SAP, D2L, Blackboard, Sakai, Moodle

TRENDS AND AREAS OF INTEGRATION OF NEW INFORMATION TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION

Mammadova Valeriya Valerievna- PhD candidate, department of Information technologies and systems, AzUAC.

konyuxova.v@gmail.com

Sattarova Ulkar Eldar- doctor in tech. sc., prof., department of Information technologies and systems, AzUAC, ulker.rzaeva@gmail.com

Abstract. This study examines, categorizes and analyzes research related to new technologies in higher education with the aim of providing a systematic review of the existing literature.

Mixed research methods were used to analyze 7 highly cited studies that met the selected criteria. The obtained results show that all researched technologies were aimed at improving and transforming various educational platforms. Each platform studied was analyzed, its key objectives were identified, and the disadvantages and advantages were investigated. The study shows that virtual communication, the advanced and most popular software, presupposes the possibility of informatization of each educational institution in terms of management, learning and teaching, ensuring the activities of all units of the environment of functioning and development.

Keywords: trends in higher education, modern teaching tools, comparative analysis of software products, Ellucian, SAP, D2L, Blackboard, Sakai, Moodle

Введение. Многочисленные исследования сообщают об актуальном использовании и освоении технологий и систем электронного обучения. Преподаватели во всех сферах высшего образования проявляют особый интерес к технологически поддерживаемой учебной среде, поскольку она предлагает новые возможности обучения. Смешанные методы преподавания (классические и преподавание с помощью ИТ) позволяет апробировать новые принципы обучения, а также интегрировать инновационные подходы. Существует много технологически поддерживаемых методов обучения, как электронное обучение, которые используют многие университеты. Было определено, что в современных тенденциях в исследованиях образовательных технологий основное внимание уделяется использованию

ИКТ в образовательных и учебных приложениях. Рассмотрим предложенное современным рынком программное обеспечение (ПО).

Постановка задачи. Целью данного исследования является выявление текущих тенденций в исследованиях, проводимых в области новых информационных технологий, используемых в высшем образовании, и образовательных технологий путем анализа и классификации публикаций.

Методы исследования. Были отобраны исследования, проведенные не ранее 2015 года. Главным условием для статей это иметь образовательный контекст; целостность информации и доступность для последующего чтения. Критериями исключения были: журналы, материалы конференции или статьи, которые только косвенно касались темы и использовались не в образовательных целях. Стратегия поиска учитывала 2 основных направления: «новые технологии» и «образование», «программное обеспечение в высшем образовании» на основе таких терминов или схожих ключевых слов. Поиск был произведен в таких базах как Scopus, Web of Science, Springer и РИНЦ. По вышеупомянутым запросам в совокупности было получено 4462 релевантных статьи в четырех исследовательских базах данных. После проведено чтение аннотаций и принято 75 статей по критериям включения. В итоге были отобраны наиболее релевантные варианты. 7 исследований.

Процесс анализа проводился по следующим категориям: год публикации, тип документа, выбор по ключевым словам [1].

Решения. Для обработки данных и анализа были отобраны 7 исследований. А также опробованы пробные версии выбранных программных продуктов. Цель работы - это совокупная информация о программных продуктах в сфере образования и их сравнительный анализ. Следует отметить, что объектами отобранных трудов являются программные продукты, созданные в Америке и Европе [1]. Для сравнительного анализа были выбраны следующие программные продукты.

1. Ellucian- поставщик облачного программного обеспечения, который помогает высшим учебным заведениям с помощью профессиональных решений с целью создания объединенного кампуса. Платформа, разработанная для университетов любого размера, предоставляет решения для таких подразделений, как финансы, ИТ, студенческие службы, кадровые ресурсы, набор и прием персонала. Ellucian помогает пользователям создавать стратегии, управлять ресурсами и развертывать службы для достижения образовательных целей и приоритетов. Платформа предоставляет такие функции, как управление приложениями, хостинг облачных приложений, управление технологиями, распределение ресурсов и бизнес-аналитика [2].

2. SAP- SAP может предоставить студентам, профессорам, администраторам и консультантам максимальное качество обслуживания клиентов. SAP может упростить процесс исследования за счет цифровой автоматизации и других функций. SAP не только помогает образовательным учреждениям лучше организовываться, но и помогает им планировать. Способы, которыми SAP может принести пользу высшему образованию:

1. С помощью SAP Predictive Analytics и SAP Analytics Cloud возможно отслеживать все аспекты исследовательского процесса, от текущей деятельности до финансирования. Благодаря возможностям прогнозирования вы можете автоматизировать и создавать алгоритмы, соответствующие вашим потребностям.

2. Благодаря SAP Customer Experience, комплексной интегрированной системе, легко управлять бюджетами грантов. Стандартизировать свой бюджет и анализировать свои финансовые данные, чтобы принимать наиболее оптимальные решения, когда дело доходит до распределения средств.

3. Ускорить процесс приема студентов, систематизируйте и улучшайте личную информацию и достижения студентов, а также их оценки на всем протяжении до окончания учебы. Управлять учебной программой и оптимизировать ее, чтобы она была максимально полезной для вашего университета. Создавайте для студентов индивидуальный опыт покупок, будь то

книги, одежда или еда в кампусе. Набирайте впечатляющих потенциальных клиентов для учебы в вашем университете, создавая привлекательные кампании и используя различные точки взаимодействия. Проследите путь клиентов к студентам и узнайте их поведение и интересы, чтобы предложить индивидуальный подход, который будет соответствовать их представлению об идеальном университете.

5. Поддержка академических консультантов и администраторов, предоставление единого доступа ко всем данным студентов. Представление об успеваемости и вовлеченности студентов.[3].

Blackboard- учебный портал, предназначенный для организации единого доступа к сервисам системы *Blackboard Learn*, обеспечения коммуникаций и совместной работы пользователей. Востребован в нескольких сферах, предоставляет услуги в государственном и бизнес секторах. Рассмотрим сферу услуг в высшем образовании. Пакет услуг включает в себя: общую систему управления обучения *Blackboard Learn*, обеспечение академической эффективности *Education Insight* (система обратной связи и единого доступа), виртуальный класс: *Blackboard Collaborate*, мобильное обучение, аналитика образования: *Blackboard Analytics*, специальные возможности: *Blackboard Ally* (помогает учебным заведениям создавать более инклюзивную среду обучения и улучшать качество обучения студентов, помогая им четко контролировать содержание курса с учетом удобства использования, доступности и качества), студенческие услуги, маркетинговые и регистрационные услуги, службы тьюторинга. универсальные студенческие услуги, комплексная служба поддержки ИТ, консалтинговые услуги.

D2L– Образовательная технология с множеством составляющих (*Virtual classroom*, *eportfolio*, *Brightspace open courses*) используется в высшем образовании, медицинском страховании, государственном и корпоративном секторе). Несмотря на широкое использование продукта в разных сферах будет рассмотрен сектор высшего образования- *Brightspace* В секторе высшего образования *D2L* предоставляет такие продукты как, *Brightspace Core*, *Performance Plus*, *Engagement Plus*, *e-Services*, *Add-ons*.

- *Brightspace Core* предназначен для поддержки студентов и учителей в классе. При помощи данной программы преподаватели могут создавать уникальный образовательный контент. Сервисы доступны на всевозможных девайсах, имеется возможность документировать прогресс студентов и использовать как портфолио; мотивация студентов, при помощи геймификации, сертификатов и наград. Встроенное облачное хранилище помогает использовать различные методы преподавания: смешанные, онлайн, компетентностное образование. Возможность оценивания и обратной связи с *Quick Eval*. Техническая поддержка со стороны администраторов сервиса, виртуальные уроки, видео задания, интеграция с другими приложениями.

- Пакет *Performance Plus* для *Brightspace* предоставляет мощные инструменты аналитики обучения, чтобы помочь администраторам, преподавателям и разработчикам учебных материалов быстро оценивать эффективность.

- *Engagement plus*– Эта удобная среда позволяет создавать высокоинтерактивный виртуальный учебный процесс без какого-либо опыта программирования с высокими показателями вовлеченности студентов

- Предлагаемые услуги программного продукта *E-services* это реализация новых продуктов, повышение квалификации, стратегия обучения и консультации, услуги обучения и творчества, службы данных, служба поддержки.

- Дополнения для *Brightspace* включают в себя виртуальные курсы и видео-задания, интегрированные инструменты для проведения веб-конференций и видео- оценки позволяют вывести учащихся на новый уровень.

-Магазин для регистрации на курсы, помогающий охватить широкую аудиторию своими курсами или программами обучения.

-Поиск приложений Интегрированный каталог приложений для поиска расширений, приложений и контента для Brightspace.

-Информация для профессионального развития. Инструменты для обеспечения непрерывного обучения для высшего образования, повышения вовлеченности, а также отслеживания и управления учащимися.

Sakai – аналог D2L, платформа для организации доступа студентам и учителям. *Sakai* – это бесплатная образовательная программная платформа, разработанная сообществом для поддержки обучения, исследований и сотрудничества. Системы этого типа также известны как системы управления курсами (CMS), системы управления обучением (LMS) или виртуальные среды обучения (VLE). *Sakai* разработан сообществом академических институтов, коммерческих организаций и частных лиц. Он распространяется под лицензией образовательного сообщества (разновидность лицензии с открытым исходным кодом). Программное обеспечение *Sakai* включает в себя многие функции, общие для систем управления курсами, включая распространение документов, журнал успеваемости, обсуждение, чат, загрузку заданий и онлайн-тестирование.

В дополнение к функциям управления курсами, *Sakai* задуман как инструмент для совместной работы в исследовательских и групповых проектах. Для поддержки этой функции *Sakai* включает возможность изменять настройки всех инструментов в зависимости от ролей, изменяя то, что система позволяет разным пользователям делать с каждым инструментом. Он также включает в себя вики, список рассылки и архивирование, а также программу для чтения RSS (Rich Site Summary). Основные инструменты могут быть дополнены инструментами, разработанными для конкретного приложения *Sakai*. Примеры могут включать сайты для совместных проектов, обучения и портфолио.

В *Sakai* контент и инструменты, используемые в курсах или проектах, организованы в виде сайтов. Обычно сайт соответствует курсу или проекту. Каждый сайт имеет собственный контент, инструменты, пользователей и права доступа для пользователей, инструмент поиска, статистику использования и т. д. В принципе, в *Sakai* все делается по сайтам. Это то, что позволяет *Sakai* масштабироваться до сотен тысяч пользователей.

MOODLE. *MOODLE LMS* – самая сложная и популярная система электронного обучения с многоязычным интерфейсом. Это обучающая платформа, разработанная для предоставления учителям, администраторам и студентам единой, надежной, безопасной и интегрированной системы для создания персонализированного учебного пространства. Способность системы создавать учебную среду, моделировать групповые информационные потоки и коммуникацию в режиме совместного взаимодействия учебной группы является важным критерием реализации эффективного и полного образовательного цикла [5]. Совместимость и гибкость – ключевые особенности, которые отличают *MOODLE* от других инструментов. В курсе «Электронные транзакции» викторины в *MOODLE* могут быть разработаны на основе каждого отдельного класса, который может быть установлен лектором в различные периоды времени. От студентов можно получить обратную связь, а преподаватели могут устанавливать различные уровни сложности вопросов, а также формат викторины. Кроме того, можно определить несоответствие в обратной связи и выставлении оценок или то, что результаты не были предоставлены одновременно. Тесты первого и второго семестра имеют фиксированные даты и требуют общего места [6]. С ростом использования информационных технологий в образовательных учреждениях за последние два десятилетия были разработаны инструменты для измерения многих аспектов среды в компьютерных лабораториях, для исследования среды интерактивных сетевых учебных систем, смешанных с Интернетом. основанная среда и технологически интегрированные научные классы. Широкое использование этой технологии привело к возникновению категории учебных сред, известных как среды обучения, богатые технологиями [7-8].

Таблица 1. Сравнение программных продуктов

Название продукта/ Предоставляемые услуги	Бесплатное	Создание контента онлайн	Командная оценка	Виртуальный класс	Геймификация обучения	Импорт информации	Преобразование в интерактивный контент	Аналитика	Интеграция с другими приложениями
Ellucian	-	+	-	+	-	+	-	+	+
SAP	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Blackboard	-	+	-	+	+	+	-	+	+
D2L	-	+	-	+	+	+	+	+	+
Sakai	+	+	-	+	-	-	-	-	-
Moodle	-	+	+	+	+	+	+	+	+

Стоит отметить, что по результатам проведенных среди студентов опросов, студенты ожидают достоверных отзывов и рекомендаций по учебным материалам, чтобы восполнить пробелы в знаниях. Исходя из этого, Sakai Smart technologies уступают своим конкурентам, так как не имеют продвинутых инструментов аналитики.

Закключение. Развитие образовательного учреждения взаимосвязано с развитием информационных технологий и субъектов образовательного процесса. Современная концепция менеджмента качества образования должна постоянно развиваться в вузе, компонентами которой являются: обеспечение качественного образования, анализ внешней и внутренней среды организации, выбор стратегии вуза в соответствии с его сильными и слабыми сторонами, все это не представляется возможным без информационных технологий и систем. Университеты как учебные заведения получают выгоду от интеллектуальных решений. Анализ и оптимизация воздействия внутренних ресурсов являются важными активами для университетов. Эти данные следует использовать для улучшения процессов в учреждениях и оптимизации ввода ресурсов. Дальнейшими целями являются улучшение процессов обучения и преподавания, более низкий процент отсева и более высокий процент успеха. Еще один долгосрочный аспект- цифровая грамотность преподавателей. Между цифровой грамотностью и внедрением новых технологий существует определенная положительная связь. Использование цифровых технологий также может увеличить их возможности в учебном процессе. Полученные результаты показывают, что все исследуемые технологии были направлены на улучшение и преобразование различных образовательных концепций с помощью информационных систем. В этом документе были оценены 4 инструмента электронного обучения, был проведен сравнительный анализ. Как показывает исследование виртуальная коммуникация, передовые и наиболее востребованное программное обеспечение предполагает возможность информатизации каждого образовательного учреждения в плане управления, обучения и преподавания, обеспечения деятельности всех подразделений среды функционирования и развития. Анализ данных указывает на то, что деятельность по формированию системы программного обеспечения в вузе представляет собой сложный интеграционный процесс, в котором задействованы, практически все сотрудники вуза, как академический, так и административный составы. В любой из исследуемых систем требуется реализация следующих механизмов:

- сбор, накопление и хранение разнообразных данных о студентах, преподавателях, учебных материалах и других предоставляемых услугах.
- систематизирование данных, представление информации в соответствующих формах;
- техническая поддержка пользователей системы

Тем не менее с помощью ПО, можно значительно упростить и улучшить процесс обмена информацией и обратной связи. ПО поддерживают совместное обучение, например обмен материалами и знаниями или обсуждение с коллегами и лекторами [3]. Несомненно, интеллектуальные решения, которые интегрируют ПО в процессы обучения, оказывают важное влияние на будущие возможности и сценарии обучения.

Литературы

1. Edgar Andrés., Sosa Neira., Jesus Salinas., Barbara de Benito Crosetti. Emerging Technologies (ETs) in Education A Systematic Review of the Literature Published between 2006 and 2016, 2017
2. Ellucian: URL: <https://www.ellucian.com/>
3. SAP: URL: <https://www.sap.com/index.html>
4. Luisa S., Matthias K., Dirk I., Andrea H., Digital Applications as Smart Solutions for Learning and Teaching at Higher Education Institutions, Springer Nature Switzerland AG157, D. 2019
5. Mariia Zabolotniaia., Zhichao Cheng., Evgenij Dorozhkin., Anton Lyzhin. Use of the LMS Moodle for an Effective Implementation of an Innovative Policy in Higher Educational Institutions, 2020
6. Aljawarneh S.A. Reviewing and exploring innovative ubiquitous learning tools in higher education, 57– 73, 2020
7. Thuyuyen H.N., Michael N., Panayiotis G.S. Development and use of an instrument to measure students' perceptions of a business statistics learning environment in higher education. 2015
8. Tulinayo F., Ssentume P., Najjuma R. Digital technologies in resource constrained higher institutions of learning: a study on student acceptance and usability.2018

References

1. Edgar Andrés., Sosa Neira., Jesus Salinas., Barbara de Benito Crosetti. Emerging Technologies (ETs) in Education A Systematic Review of the Literature Published between 2006 and 2016, 2017
2. Ellucian: URL: <https://www.ellucian.com/>
3. SAP: URL: <https://www.sap.com/index.html>
4. Luisa S., Matthias K., Dirk I., Andrea H., Digital Applications as Smart Solutions for Learning and Teaching at Higher Education Institutions, Springer Nature Switzerland AG157, D. 2019
5. Mariia Zabolotniaia., Zhichao Cheng., Evgenij Dorozhkin., Anton Lyzhin. Use of the LMS Moodle for an Effective Implementation of an Innovative Policy in Higher Educational Institutions, 2020
6. Aljawarneh S.A. Reviewing and exploring innovative ubiquitous learning tools in higher education, 57– 73, 2020
7. Thuyuyen H.N., Michael N., Panayiotis G.S. Development and use of an instrument to measure students' perceptions of a business statistics learning environment in higher education. 2015
8. Tulinayo F., Ssentume P., Najjuma R. Digital technologies in resource constrained higher institutions of learning: a study on student acceptance and usability.2018

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.12.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 15.01.2021

СИНТЕЗ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОЧАСТИЦ CdSe-ZnS и ZnS-Mn

Насиров Эльшан Фаяз- к.ф.м.н., старший научный сотрудник, Институт Физических Проблем, БГУ, elshannasirov@bsu.edu.az

Аннотация. Дисперсии ZnS и CdSe получали осаждением при разных температурах с помощью $\text{Na}_2\text{S}(\text{Se})$ либо в метаноле, либо в воде при низких концентрациях. CdCl_2 и ZnCl_2 использовались в качестве прекурсоров Zn^{2+} и Cd^{2+} . Было исследовано влияние концентрации легирующей примеси на флуоресцентные свойства полученных частиц. Установлено, что синий сдвиг в спектрах поглощения полупроводников связан с расширением запрещенной зоны. Частицы от синтеза *n*-октилфосфина (TOP)/*n*-триоктилфосфиноксида (TOPO) также были покрыты ZnS или CdSe-ом, и их квантовый выход составлял 50-70%. Наблюдается сильная фотолюминесценция наночастиц ZnS:Mn за счет Mn^{2+} в матрице ZnS. Это создает локализованные уровни ($^4\text{T}_1$ и $^6\text{A}_1$) в запрещенной зоне полупроводниковых частиц ZnS из-за эффектов кристаллического поля, аналогичных эффектам в массивном материале. Было обнаружено, что легированные нанокристаллы ZnS:Mn могут давать как высокую эффективность люминесценции, так и время жизни уменьшается с мс до нс (время жизни объемного ZnS: Mn составляет 2,1 мс). Это явление было объяснено гибридизацией *d*-орбиталей, участвующих в запрещенном по спину переходе $^4\text{T}_1$ - $^6\text{A}_1$ примеси Mn^{2+} .

Ключевые слова: осаждение, прекурсор, наночастицы, флуоресценция

SYNTHESIS AND OPTICAL PROPERTIES OF CdSe-ZnS AND ZnS-Mn NANOPARTICLES

Nasirov Elshan Fayaz– PhD in phys. and math. sc., senior scientist, Institute for Physical Problems, BSU, elshannasirov@bsu.edu.az

Abstract. ZnS and CdSe dispersions were prepared by precipitation at different temperatures with $\text{Na}_2\text{S}(\text{Se})$ either in water or in methanol at low concentrations. CdCl_2 and ZnCl_2 were used as Zn^{2+} and Cd^{2+} precursors. Have been investigated the influence of the dopant concentration on the fluorescence properties. It was determined that the blue shift in semiconductor absorption spectra is related with a widening of the band gap. Particles from *n*- octylphosphine (TOP)/*n*- trioctylphosphine oxide (TOPO) synthesis were also capped with ZnS or CdSe and showed quantum yields of 50- 70%. Strong photoluminescence is observable from ZnS, Mn nanoparticles due to the Mn^{2+} in the ZnS host. This produces localized levels ($^4\text{T}_1$ and $^6\text{A}_1$) in the energy gap of the semiconductor ZnS particles due to crystal field effects similar those in the bulk material. It was found that doped ZnS: Mn nanocrystals can give both high luminescence efficiency and the lifetime decreases from ms tons (the lifetime of bulk ZnS: Mn is 2.1 ms). This phenomenon was explained by the hybridization of *d*-orbitals participating in the spin- forbidden $^4\text{T}_1$ - $^6\text{A}_1$ transition of the Mn^{2+} impurity.

Keywords: precipitation, precursor, nanoparticles, fluorescence

Введение. В последние годы произошел взрыв в синтезе полупроводниковых наночастиц различными методами. Структурированные реакционные среды показали, что улучшают контроль размера и стабилизацию частиц, поэтому был разработан синтез с различными поверхностно- активными веществами. В [1] сообщалось об использовании небольших полостей цеолита в качестве хозяев для кластеров (CdS) 4. В этом синтезе не удалось восстановить кластеры и повторно диспергировать их. Однако были использованы полимерные гекса- метафосфаты натрия для защиты поверхности голых частиц. Частицы с покрытием могут быть извлечены после осаждения в виде порошка и, что важно, повторно диспергируются в воде. Узкое распределение по размерам и разделение частиц, повторно диспергированных в воде, достигали с помощью эксклюзионной хроматографии. Перенос

неорганических частиц в органическую среду был сначала выполнен [2] обработкой инкапсулированных в мицеллы частиц CdSe, имеющих поверхность, богатую Cd^{2+} , фенил (триметилсилил) селеном (PhSeTMS), частицы были ковалентно покрыты Ph-Se- и могли быть выделенным в виде порошков и повторно диспергироваться в органических растворителях.

Прорыв в синтезе наночастиц произошел с двумя стратегиями синтеза наночастиц, которые были разработаны совместно с ТОРО для стабилизации частиц. В первом случае, разработанном группой Бавенди в 1993 г., зародышеобразование и рост могли происходить в течение длительного периода времени при умеренной температуре (180–300°C), что давало широкий диапазон размеров [3].

Для этого соли селена или теллура растворяли непосредственно в ТОР, смешивали с раствором диметилкадмия (Me_2Cd) и затем вводили в горячий ТОРО при 300°C. Быстрое введение реакционной смеси в горячий ТОРО привело к появлению темно-желто-оранжевого цвета и резкому снижению температуры до 180°C. После добавления реакционной смеси температуру ТОРО постепенно повышали до 230–260°C. Температуру понижали в ответ на расширение распределения по размерам и повышали, когда казалось, что рост прекращается. Когда были получены желаемые характеристики поглощения в УФ/видимой области спектра, брали образец. Таким образом, может быть получен ряд размеров от 1,5 до 11,5 нм.

Если концентрация прекурсора падает ниже критического порога, мелкие нанокристаллы истощаются по мере роста более крупных, а распределение расширяется или расфокусируется. Желаемый размер нанокристаллов можно регулировать, изменяя количество вводимых прекурсоров и время их роста в горячем ТОРО. Полученные нанокристаллы гидрофобны, так как покрыты слоем поверхностно-активного вещества. Этот слой молекул ТОРО стабилизирует нанокристаллы в таких растворителях, как толуол или хлороформ, и предотвращает агрегацию. По размеру синтезированных нанокристаллов может быть получена флуоресценция практически всех цветов видимого спектра [4].

Несмотря на то, что были синтезированы всевозможные полупроводниковые нанокристаллы (ZnS , ZnSe , GaAs , InAs и т. Д.), наиболее часто используемыми материалами по-прежнему являются CdSe и CdS из-за их ширины запрещенной зоны ($E_{\text{CdS}} = 2,42$ эВ, $E_{\text{CdSe}} = 1,74$ эВ), которые приводят к появлению целого диапазона максимумов в видимой области при уменьшении размера и к высоким квантовым выходам, которые могут быть достигнуты с помощью этих материалов. Чтобы получить узкое распределение по размерам, синтез обычно проводят в органических растворителях при высоких температурах.

Синтез и исследование. Дисперсии ZnS и CdSe получали осаждением при разных температурах с помощью $\text{Na}_2\text{S}(\text{Se})$ либо в метаноле, либо в воде при низких концентрациях. CdCl_2 и ZnCl_2 использовались в качестве прекурсоров Zn^{2+} и Cd^{2+} .

Помимо сферических нанокристаллов, можно контролируемым образом синтезировать более сложные геометрические формы, такие как стержни и тетраподы. Управление формой нанокристаллов может быть достигнуто путем управления кинетикой роста. Это возможно, потому что рост CdSe в структуре вюрцита сильно анизотропен, когда система кинетически перегружена чрезвычайно высокими концентрациями прекурсора.

На рис. 1 представлена просвечивающая электронная микрофотография нанокристаллов CdSe. CdSe- это анизотропный материал с уникальной осью c, и когда общая скорость роста высокая, рост обычно идет быстрее вдоль этой оси. Если общая скорость роста низкая, предпочтение отдается почти сферической форме, минимизирующей поверхность. Таким образом, если скорость роста значительно увеличится, в результате получится стержнеобразная форма. Чтобы поддерживать контроль над скоростью роста, необходимо изменить поверхностно- активное вещество. Таким образом, к чистому ТОРО добавляют гексилфосфоновую кислоту (НРА), которая прочно связывается с ионами кадмия. Полученные таким образом стержни демонстрируют большее расщепление поглощающих и излучающих состояний, они имеют поляризованное излучение вдоль длинной оси, квантовый выход около 1%, а их ширина запрещенной зоны зависит от длины стержня.

В последние годы большое внимание привлекли также оптические свойства нанокристаллов, легированных примесью. Поскольку изменяются как электронные состояния, так и электромагнитные поля, оптические свойства примесей могут резко измениться в наноструктурах. Подходящим люминофором для этих исследований являются наночастицы ZnS, легированные Mn^{2+} .

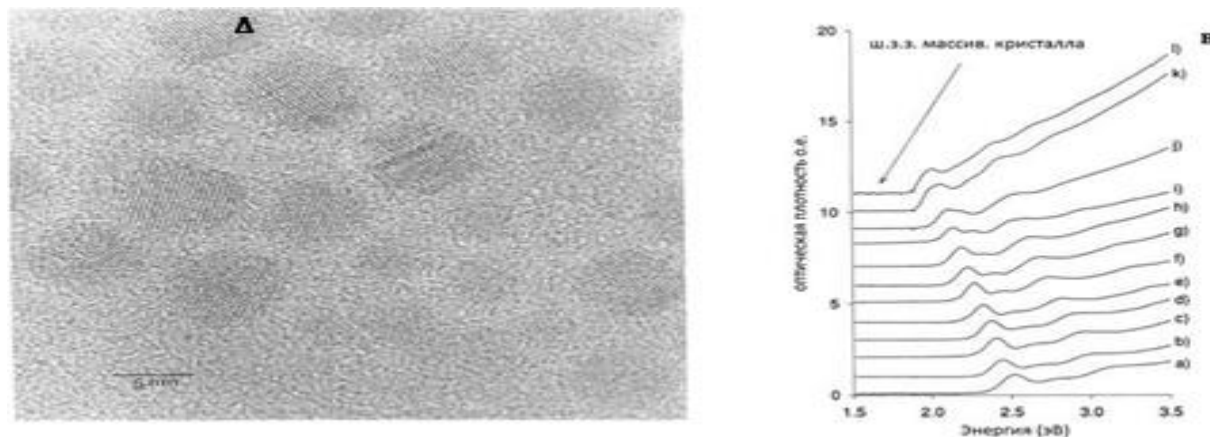


Рис. 1. (А) Электронная микрофотография нанокристаллов CdSe в просвечивающем свете, (В) УФ-видимые спектры поглощения нанокристаллов CdSe: (а) $r = 9,3 \text{ \AA}$; б) $r = 10,0 \text{ \AA}$; (в) $r = 10,4 \text{ \AA}$; (г) $r = 10,7 \text{ \AA}$; (д) $r = 11,4 \text{ \AA}$; (е) $r = 12,3 \text{ \AA}$; (ж) $r = 13,2 \text{ \AA}$; (з) $r = 14,1 \text{ \AA}$; (и) $r = 15,9 \text{ \AA}$; (j) $r = 18,0 \text{ \AA}$; (к) $r = 24,2 \text{ \AA}$; (l) $r = 33,5 \text{ \AA}$

Для легированных наночастиц наиболее принципиально интересными результатами являются усиление люминесценции и сокращение времени жизни излучения Mn^{2+} при уменьшении размера. Объемный ZnS обычно легируется термической диффузией при высоких температурах ($>1100^\circ\text{C}$), но поскольку нанокристаллиты спекаются при чрезвычайно низких температурах, они должны быть легированы во время осаждения. Поэтому для синтеза легированных полупроводниковых нанокристаллов обычно применяется простое соосаждение основного материала и легирующей примеси. Поверхности нанокристаллов играют ключевую роль практически во всех свойствах, от структурных преобразований до излучения света и растворимости. В частности, контроль поверхности является ключом к высоколюминесцентным нанокристаллам. Сообщается, что нанокристаллы с органическими крышками имеют квантовый выход при комнатной температуре около 10- 15% для CdSe и около 1% для CdS в воде. Одним из ограничивающих факторов для люминесценции наночастиц является безызлучательная рекомбинация электрона и дырки в дефектных состояниях на поверхности частицы, возникающая из-за нестехиометрии поверхности, так называемых «оборванных», что означает ненасыщенные связи.

Насыщение этих связей неорганическим закрывающим слоем приводит к значительному увеличению квантовых выходов флуоресценции. Увеличение интенсивности флуоресценции золей CdS при осаждении $Cd(OH)_2$ на поверхности частиц. Когда они синтезировали соколлоиды CdS и ZnS, удалось достичь 50% квантовых выходов. CdSe, синтезированный методом обратной мицеллы, был успешно блокирован ZnS и ZnSe, частицы синтеза ТОР/ТОРО также были блокированы ZnS или CdS, и впоследствии они показали квантовый выход 50- 70%. Для нанесения покрытия сначала синтезируются квантовые точки, а затем оболочка осаждается на втором этапе на поверхность частицы путем добавления предшественников оболочки. Материал оболочки, используемый для соответствующих частиц, должен удовлетворять двум условиям. Во- первых, это должен быть материал с большей шириной запрещенной зоны, чем сердцевина, иначе можно было бы возбуждать оболочку, а не сердцевину, и между двумя материалами должно быть достаточное совпадение решеток.

Это приводит к проблемам при нанесении покрытий из наночастиц ZnS. Поскольку ZnS представляет собой материал с большой шириной запрещенной зоны (3,6 эВ), не существует другого полупроводника с шириной запрещенной зоны, достаточно большой, чем у ZnS. Тонкие пленки SiO₂, содержащие ZnS или ZnS, легированный марганцем (ZnS:Mn), были синтезированы без исследования изменений квантового выхода. Наблюдалось увеличение интенсивности флуоресценции наночастиц ZnS:Mn, покрытых SiO₂. Чтобы добиться этого увеличения флуоресценции, они синтезируют частицы ZnS:Mn с тиоглицерином в качестве поверхностно-активного вещества. После синтеза частиц оболочка SiO₂ была сформирована с помощью TEOS (тетраэтилортосиликата) (рис.2). Были получены частицы диаметром около 600 нм, к сожалению, увеличение флуоресценции не было дополнительно количественно определено.

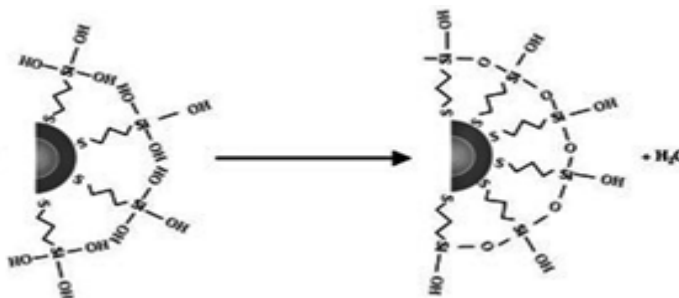


Рис. 2. Схема метода силинизации. Частицы ядра / оболочки CdSe/ZnS, закрытые ТОРО, растворяются в чистом MPS для замены молекул ТОРО на поверхности. Метоксисилановые группы (Si- OCH₃) гидролизуются до силанольных групп (Si- OH) и образуют слой первичной полимеризации

Лучшими частицами с точки зрения квантового выхода и распределения по размерам являются частицы CdSe, покрытые ZnS, синтезированные в ТОРО. Их поверхность гидрофобна, поэтому они не растворяются напрямую в водном растворе. Самый простой способ получить гидрофильную поверхность- это заменить гидрофобные молекулы поверхностно-активного вещества ТОРО бифункциональными молекулами, которые являются гидрофильными на одном конце и связываются с ZnS другим концом. Обычно тиолы (-SH) используются в качестве ZnS- связывающих групп, а карбоксильные группы (-COOH) являются ярким примером гидрофильных групп. Таким образом, нанокристаллы CdSe/ZnS с блокировкой ТОРО могут быть переведены в водный раствор путем замены ТОРО, адсорбированного на их поверхности, на слой меркаптокарбоновых кислот. К сожалению, их растворимость в воде ограничена. Способ получения более стабильных частиц- силинизация поверхности. Первый шаг- связать слой молекул меркаптотриметоксисилана (MPS) с поверхностью через связи тиол/ZnS. Группы триметоксисилана могут быть сшиты, что значительно стабилизирует силановый слой на поверхности CdSe/ZnS. На втором этапе добавляются гидрофильные молекулы триметоксисилана. Путем сшивания триметоксисилановых групп за счет образования силоксановых связей эта оболочка соединяется с первым слоем. Используемые гидрофильные триметоксисиланы имеют две различные головные группы, фосфонаты или аммониевые головки, обе загружаются в водную среду. Таким образом, частицы электростатически отталкиваются друг от друга, и они растворяются при микромолярных концентрациях в буферных растворах с ионной силой в несколько сотен миллимолярных единиц. Важно отметить, что квантовые выходы остаются примерно 60- 80 % от исходного QY наночастиц CdSe/ZnS в толуоле и не уменьшаются.

Наблюдается сильная фотолуминесценция наночастиц ZnS:Mn из- за Mn²⁺ в матрице ZnS. Это создает локализованные уровни (⁴T₁ и ⁶A₁) в запрещенной зоне полупроводниковых частиц ZnS из- за эффектов кристаллического поля, аналогичных эффектам в массивном материале.

Электрон может подвергаться фотовозбуждению в решетке ZnS-хозяина и впоследствии распадаться через безызлучательный переход на уровень $^4T_1$, с которого он затем совершает излучательный переход на уровень $^6A_1$. Это приводит к излучению с длиной волны около 580-600 нм (рис. 3, а). Это тот же переход, что и в массивном материале, и несколько групп сообщили, что на переход, по-видимому, не сильно влияет размер частиц. Однако в нанокристаллах ширина запрещенной зоны больше, и в спектре оптического поглощения наблюдается экситонный пик. Но эффект квантового размера действительно влияет на время жизни и эффективность флуоресценции частиц ZnS:Mn. Для объяснения этого явления мы предположили, что при уменьшении размера частиц может происходить сильная гибридизация s-p-состояний матрицы ZnS и d-состояний примеси Mn^{2+} . Эта гибридизация приводит к более быстрой передаче энергии между хозяином ZnS и примесью Mn^{2+} . Благодаря такой быстрой передаче энергии излучательная рекомбинация на примеси Mn^{2+} , которая конкурирует с безызлучательным распадом на поверхности, становится более эффективной. Это приводит к увеличению квантовой эффективности.

На рис. 3б можно видеть, что существует вторая эмиссия на длине волны около 390 нм, которая обусловлена ZnS-хозяином. Это синее излучение также наблюдалось в массивном материале и было названо «самоактивируемым» и связано с вакансиями серы в решетке. Эти вакансии образуют локализованные донорные центры, которые ионизируются при комнатной температуре, заселяя зону проводимости. Таким образом, в объеме излучение, по-видимому, возникает из-за запрещенной или ближней зонной рекомбинации. Однако излучение чистой запрещенной зоны от частиц с радиусом меньше, чем радиус экситона Бора, привело бы к излучению в УФ, и поэтому предполагается, что излучение происходит из-за мелких электронных ловушек, действующих как центры рекомбинации для фотогенерированных носителей заряда.

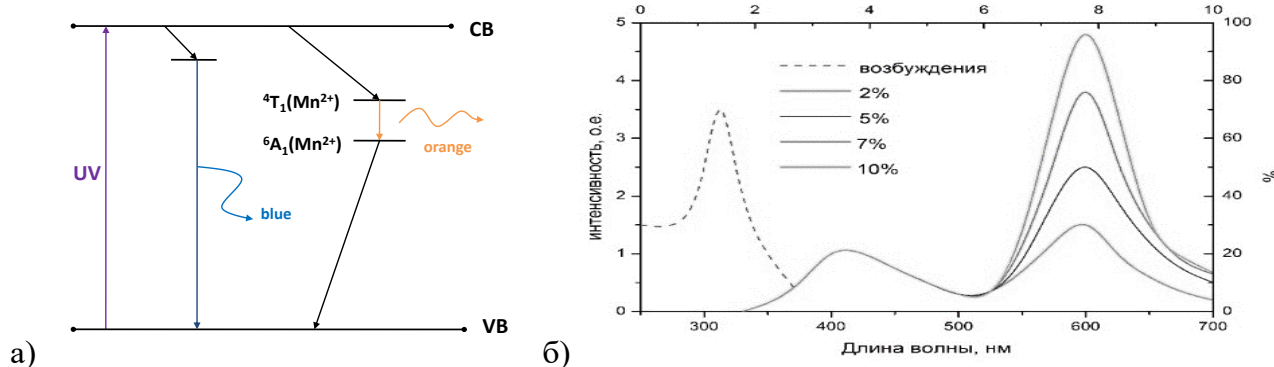


Рис. 3. а- Механизм рекомбинации для системы ZnS:Mn,

б- Спектры излучения (сплошные линии), записанные для $\lambda_{ex} = 300$ нм, и спектры возбуждения (штриховые линии), зарегистрированные для $\lambda_{em} = 590$ нм, нанокристаллов ZnS:Mn, полученных с использованием (а) способа металлоорганического синтеза и (б) путь неорганического синтеза. На рисунке указано процентное содержание предшественника марганца по отношению к Zn

Проведены измерения люминесценции наночастиц ZnS, легированных Mn^{2+} , в виде порошков и в матрице из органического полимера. Сообщалось об увеличении интенсивности люминесценции при облучении УФ- светом, и было высказано предположение, что пассивация поверхности наночастиц путем фотополимеризации стабилизатора (метакриловой кислоты) приводит к уменьшению связанных с поверхностью безызлучательных процессов и, следовательно, к увеличению интенсивность люминесценции. Активация люминесценции в нанокристаллах ZnS:Mn, стабилизированных полиметилметакрилатом (ПММА) в этаноле, также регистрировалась после УФ- облучения.

Для оптимизации излучения фотолюминесценции содержание Mn^{2+} в частицах варьировалось (см. Рисунок 4) несколькими группами. Видно, что интенсивность люминесценции сначала увеличивается с увеличением содержания Mn^{2+} , но достигает максимума, а затем уменьшается. Были найдены различные значения этого максимума, такие как 0,12 мас.%, 0,78 ат.%, 2% (без дополнительной информации, если это мас.%, Мол.% или ат.%) и 2 мол.% Mn^{2+} , относящихся к Zn^{2+} . Возможными причинами такого поведения являются концентрационное тушение из-за увеличения деформации кристалла, обогащения Mn^{2+} на поверхности частиц ZnS или образования отдельных частиц MnS. Для определения положения Mn^{2+} в нанокристаллах были проведены измерения ЭПР. Как правило, в спектрах ЭПР ZnS: Mn можно выделить два различных сигнала: сверхтонкий структурированный спектр и широкий фон. Широкая линия была отнесена к ионам Mn^{2+} , занимающим позиции Zn^{2+} в ZnS. Уширение объясняется дипольными взаимодействиями Mn-Mn в агрегированных наночастицах. Сверхтонкий структурированный сигнал связан с изолированными ионами Mn^{2+} вблизи поверхности наночастицы (ионы Mn^{2+} в приповерхностных узлах). Было определено, что легированные нанокристаллы полупроводников могут давать как высокую эффективность люминесценции, так и сокращение времени жизни с мс до нс одновременно (время жизни оранжевого объемного ZnS:Mn составляет 1,8 мс). Чтобы объяснить это явление, мы предположили, что гибридизация d-орбиталей, участвующих в запрещенном по спину переходе ${}^4T_1$ - ${}^6A_1$ примеси Mn^{2+} , с p- орбиталями матрицы ZnS приводит к более коротким временам распада. Помимо наблюдения сокращения времени жизни излучения Mn^{2+} из-за эффектов квантового ограничения.

Закключение. Узкие спектры люминесценции полупроводниковых нанокристаллов CdSe/ZnS привлекают внимание при изучении флуоресценции биологических клеток. Поверхность нанокристаллов CdSe/ZnS способствовала прочному связыванию нанокристаллов с ядрами клеток фибробластов. Некоторые биологические молекулы могут связываться с другими молекулами с чрезвычайно высокой селективностью и специфичностью. Это похоже на систему с замком и ключом, но на молекулярном уровне. Этот принцип используется, например, для визуализации структурные единицы в клетках, которые из-за отсутствия контраста или разрешения невозможно различить, просто записав изображение. В этих случаях флуоресцентные метки прикрепляются специально к отсеку в ячейке. Идея состоит в том, чтобы химически связать флуоресцентный краситель с рецепторными молекулами, которые специфически и селективно связываются с желаемым отделением клетки. Эта молекула рецептора обычно представляет собой антитело против маркируемой молекулы.

Литература

1. Ochoa- Landín R., Flores- Acosta M., Rafael Ramírez- Bon. Characterization of Cds clusters in zeolite-A grown in alkaline solution. Journal of Physics and Chemistry of Solids. 2003
2. Yves Chevalier, A. Chivé., Bruno Delfort, M. Born. The emulsification of inorganic colloidal particles in an organic medium. Progress in Colloid&Polymer Science.100-105p, 2000
3. Damian Onwudiwe, Madalina Marina Hrubaru, Eno Ebenso. Synthesis, Structural and Optical Properties of TOPO and HDA Capped Cadmium Sulphide Nanocrystals, and the Effect of Capping Ligand Concentration. Journal of Nanomaterials. 2015
4. W J. Parak., D Gerion., T. Pellegrino., D. Zanchet., C. Micheel., S C. Williams., R. Boudreau, M A.Le Gros, C A.Larabell., A P. Alivisatos. Nanotechnology. 2003

References

1. R. Ochoa- Landín., M. Flores- Acosta., Rafael Ramírez- Bon. Characterization of Cds clusters in zeolite-A grown in alkaline solution. Journal of Physics and Chemistry of Solids. 2003
2. Yves Chevalier, A. Chivé., Bruno Delfort, M. Born. The emulsification of inorganic colloidal particles in an organic medium. Progress in Colloid&Polymer Science.100-105p, 2000
3. Damian Onwudiwe, Madalina Marina Hrubaru, Eno Ebenso. Synthesis, Structural and Optical Properties of TOPO and HDA Capped Cadmium Sulphide Nanocrystals, and the Effect of Capping Ligand Concentration. Journal of Nanomaterials. 2015
4. W J. Parak., D Gerion., T. Pellegrino., D. Zanchet., C. Micheel., S C. Williams., R. Boudreau, M A.Le Gros, C A.Larabell., A P. Alivisatos. Nanotechnology. 2003

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 15.12.2020

MEXANIKA

МЕХАНИКА



MECHANICS

MAYE POLADDA QAZ FAZASININ PAYLANMASININ MODELLEŞDİRİLMƏSİ

Cəfərova Vüsalə Namiq qızı– dissertant, Fizika kafedrası, AzMİU, azmiu_vusale@mail.ru

Annotasiya. Məqalə maye poladın qazlarla üfürülməsi zamanı qaz və mayenin qarşılıqlı təsiri məsələlərinə həsr olunmuşdur. Nəticədə hazırda qaz şırnağının metala nüfuz etməsi, soplo ətrafında gedən proseslər barədə kifayət qədər təsəvvürlər əldə olunmuşdur. Elektrik poladının sobadankənar emal texnologiyasının bir çox məsələlərinin həlli qaz və maye fazaların strukturunun formalaşma mexanizminə dair tam təsəvvür tələb edir. Məqalədə maye poladın qazlarla üfürülməsi zamanı qaz və mayenin qarşılıqlı təsiri məsələlərinə baxılmışdır və qaz şırnağının metala nüfuz etməsi, sopla ətrafında gedən proseslər barədə kifayət qədər təsəvvürlər əldə olunmuşdur. Buna baxmayaraq, hələ də vannanın bütün həcmində gedən hidrodinamik proseslərin etibarlı modeli yaradılmamışdır.

Açar sözlər: maye polad, qaz– ovuntu axınları, soplo, barbotaj zonası, qazın sərfi

MODELING THE PHASE DISTRIBUTION OF GAS IN LIQUID STEEL

Jafarova Vusala Namiq - PhD candidate, department of Physics, AzUAC, azmiu_vusale@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the interaction of gas and liquid during the blowing of liquid steel with gases. As a result, there are enough ideas about the penetration of the gas nozzle into the metal and the processes going on around the nozzle. The solution of many problems of out- of- furnace processing technology of electric steel requires a complete understanding of the mechanism of formation of the structure of gas and liquid phases. The article examines the interaction of gas and liquid during the blowing of liquid steel with gases, and provides a good idea of the penetration of the gas jet into the metal, the processes around the nozzle. However, a reliable model of hydrodynamic processes in the entire volume of the bath has not yet been developed.

Keywords: liquid steel, liquid flow, soplo, bubble zone, gas consumption

Maye poladda qaz fazasının paylanması, sultanın hündürlüyü, onun en kəsiyi üzrə mayenin sürətinin paylanması və onun qiyməti son nəticədə maye metal vannasının həcmində ərinti axınlarının dinamikasını müəyyən edir. Çalovda ərintinin tərkibinin ortalıqlanması və üfürmə müddətinin müəyyən edilməsi üçün fiziki və riyazi modellər qurmaq cəhdlərində təcrübədən əhəmiyyətli fərqlənən nəticələr alınmışdır. Bu məqsədlə tətbiq olunan metodlardan paylaşan axının strukturunun bilavasitə öyrənilməsi daha maraq doğurur. Bu metodda işıqda fotoçəkmə, sürətli kinoçəkmə, konduktometrik və elektrodifuzion vericilər və s. tətbiq olunur.

Bununla əlaqədar olaraq, soplo ətrafında qaz axınını sultanda işıqlandırmaqla barbotaj zonası lazer şüası ilə öyrənilmişdir. Üzüb çıxan köpüklər işıq dəstəsilə kəsişdikdə qismən əks olunma və müvafiq olaraq intensivliyin azalması baş verir. İntensivliyin azalması köpüklərin şüaları kəsən maye- qaz və qaz- maye ayrılma sərhədlərini əmələ gətirən xəttin uzunluğuna mütənəssibdir [1, 2]. Qalıq işıq dəstəsi fotoelementlə qəbul edilir, buradan isə signal özüyazana daxil olur. Köpüklərdən azad zona və barbotaj zonalarının işıqlandırılması zamanı fotoelement siqnallarının müqayisəsi təcrübə ərzində şüadan keçən qaz fazasının həcmi qiymətləndirməyə imkan verir. Bütövlükdə soplo ətrafında horizontal kəsikdə köpüklərin paylanması qeyri- bərabər, ancaq oxasimetrikdir. Qəbul etdiyimiz fərziyyəyə əsasən tədqiq olunan horizontal müstəvini aksial yerləşmiş eni 1 sm olan həlqələrə bölür və qəbul edirik ki, hər bir həlqə özünə məxsus orta sıxlıqlı qaz axınına

(Π , $\text{sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{san}$) malikdir. Sultanı (şuanın məşəli) eninə skanerlədikdə işıq dəstəsi intensivliyinin itkisi təkcə həlqəli zonalar üzrə qaz axınının sıxlığı ilə deyil, həm də şuanın vertikal oxdan məsafəsilə əlaqədardır. Xüsusi proqramın köməyiylə skanerlənmənin hər bir addımında işıq axını intensivliyi itkilərinə görə hər bir həlqədə qaz axınının orta sıxlığı təyin olunmuşdur. Müşahidənin müddəti 3 dəq. təşkil etmişdir [3].

Təcrübələr vertikal paralelepiped formasında şəffaf $600 \times 600 \times 1200$ mm en kəsiyə malik şüşə qabda aparılmışdır. Bu ölçülər bütün üfurmə rejimlərində qaz- maye axının sərbəst hərəkətini təmin edir. Bütün təcrübələrdə soplo üzərində suyun səviyyəsi 1100 mm olmuşdur. Üfurmə kompressor havası ilə 1,4 mm diametrli 5 deşikli soplodan aparılmışdır. Deşiklərin ekvivalent diametri 3,1 mm, soplonun periferiyasına çəkilmiş diametr 7,6 mm təşkil edir. Havanın sərfi rotametrə, soplodan əvvəlki təzyiq– yaylı manometrə təyin olunmuşdur. Skanerləmə qazın verilmə intensivliyinin $J = 8, 14,22$ və 38 l/dəq qiymətlərində H hündürlüklərində (570 və 800 mm) aparılmışdır. Təcrübələrdə birinci hündürlükdə maksimal intensivlik $J = 38$ l/dəq m olduqda, vertikal istiqamətlənmiş qaz şırnağının köpüklərə tam parçalanması zamanı suya nüfuzetməsinin beşqat qiymətindən l ibarətdir. Hesablama [4] işində verilmiş düsturla aparılmışdır:

$$l/d = 5,07(Ar)^{1/3} \quad (1)$$

burada d – soplonun diametri; A – Arximed ədədidir.

Fərz olunur ki, köpüklərin qalan 0,45 m hündürlüyü getməsi müddətində onların maye ilə qarşılıqlı təsiri qərarlaşmış rejimə keçir. Ölçmələrin ikinci səviyyəsi (800 mm) vannanın səthinə qədər qalan məsafənin təxminən yarısında yerləşir. Burada üfurmə zamanı mayenin radial axınları inkişaf edir, onlar horizontal müstəvidə köpüklərin paylanması radikal dəyişməyə qadirdir. Eksperimental məlumatları ümumiləşdirərkən fərz olunur ki, barbotaj oblastda üfürülən hava axınına elə bu oblastın özünə “batırılan” şırnaq kimi baxmaq olmaz. Birincisi, “batırılan” şırnaq dedikdə fiziki xassələri axdığı mühitin xassələri ilə eyni olan şırnaq başa düşülür. Bizim halda qaz və ovuntu fiziki parametrləri əhəmiyyətli fərqlənən mühitə axır. İkincisi, barbotaj zonasını ağır qatqılı turbulent qaz axını hesab etmək lazım deyil, çünki əsas sahədə barbotajlanan oblastın qaz tərkibi bir neçə faiz səviyyəsində dəyişir. Üçüncüsü, barbotajlama zamanı yayılan axın boyu hərəkətin miqdarının sabitliyi şərti reallaşa bilməz, çünki onun bütün hündürlüyü üzrə mayeyə təsir edən Arximed qüvvəsi nəticəsində üzüb çıxan köpüklər fasiləsiz təsir göstərir.

Təcrübələr göstərmişdir ki, qaz axını sıxlığının paylanması bütövlükdə sultanda qaz fazasının strukturuna dair mövcud təəvvürlərə uyğundur: ox boyunda yüksək sıxlıq ($1,9 - 3,9 \text{ sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{san}$), qazın verilməsinin hündürlüyü və intensivliyindən asılı olaraq, sərhədlərə doğru onun müntəzəm azalması müşahidə olunur, burada qaz axınının sıxlığı Π ($0,04 - 0,07 \text{ sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{san}$) təşkil edir. Yuxarı qalxdığı zaman qaz axınının əhatəsi genişlənir və özünə əlavə maye kütləsi cəlb edir və konusabənzər qaz- maye yayılan axın formalaşdırır [5]. Əgər qəbul etsək ki, mərkəzdən periferiyaya qaz fazasının genişlənməsi mayədə köpüklərin kütlə köçürməsi hesabına gedir, onda sultanın en kəsiyi üzrə qaz axını sıxlığı Π və sıxlığın maksimal olduğu vertikal oxdan məsafə r arasında müəyyən əlaqənin mövcudluğunu gözləmək olar. Bu halda en kəsik üzrə sıxlığın düşgüsü belə bir tənliklə yazıla bilər:

$$-d\Pi/dr = \alpha(\Pi - \Pi_r) \quad (2)$$

burada $(\Pi - \Pi_r)$ – sıxlıq qradienti; α – mütənasiblik əmsalı, onun fiziki mahiyyəti turbulent axında kütlə köçürmə əmsalından ibarətdir, sm^{-1} .

$\Pi = \Pi_0$ başlanğıc şərtində, əgər $r = 0$ isə və Π_r kəmiyyətini nəzərdən ataraq (onun qiyməti təcrübə olaraq sultandan kənar fona bərabərdir), inteqralladıqdan sonra alırıq:

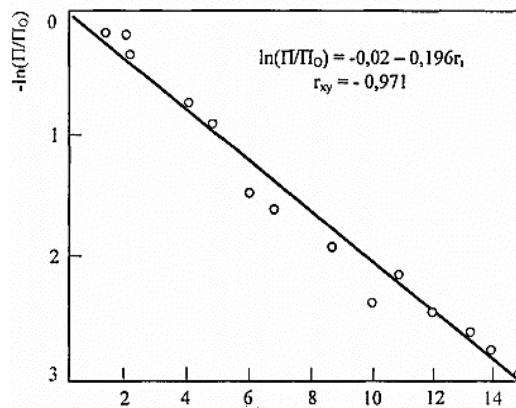
$$\ln(\Pi/\Pi_0) = -\alpha r \quad (3)$$

(3) tənliyindən görünür ki, əgər sultanın en kəsiyi üzrə köpüklərin yayılması kütləköçürmə ilə müəyyən olunursa, onda l ilə oxdan məsafə arasında əlaqə mənfi mailliklə xətti olmalıdır. Şək. 1- də $J = 22$ l/dəq və $H = 570$ mm olduqda (3) tənliyinin statistik reallaşdırılması təqdim olunmuşdur. Bunu $\ln(\Pi/\Pi_0)$ və ölçüsüz radius $\rho = r/R$ arasında xətti əlaqələrin olması təsdiqləyir, burada R – qaz- maye axınının verilmiş hündürlükdə konusunun radiusudur. Cədvəl 1- də həmin korrelyasiya

statistikası verilmişdir. $\ln(\Pi/\Pi_0)$ və ölçüsüz radius ρ arasında əlaqənin əhəmiyyətliyi [6] işində yoxlanılmışdır. Bütün massivlər üçün (cədl.1) əhəmiyyətlik $\alpha = 0,001$ olduqda bu nisbət doğrudur:

$$T = \frac{r_{xy} \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}} > t_{\alpha} \quad (4)$$

burada T və t_{α} – əlaqələrin əhəmiyyətlik kriterisi; r_{xy} – korrelyasiya əmsalı; N – nöqtələrin sayıdır.



Şəkil 1. Qaz axını sıxlığının barbotaj oxundan məsafədən asılılığı

Verilmiş məlumatlardan görünür ki, sultanın en kəsiyi üzrə axının sıxlığı aşağıdakı eksponetlə yazılır:

$$\Pi_i = \Pi_0 \cdot \exp(-B\rho) \quad (5)$$

Təcrübələrin yeni seriyasında hava diametri 3,04 mm olan bir soplo vasitəsilə verilmiş, skanerləmə lazer şüası ilə 1 sm addımla soplodan üç hündürlükdə (570, 800 və 940 mm) aparılmışdır, hava $J = 4, 8, 14, 22$ və 38 l/dəq.t intensivliklə verilmişdir [7]. Eksperimentlərin nəticələrini emal edərkən, belə bir fərziyyə qəbul edilmişdir ki, yuxarı qalxdıqca qaz axınının genişlənməsi maksimal sıxlıq zonasından (sultanın oxundan) minimal sıxlıq zonasına (sultanın sərhəddində) horizontal üzrə (r radiusu üzrə) köpüklərin kütlə köçürməsi hesabına baş verir.

Cədvəl 1. Bütün variantlar üçün $\ln(\Pi/\Pi_0) = A + B\rho$ tənliyinin regressiya əmsalları

Variant	J, l/dəq	N	A	B	r_{xy}	T	$t_{\alpha}, \alpha = 0,001$ olduqda
<u>1</u>	8	<u>9</u>	<u>-0,08</u>	<u>-2,21</u>	<u>-0,857</u>	<u>-4,40</u>	<u>-3,50</u>
<u>2</u>		<u>11</u>	<u>-0,05</u>	<u>-3,49</u>	<u>-0,925</u>	<u>-7,33</u>	<u>-4,78</u>
<u>3</u>	14	<u>10</u>	<u>-0,16</u>	<u>-2,97</u>	<u>-0,975</u>	<u>-12,36</u>	<u>-5,04</u>
<u>4</u>		<u>13</u>	<u>-0,12</u>	<u>-3,41</u>	<u>-0,949</u>	<u>-9,95</u>	<u>-4,44</u>
<u>5</u>	22	<u>11</u>	<u>-0,12</u>	<u>-3,12</u>	<u>-0,951</u>	<u>-9,25</u>	<u>-4,78</u>
<u>6</u>		<u>14</u>	<u>-0,02</u>	<u>-3,13</u>	<u>-0,971</u>	<u>-14,13</u>	<u>-4,32</u>
<u>7</u>	38	<u>7</u>	<u>-0,10</u>	<u>-2,74</u>	<u>-0,989</u>	<u>-15,10</u>	<u>-6,86</u>
<u>8</u>		<u>8</u>	<u>-0,16</u>	<u>-2,56</u>	<u>-0,969</u>	<u>-9,56</u>	<u>-5,96</u>
9	Bütün massiv	83	-0,09	-2,98	-0,905	-19,19	3,37

Qeyd: Sürət və məxrəcdə uyğun olaraq qazın verilmə hündürlüyü 570 və 800 mm

Nəticə. Beləliklə, əgər sultanın en kəsiyində köpüklərin yayılması prosesi kütlə köçürülməsi ilə müəyyən olunursa, onda və sultanın oxundan məsafə arasında mənfə mailliklə xətti əlaqə mövcud olmamalıdır. Bu müddəanı təcrübələrdə baxılan seriyaların nəticələri təsdiq edir: $J = 8 - 38 \text{ l/dəq}^t$ olduqda müvafiq hündürlüklər üçün statistik xətti əlaqələr minus 0,91- dən minus 0,97 həddində korrelyasiya əmsalları ilə alınmışdır; ancaq bəzi hallarda bu əmsallar minus 0,82 minus 0,66 və minus 0,81- ə qədər azalır. Həmçinin qaz axını quruluşunun oxşarlığının mövcudluğu üfünmənin bütün rejimlərində bütün üç hündürlükdə təsdiq olunur.

Ədəbiyyat

1. Семенченко П.М. Научные основы ресурсосберегающих технологий вне-печной обработки непрерывнолитых сталей. Черная металлургия №4, 18- 22с, 2003
2. Явойский В.И. и др. Теория продувки сталеплавильной ванны. Металлургия. 127с, 1974
3. Способ розкислення та легування конвертерної сталью алюмінієм, Опубл. Бюл №1, України, 2006
4. Сидоренко М.Ф. Теория и практика продувки металла порошками. Металлургия. 164с. 1994
5. Буланов Л.В., Корзунин Л.Г. Машины непрерывного литья заготовок. Теория и расчет. Учебник. Уралмаш - Металлургическое оборудование. 349с, 2004
6. Паршин В.М. Буланов Л.В. Непрерывная разливка стали. 221с. 2011
7. Смирнов А.Н., Сафонов В.М., Дорохова Л.В., Цупрун А.Р. Металлургии- ческие мини-заводы. 49с, 2005
8. Жмойдин Г.И., Чатгерджи А.К. Шлаки для рафинирования металла. Металлургия. 152с, 1987
9. Буга И.Д. Совершенствование технологии выплавки, легирования и раскисления стали в конвертерном цехе ОАО “МК “Азовсталь”. Металлург №4. 50- 52с, 2006
10. Найдек В.Л., Курпас В.И., Мельник С.Г., Поживанов М.А. Рециркуляция шлака в технологических процессах производства стали. сталь №8. 27- 30с, 2009

References

1. Semenchenko P.M. Nauchnye osnovy resursosberegayushchih tekhnologij vne-pechnoj obrabotki nepreryvnolityh stalej. Chernaya metallurgiya №4, 18- 22с, 2003
2. Yavojskij V.I. i dr. Teoriya produvki staleplavil'noj vannы. Metallurgiya. 127s, 1974
3. . Sposob rozkisleniya ta leguvan-nya konverternoj stal' alyuminiem, Opubl. Byul №1, Ukrainy, 2006
4. Sidorenko M.F. Teoriya i praktika produvki metalla poroshkami. Metallurgiya. 164s. 1994
5. Bulanov L.V., Korzunin L.G. Mashiny nepreryvnogo lit'ya zagotovok. Teoriya i raschet. Uchebnik. Uralmash - Metallurgicheskoe oborudovanie. 349s, 2004
6. Parshin V.M. Bulanov L.V. Nepreryvnaya razlivka stali. 221s. 2011
7. Smirnov A.N., Safonov V.M., Dorohova L.V., Cuprun A.R. Metallurgi- cheskie mini-zavody. 49s, 2005
8. Zhmojdin G.I., Chatgerdzhі A.K. Shlaki dlya rafinirovaniya metalla. Metallurgiya. 152s, 1987
9. Buga I.D. Sovershenstvovanie tekhnologii vyplavki, legirovaniya i raskisleniya stali v konverternom cekhe ОАО “МК Azovstal”. Metallurg №4. 50- 52s, 2006
10. Najdek V.L., Kurpas V.I., Mel'nik S.G., Pozhivanov M.A. Recirkulyaciya shlaka v tekhnologicheskix processah proizvodstva stali. ctal' №8. 27- 30s, 2009

Redaksiyaya daxil olma/Received 20.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 21.12.2020

BEYNƏLXALQ AVTOMOBİL DAŞIMALAR SAHƏSİNDƏ YOLDAN İSTİFADƏ DƏRƏCƏSİNİN SƏMƏRƏLİ İQTİSADI NİZAMLANMASI

Əhmədov Tağı Məhəmməd oğlu- t.e.n., dosent, Nəqliyyat tikintisi və yol hərəkətinin təşkili kafedrası, AzMİU, yapysamal1993@rambler.ru

Quliyev Tahir Cavanşir oğlu- t.e.n., dosent, Nəqliyyat tikintisi və yol hərəkətinin təşkili kafedrası, AzMİU, tahir_quliyev55@mail.ru

Quliyev Cavanşir Tahir oğlu- dissertant, Türkiyə Milli Müdafiə Universiteti, cavanshir81@gmail.ru

Annotasiya. Azərbaycan respublikasının Yol vergisi qanunvericiliyində müəyyən edilmiş avtomobil yollarının xarici ölkə istifadəçilərindən vergitutma qaydası yoldan istifadə dərəcəsi ilə məntiqi əlaqələndirilməyib və bu məslənin yanaşma prinsipinə yenidən baxılması tələbatı yarandığından bu məsələ araşdırılıb və məqalədə nəticələri açıqlanıb. Məqalədə Beynəlxalq nəqliyyat daşımalarının inkişafının indiki mərhələsində Azərbaycan Respublikasının Vergi məəcəlləsinin “Yol vergisi” maddəsinin real şəraitə cavab verməməsi müəyyənləşdirilib, dəyişikliklər və düzəlişlər edilməsi üçün əsaslandırılmış təkliflər hazırlanıb. Təhlükəli yüklərin daşınmasına aid hər bir məsələ çox önəmli olduğundan, məqalədə qaldırılan problemin həlli yolu göstərilib.

Açar sözlər: avtomobil daşımaları, təhlükəli yüklər, nəqliyyat, yol vergisi, vaxt hədləri

EFFECTIVE ECONOMIC REGULATION OF TAXATION ON THE USE OF THE ROAD IN THE FIELD OF INTERNATIONAL ROAD TRANSPORTATION

Ahmədov Tağı Mahəmməd- PhD in tech. sc., ass. prof., Department of Transport Construction and Traffic Management, AzUAC, yapysamal1993@rambler.ru

Guliyev Tahir Javanshir- PhD in tech. sc., ass. prof., Department of Transport Construction and Traffic Management, AzUAC, tahir_quliyev55@mail.ru

Guliyev Javanshir Tahir- PhD candidate, Turkish National Defense University, cavanshir81@gmail.ru

Abstract. The report shows some aspects of the development of international transport on the basis of a study of the requirements of the article of the tax code "Road taxes" determining how it meets the actual conditions, justified the need for changes and amendments. The report identifies the identified deficiencies and discloses the developed recommendations for making changes. Since the tasks associated with the transportation of dangerous goods are of great importance, the article shows ways to solve the problem under consideration.

Keywords: car transportation, dangerous goods, transport, road tax, time intervals

Giriş. Azərbaycanda müasir avtomobil yolları şəbəkəsinin yaradılması ölkəmizin nəqliyyat infrastrukturunun güclənməsində mühüm rol oynayır [1] və tranzit daşımalarda iştirak imkanlarını genişləndirir. Nəqliyyatçıların qarşısında duran vəzifələrin əsasını ölkənin nəqliyyat sektorunda icra edilən layihələrlə yanaşı, Azərbaycan Respublikasının ərazisindən keçən tranzit dəhlizlərin rəqabət qabiliyyətinin və səmərəliliyinin artırılması, həmin dəhlizlərə əlavə tranzit yük axınlarını cəlb etmək istiafətində bir sıra tədbirlərin görülməsi, o cümlədən yükdaşımaların keyfiyyətinin yüksəldilməsi, yüklərin çatdırılma müddətinin və nəqliyyat xərclərinin azaldılması təşkil edir [2,3,4].

Şimal– Cənub dəhlizinin inkişafı, “Böyük İpək Yolu” nun bərpası və onun Azərbaycan hissəsində nəqliyyat daşımalarının və rolunun tədqiqi nəticəsində müəyyən olunub ki, bir çox nəqliyyat problemlərinin həlli aktualdır. Bu gün həll olunma ləbüdliyi olan bir məsələ üzrə əsaslandırılmış tövsiyələrimizi bildirmək istərdik. “Yol Fondu haqqında” Azərbaycan Respublikasının qanununda və vergi məəcəlləsində [5] dəyişikliklər edilməsi zərurəti yaranmışdır.

Mövcud vəziyyətin təhlili. Azərbaycan Respublikasının “Yol vergisi” qanunvericiliyində qoyulmuş avtomobil yollarının xarici ölkə istifadəçisindən vergitutma qaydası yoldan istifadə dərəcəsinə uyğun gəlmir. Xarici dövlətlərin yük və avtobus avtonəqliyyat vasitələri ilə Azərbaycan Respublikası ərazisindəki avtomobil yollarından istifadəyə görə başqa ölkələrin hüquqi və fiziki şəxslərindən tutulan yol vergisi təkmilləşdirilməlidir. Bu halda Azərbaycan Respublikasının ərazisinə daxil olarkən tutulan yol vergisi, təyin edilmiş interval hədləri daxilində, hansı avtomobilin yoldan neçə gün istifadə edəcəyindən müəyyən nisbətə asılı olmalıdır.

Beynəlxalq daşımaları həyata keçirən xarici ölkələrin avtonəqliyyat vasitələri respublika ərazisinə daxil olmasına, çıxmasına, tranzit hərəkətinə, icazə vərəqlərinin olub- olmamasına, təyin olunmuş marşrutla və ölkədə qalmaq vaxtına əməl edilməsinə nəzarət müəyyən dövlət orqanlarına tapşırılıb. Respublikanın ərazisinə xarici nəqliyyat vasitələrinin gəlib getməsi və ya tranzitlə keçməsi üçün yol vergisi ödəməsinin miqdarına yenidən baxılmalı və təsdiq olunmalıdır. Azərbaycan Respublikasının Vergi Məcəlləsinin 211.1 maddələrində göstərilən vergi tutma cadvəllərindəki qradasiyalara uyğun müddətlər üzrə məbləğin dəyişməsində məqsədli, prinsipial sistemli yanaşma yoxdur. Hər bir halda avtomobilin ölkə ərazisində qaldığı müddət artdıqca proporsional şəkildə vergi məbləğinin dəyişməsi ilə bu qayda tənzimlənəlməlidir. Onu qeyd edək ki, sənişin və adi yük daşınması üçün olan yol vergisinin təkmilləşdirilməsi təklifi bu məqalənin müəllifləri tərəfindən işlənilib [6]. Buna oxşar yanaşmanı texnoloji hesablamalarla təhlükəli yük daşımaları üçün yerinə yetirib nəticələri bu məqalədə açıqlamışıq.

İşlənmiş layihənin müqayisəli açıqlanması.

1. Az təhlükəli yüklərin daşınmasına görə yük avtomobilləri, qoşqu və yarımqoşqu avtomobillər üçün oxların sayından və Respublika ərazisində qalma müddətindən asılı olaraq (ABŞ dolları ilə):

Cədvəl 1. Az təhlükəli yüklər daşıyan yük avtonəqliyyat vasitələrində oxların sayına görə vergi

Qaldığı müddət	Yük avtonəqliyyat vasitələrində oxların sayına görə vergi					
	4 oxa qədər olduqda			4 ox və ondan çox olduqda		
	mövcud məbləğ	təhlil üçün mövcud haldakı məbləğin gündəlik artımla hesablama variantı	layihə məbləği	mövcud məbləğ	təhlil üçün mövcud haldakı məbləğin gündəlik artımla hesablama variantı	layihə məbləği
1 gün üçün	20	20	20	30	30	30
2 gündən 2 həftəyə kimi	40	20+1,53	20+2,5	80	30+3,84	30+4,0
2 həftədən 1 aya kimi	140	40+6,25	40+3,0	280	80+12,5	80+4,5
1 aydan 3 aya kimi	400	140+4,33	140+3,5	800	280+8,67	280+5,0
3 aydan 1 ilə kimi	1400	400+3,7	400+4,0	2800	800+7,40	800+5,5

Qeyd: Cədvəllərin təhlil və layihə qrafasında özündən əvvəlki son hədd + sonrakı hər gün üçün məbləğ göstərilir.

2. Təhlükəli yüklərin daşınmasına görə yük avtomobilləri, qoşqu və yarımqoşqu avtomobillər üçün oxların sayından və Respublika ərazisində qalma müddətindən asılı olaraq (ABŞ dolları ilə):

Cədvəl 2. Təhlükəli yüklər daşıyan yük avtonəqliyyat vasitələrində oxların sayına görə vergi

Qaldığı müddət	Yük avtonəqliyyat vasitələrində oxların sayına görə vergi					
	4 oxa qədər olduqda			4 ox və ondan çox olduqda		
	mövcud məbləğ	təhlil üçün mövcud haldakı məbləğin gündəlik artımla hesablama variantı	layihə məbləği	mövcud məbləğ	təhlil üçün mövcud haldakı məbləğin gündəlik artımla hesablama variantı	layihə məbləği
1 gün üçün	40	40	40	60	60	60
2 gündən 2 həftəyədək	80	40+3,08	40+5	160	60+7,69	60+10
2 həftədən 1 ayadək	280	80+12,5	80+10	560	160+25	160+15
1 aydan 3 ayadək	800	280+8,66	280+15	1600	560+17,3	560+20
3 aydan 1 ilə qədər	2800	800+7,4	800+20	5600	1600+14,8	1600+25

3. Xüsusi təhlükəli yüklərin daşınmasına görə yük avtomobilləri, qoşqu və yarımqoşqulu avtomobillər üçün oxların sayından və Respublika ərazisində qalma müddətindən asılı olaraq (ABŞ dolları ilə):

Cədvəl 3. Xüsusi təhlükəli yükləri daşıyan yük avtonəqliyyat vasitələrində oxların sayına görə vergi

Qaldığı müddət	Yük avtonəqliyyat vasitələrində oxların sayına görə vergi					
	4 oxa qədər olduqda			4 ox və ondan çox olduqda		
	mövcud məbləğ	təhlil üçün mövcud haldakı məbləğin gündəlik artımla hesablama variantı	layihə məbləği	mövcud məbləğ	təhlil üçün mövcud haldakı məbləğin gündəlik artımla hesablama variantı	layihə məbləği
1 gün üçün	80	80	80	120	120	120
2 gündən 2 həftəyədək	160	80+6,15	80+10	320	120+15,4	120+15
2 həftədən 1 ayadək	560	160+25	160+15	1120	320+50,0	320+20
1 aydan 3 ayadək	1600	560+17,3	560+20	3200	1120+34,67	1120+25
3 aydan 1 ilə qədər	5600	1600+14,8	1600+25	11200	3200+29,63	3200+30

Nəticə. Azərbaycan Respublikasının Vergi Məcəlləsinin 211.1 və 211.3 maddəsində göstərilən vergitutma cədvəlində qradasiyalara uyğun müddətlər üzrə məbləğin dəyişməsində heç bir məqsədli prinsipial sistemli yanaşmaya əməl edilməyib. Əslində hər bir halda müddət artdıqca proporsional şəkildə verginin məbləği də dəyişməli idi. Ancaq bu prinsipə riayət olunmayıb. Gün hesabına keçdikdə qradasiyalardakı məbləğ, bir bölgü periodundan digərinə keçdikdə systemsiz olaraq gah artır, gah da azalır (cədvəllərə bax). Bu, verginin təyin olunmasında məqsəd Respublikaya gələn və onun ərazisindən keçən avtomobillərin bizim ölkədə olma vaxtının tələb olunduğundan çox olmamasını təmin etmək və onların ölkəni tez tərk etməsi olduğundan, müddət artdıqca hər bir günün ölkədə qalma məbləği də qradasiyalar üzrə müəyyən artımla müəyyən olunmalıdır. Azərbaycan Respublikasının “Yol vergisi” qanunvericiliyində müəyyən edilmiş avtomobil yollarının xarici ölkə istifadəçilərindən vergitutma qaydası yoldan istifadə dərəcəsi də fərqlidir və bu məsələyə yenidən baxılması tələbatı yaranıb. Məqalədə göstərilən tədqiqatın nəticələri əsasında hazırlanmış tövsiyələrin tətbiqi məqsədəuyğundur.

Ədəbiyyat

1. İmanov T.İ. Logistikanın əsasları. 474s, Bakı, 2005
1. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 21.10.2015 il tarixli “Azərbaycan Respublikasının Tranzit Yükdəşimlər üzrə Koordinasiya Şurasının yaradılması haqqında” fərmanı
2. <http://www.mintrans.gov.az>
3. Həsənov Ş.H., Cəfərov R.M., Bayramov R.P. Yol şəraitləri və hərəkətin təhlükəsizliyi, Bakı. 348s, 2013
4. Azərbaycan Respublikasının Vergilər məəcəlləsi, Bakı, 2016
5. Əhmədov T.M., Quliyev T.C., Allahverdiyev R.Ə. Azərbaycandan keçən beynəlxalq nəqliyyat dəhlizləri və onların logistik zəncirinin təkmilləşdirilməsi, Bakı Mühəndislik Universiteti, Beynəlxalq elmi praktiki konfransı 02-05 oktyabr 2018, Bakı, 2018
6. **References**
7. Imanov T.I. Logistikanin esaslari, 474s, Baki, 2005
8. Azerbaijan Respublikasi Prezidentinin 21.10.2015 il tarixli “Azerbaijan Respublikasinin Tranzit Yukdashimlar uzre Koordinasiya Shurasinin yaradilmasi haqqinda” fermani.
9. <http://www.mintrans.gov.az>
10. Hesenov Sh.H., Ceferov R.M., Bayramov R.P. Yol sheraitleri ve hereketin tehluksesizliyi, Bakı. 348s, 2013
11. Azerbaijan Respublikasinin Vergiler mecellesi, Baki, 2016
12. Ehmedov T.M., Quliev T.C., Allahverdiev R.E. Azerbaycandan kechen beynelxalq neqliyyat dehlizleri və onların logistik zencirinin tekmilleshdirilmesi, Baki Muhendislik Universiteti, Beynexalq elmi praktiki konfransi 02-05 oktyabr 2018, Baki, 2018

Redaksiyaya daxil olma/Received 16.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 16.12.2020

SƏRBƏST GEDİŞLİ DİYİRCƏKLİ MEXANİZMLƏRİN ƏTRAF HALQALARININ DEFORMASIYASININ TƏHLİLİ

Həmidov Namiq Rəqif oğlu – t.e.n., dosent, Nəqliyyat tikintisi və yol hərəkətinin təşkili kafedrası, AzMİU, namikhamidov@gmail.com

Aslanov Zabit Yunus – t.e.d., prof., Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma kafedrası. Azərbaycan İqtisad Universiteti, aslanov.zabit@mail.ru

Məmmədova Gülnarə Əli qızı – t.e.n., müəllim, Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma kafedrası. Azərbaycan İqtisad Universiteti, gulnara.ali63@gmail.com

Annotasiya. Müasir texnikanın hərəkətə gətirilmə sistemlərində sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmlər geniş tətbiq edilir. Bu cür mexanizmlərin ətraf halqalarına normal qüvvəli yük təsir göstərir ki, bu da əhəmiyyətli radial deformasiyaya səbəb olur. Adətən ətraf halqanın radial deformasiyasını hesablamırlar, həndəsi parametrləri isə konstruksiya tövsiyələrinə uyğun verirlər. Ətraf halqanın sərtliyinin nəzəri və eksperimental tədqiqatı aparılmır. Ötürülən təzyiqin (fırlanma anı) və sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmin konstruktiv parametrlərinin (ani dayandırma bucağı və dayandırma diyircəklərin sayı) halqanın radial deformasiyasına təsirinin sınağının nəticələri göstərilmişdir. Ətraf halqanın radial deformasiyasının hesablanması üçün təklif olunan empirik asılılığın düzgünlüyü sınaq vasitəsilə təsdiq olunmuşdur. Sınaqların böyük əksəriyyəti üçün radial deformasiyasının eksperimental və nəzəri göstəriciləri arasındakı fərq 2,9...17,5% olmuşdur. Sınaqlarla müəyyən edilmişdir: təzyiqin artırılması zamanı radial deformasiyanın çoxalması az miqdarda ləngiyir və dərəcəli asılılıq üzrə dəyişir; ani dayandırma bucağının 5°-dən 9°-dək artırılması radial deformasiyanın 1,28- 1,51 dəfə azalmasına gətirib çıxarır, diyircəklərin sayının 3-dən 5-dək azaldılması isə onu 1,5- 1,7 dəfə azaldır.

Açar sözlər: sərbəst gediş mexanizmi, sınaq, radial deformasiya, ətraf halqa, hərəkət ötürücüləri

ANALYSIS OF THE DEFORMATION OF THE SURROUNDING RINGS OF FREE-MOVING ROLLER MECHANISMS

Hamidov Namik Ragif – PhD in tech. sc., ass. prof., department of Transportation construction and organization of traffic, AzUAC, namikhamidov@gmail.com

Aslanov Zabit Yunus – doctor of tech. sc., prof., department of Standardization and Certification, UNEC, aslanov.zabit@mail.ru

Mammedova Gulnara Ali – PhD in tech. sc., lecturer, department of Standardization and Certification, UNEC, gulnara.ali63@gmail.com

Abstract. Free-moving roller mechanisms are widely used in the propulsion systems of modern equipment. The surrounding rings of such mechanisms are affected by a normal strong load, which leads to significant radial deformation. They usually do not calculate the radial deformation of the surrounding ring, and give the geometric parameters in accordance with the design recommendations. There is no theoretical or experimental study of the stiffness of the surrounding ring. The results of the test of the effect of transmitted pressure (torque) and design parameters of the free-moving roller mechanism (instantaneous stopping angle and number of stopping rollers) on the radial deformation of the ring are shown. The accuracy of the proposed empirical dependence for the calculation of the radial deformation of the surrounding ring has been confirmed experimentally. For the vast majority of tests, the difference between the experimental and theoretical values of radial deformation was 2.9...17.5%. Experiments have shown that the increase in radial deformation with increasing pressure is slightly delayed and varies with degree of dependence; Increasing the instantaneous stopping angle from 5° to 9° leads to a reduction of radial deformation by 1.28- 1.51 times, while reducing the number of rollers from 3 to 5 reduces it by 1.5- 1.7 times.

Keywords: free movement mechanism, test, radial deformation, circumferential ring, motion transmitters

Müasir maşınların mexaniki hərəkət ötürücülərinə təkcə pilləsiz tənzimləmə deyil həm də bunun avtomatik həyata keçirilməsinin təmin edilməsi tələbi irəli sürülür. Ətalətli impuls mexaniki ötürücüləri öz təbiətləri etibarlı ilə pilləsizdirlər və pilləli ötürücülərə nisbətən bir sıra üstünlüklərə malikdirlər. Lakin iş qabiliyyətli impulsu pilləsiz ötürücünün yaradılması cəhdləri onun daha çox yüklənən və bu ötürücülərin əvəzəlməz tərkib hissəsi olan elementlərində- sərbəst gediş mexanizmlərində sınımlara gətirib çıxarmışdır. Müxtəlif sərbəst gediş mexanizmləri mövcuddur: mikroxpap, diyircəkli, blok tipli xpap, hidravlik, elektromaqnit və s. Əksər maşınların hərəkətə gətirilmə qovşaqlarında müxtəlif konstruktiv sxemə malik sərbəst gediş mexanizmləri tətbiq edilir: silindrik və eksentrik diyircəkli, yaylı [1], releli [9], pazlı [8] və s. Bu cür mexanizmlərin istifadəsi maşınların kinematikasını sadələşdirməyə və funksional imkanlarını yüksəltməyə imkan verir. İqtisadiyyatda bu cür mexanizmlərə tələbat il ərzində milyon ədədlə ölçülür.

Hazırda iş zamanı küysüzlüyü, praktik olaraq ani dayandırılması və işə salınması mümkün olan, texniki qulluq və istismarın sadəliyi ilə fərqlənən, sərbəst gedişin yüksək sürəti və fırlanma titrəyişlərini söndürmək qabiliyyəti kimi üstünlüklərin realizə olunmasını təmin edən, təzyiqi sürtünmənin qüvvəsi ilə ötürə bilən sərbəst gedişli diyircəkli mexanizmlər daha geniş yayılmışlar [5-9]. Lakin sürtünmə qüvvəsindən istifadə çox əhəmiyyətli çatışmazlığa malikdir- qüvvənin ötürülməsi prosesində iştirak etməyən normal qüvvənin miqdarı işçi qüvvədən 15- 20 dəfə çoxdur. Bunun nəticəsində sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmlərin elementləri, xüsusi ilə də ətraf halqalar intensiv qüvvə təsirinə məruz qalırlar.

Normal qüvvələrin təsiri altında ətraf halqa radial istiqamətdə deformasiyaya uğrayır. Halqanın radial deformasiyası böyük praktik əhəmiyyətə malikdir, belə ki, dayandırma diyircəkləri arasındakı yükün qeyri- bərabər paylanması, dayandırma və işə salma zamanı sürtünməyə sərf edilən itkiləri, işləmə müddətində dinamik yüklənmələri, işə düşmə və dayandırılma müddətini müəyyən edir.

İşin məqsədi- sınaqlar əsasında sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmlərin parametrlərinin ətraf halqanın radial deformasiyasına təsir xarakterinin müəyyən edilməsidir. İşdə [9] son elementlər metodu əsasında üç ölçülü bərk cisimli modeldən istifadə etməklə ətraf halqanın radial deformasiyasının hesablanması yanaşma təklif olunmuşdur. Hesablama eksperimentinin nəticələrinin hesablanması ətraf halqanın parametrlərindən asılı olaraq radial deformasiyanın müəyyən edilməsi üçün empirik asılılığın alınmasına imkan vermişdir: D - halqanın daxili diametri; z_p - ani dayandırma diyircəklərinin sayı; h_1/D - halqanın h_1 qalınlığının D diametrinə nisbəti; h_2/D - halqanın arxa divarının h_2 qalınlığının D diametrinə nisbəti; l/D - halqanın l uzunluğunun D diametrinə nisbəti; σ_H - ətraf halqanın ani dayandırma diyircəyi arasında yaranan kontakt gərginliyi.

Üçölçülü modellərin yaradılması, yüklərin verilməsi və sonrakı hesablama bir sıra xətlərin nəzərə alınması ilə aparılır ki, bu da alınmış nəticələrin sınaqlarla təsdiqlənməsini tələb edir. Ətraf halqanın radial deformasiyasının müəyyən edilməsi üçün empirik asılılıq aşağıdakı şəkildə olur [9].

$$\delta = \delta^* K_D K_{h1} K_{h2} K_l K_\sigma \quad (1)$$

burada δ^* - ətraf halqanın baza variantının deformasiyası, $\delta^* = 0,032$ mm; $K_D, K_{h1}, K_{h2}, K_l, K_\sigma$ - ətraf halqanın parametrlərinin (müvafiq olaraq D və $z_p, h_1/D, h_2/D, l/D, \sigma_H$) radial deformasiyaya təsirini xarakterizə edən əmsallardır. $D, z_p, h_1/D, h_2/D, l/D$ parametrlərini sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmlərinin funksional təyinatından irəli gələrək verirlər. Kontakt gərginliyini aşağıdakı ifadə ilə müəyyən etmək mümkündür [8-9]:

$$\sigma_H = 0,418 \sqrt{\frac{4TE \cdot 10^8}{z p d_p l_p D \sin(\alpha/2)}} \quad (2)$$

burada T - mexanizmlə ötürülən fırlanma anı; E - materialın upruqluğunun modulu; l_p və d_p - ani dayandırma diyircəklərinin uzunluğu və diametri; α - ani dayandırma bucağı.

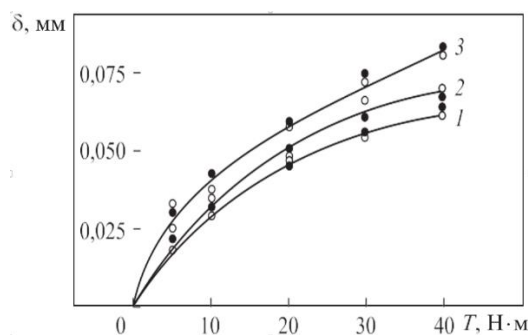
Eksperimental qurğu və sınağın aparılma metodikası. Sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmlərin ətraf halqanın radial deformasiyasının tədqiqi üçün xüsusi eksperimental qurğu hazırlanmışdır. Eksperimental qurğu çərçivənin dəliyinə yerləşdirilmiş şlitsli valikin 1 üzərinə quraşdırılmış 2 borucuğu ilə bütöv vahid şəklində hazırlanmış daxili ulduzcuqlu sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmdən ibarətdir. Sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmin ətraf halqası çərçivəyə bərkidilmiş dişli çarxla 5 təmasda olan dişli taca malikdir. Ulduza T fırlanma anı 1 şlitsli valikə sərt birləşdirilmiş 6 lingi vasitəsilə ötürülür. Lingə $6F$ yükü çəki daşları vasitəsilə yaradılır. Ətraf halqanın radial deformasiyasını ölçmək üçün saat tipli indikatorun 4 (markası MİQ1, dərəcənin qiyməti 0,001 mm) istifadə edilmişdir. Sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmlərinin HRC_e 58...62 sərtlikli ИХХ15 poladından hazırlanmış sınaq nümunələrinin əsas parametrləri cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 1. Sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmlərin əsas parametrləri

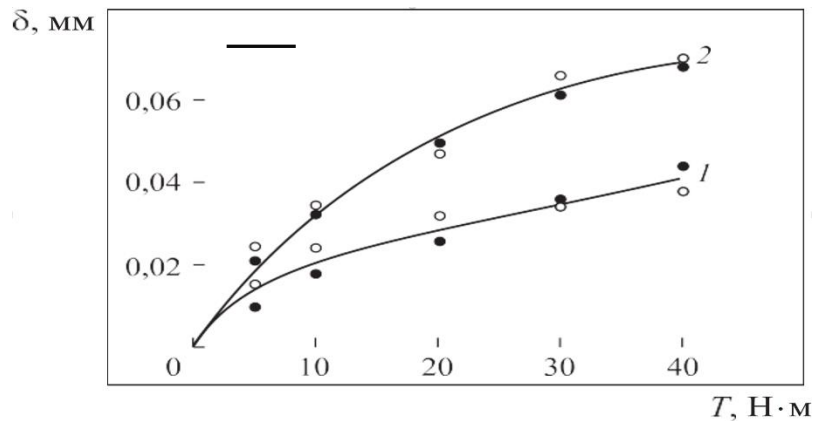
Nümunənin №-si	D, mm	$\alpha, dərəcə$	z_p	d_p, mm	l/D	h_1/D	h_2/D
1	48	9	3	7	0,35	0,10	0,08
2		7					
3		5					
4		7	5			0,08	0,06

Eksperiment aparılarkən tədqiq edilən faktor kimi ətraf halqanın radial deformasiyası δ , ötürülən T fırlanma anı isə müstəqil kimi götürülmüşdür. Tədqiqat prosesində sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmini $T = 0...40 H \cdot m$ diapazonunda fırlanma anı ilə yüklənməsi həyata keçirilmiş və ətraf halqanın radial deformasiyasının δ qiyməti müəyyən edilmişdir. Radial deformasiyanın ölçülməsi hər bir yüklənmə səviyyəsində 5 dəfə aparılmışdır. Eksperimentin nəticələrinin statistik emalı aşağıdakıları göstərmişdir: δ -nin ölçülmə seriyasının nisbi xətası 9,7%-dən çox deyildir [6-7]; nəticələrin dispersiyasını eyni cinsli hesab etmək olar, belə ki, bütün ölçmə seriyası üçün Koxren meyarının [7-8] maksimal qiyməti kritik həddən aşağıdır $G = 0,421 < G_{0,95}(4,5) = 0,544$. Bu zaman $T = 5 H \cdot m$ fırlanma anında ölçmələrin birinci seriyasına baxılmamışdır, belə ki, kiçik yüklənmə zamanı sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizminin hərəkətində qeyri-sabitlik, indikatorun hissiyyatlılığı ilə müqayisədə radial deformasiyanın kiçik olması müşahidə olunur.

Eksperimentin nəticəsi. Şəkil 1- də sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmin ətraf halqasının radial deformasiyasının ötürülən yükün- T fırlanma anının- $z_p = 3$ dayandırma diyircəklərinin sayından və $\alpha = 9, 7$ və 5° dayandırma bucağından asılılığını xarakterizə edir. Şəkil 1- dən göründüyü kimi eyni cür yüklənmə zamanı dayandırma bucağının artması halında radial deformasiyanın azalması müşahidə edilir. Belə ki, α dayandırma bucağının 5° -dən 9° -dək artması (1,8 dəfə) halında δ radial deformasiyası 1,28- 1,51 dəfə azalır. Eksperimental və nəzəri göstəricilər arasındakı fərq 2,9...19,0% təşkil edir.



Şəkil 1. δ radial deformasiyasının $z_p = 3$ və dayandırma bucağının $\alpha = 9$ (1), 7 (2) və 5° (3) fırlanma olduqda T anından asılılığı: $\circ$ - eksperiment; (1) düsturu ilə hesablama- eksperimental nəticələrin approksimasiyası



Şəkil 2. δ radial deformasiyasının dayandırma diyircəklərinin sayı $z_p = 5$ (1)- 3 (2) və dayandırma bucağının $\alpha = 5^\circ$ olduqda T fırlanma anından asılılığı:- eksperiment; (1) düsturu ilə hesablamalı; eksperimental nəticələrin approksimasiyası

Radial deformasiyanın dəyişənliyinin bu cür xarakterini normal qüvvələrin hesablanması üçün məlum olan düsturun [8-9] köməyi ilə müəyyən etmək olar:

$$F_N = \frac{2T}{z_p D \sin(\alpha/2)} \quad (2)$$

Düsturun (2) təhlili dayandırma bucağının artması zamanı ətraf halqaya təsir göstərən normal qüvvələrin və nəticədə onun radial deformasiyasının azalmasını baş verdiyini göstərir. Qeyd etmək lazımdır ki, işdə [7-8] eksperimental yolla dayandırma bucağının ulduzcuğun nisbi dönmə bucağına (bucaq deformasiyası) təsir xarakteri müəyyən edilmişdir. Şəkil 2- də sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmin ətraf halqasının radial deformasiyasının dayandırma diyircəklərin sayının $z_p = 5$ və 3 və dayandırma bucağı $\alpha = 5^\circ$ olduqda T fırlanma anından asılılığını xarakterizə edən qrafiklər göstərilmişdir. Şəkil 3- də görüldüyü kimi eyni yükləmə zamanı dayandırma diyircəklərinin sayının artması halında ətraf halqanın deformasiyasının azalması müşahidə edilir. Belə ki, z_p diyircəklərinin sayının 3- dən 5-dək (1,66 dəfə) artırılması zamanı radial deformasiya 1,5- 1,7 dəfə azalır. Eksperimental və nəzəri qiymətlərin fərqliliyi 5,8...24,7%-dir. Bunu (2) düsturuna uyğun olaraq diyircəklərin sayının artması halında ətraf halqaya təsir göstərən normal yüklərin azalması ilə izah edilir.

Göstərilən qrafiklər (bax şəkl. 1,2) eksperimental göstəriciləri adekvat təsvir edirlər, belə ki, Fişer meyarlarının kritik qiymətləri [9] onlar üçün ən yüksək qiymətləri keçmirlər $F = 5,32 < F_{0,95}(2,4) = 6,94$.

Nəticə.

1. Sərbəst hərəkətli diyircəkli mexanizmin ətraf halqasının radial deformasiyası yükün artması zamanı ($T = 20$ H·m- dən sonra) azacıq ləngiyir və dərəcəli asılılıqla baş verir. Əksər nöqtələr üçün radial deformasiyanın eksperimental və nəzəri (təklif olunmuş empirik asılılıqlar əsasında əldə edilmiş) qiymətləri arasında fərq 13,5%- dən çox olmur.
2. Dayandırma bucağının 1,8 dəfə (5° - dən 9° - dək) artırılması halında ətraf halqaya təsir göstərən normal qüvvələrin azalması səbəbindən radial deformasiyanın orta hesabla 1,4 dəfə azalması müşahidə edilir.
3. Diyircəklərin sayının 1,66 dəfə (3- dən 5- dək) azalması zamanı radial deformasiyanın orta hesabla 1,5 dəfə azalması baş verir.

Ədəbiyyat

1. Skolaut W. Maschinenbau. Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor- Studium. Berlin, Springer, 1401p, 2014
2. Анцыферов С.С., Афанасьев М.С., Русанов К.Е. Обработка результатов измерений. 430с, Москва, 2014
3. Золотов И.А., Шарков О.В. Расчет напряжений и деформаций внешней обоймы роли- ковых механизмов свободного хода. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана № 1. 37–49с, 2017
4. Mammano G.S., Eugenio D. Design and Characterization of a Continuous Rotary Mini- motor Based on Shape-Memory Wires and Overrunning Clutches. Journal of Mechanical Design, Transactions of the ASME. 2017
5. Aliukov S., Keller A., Alyukov A. Design and Calculating of Relay-Type Overrunning Clutch.SAE Technical Paper. 2016
6. Gill-Jeong C. Experimental study on the reduction of vibration of gear trains due to a one- way clutch. Transactions of the Korean Society of Mechanical Engineers. 1477–1482p, 2011
7. Архангельский Г.В., Ромашкевич С.А. Обобщенный метод определения жесткости и построения упругой характеристики роликовых механизмов свободного хода. Спра- вочник. Инженерный журнал с приложением, № 8. 22–25с, 2014
8. Иванов А.С., Ермолаев М.М., Куралина Н.Н., Седова Л.А. Конструирование муфт сво- бодного хода редукторов. Вестник машиностроения № 10. 3–8с, 2014
9. Albers A., Deters L., Feldhusen J., Leidich E., Linke H., Poll G., Sauer B., Wallaschek J. Kon- struktionselemente des Maschinenbaus. Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben. Berlin, Springer, 719p, 2008

References

1. Skolaut W. Maschinenbau. Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor- Studium. Berlin, Springer, 1401p, 2014
2. Ancyferov S.S., Afanas'ev M.S., Rusanov K.E. Obrabotka rezul'tatov izmerenij. 430s, Moskva, 2014
3. Zolotov I.A., Sharkov O.V. Raschet napryazhenij i deformacij vneshnej obojmy roli- kovyh mekhanizmov svobodnogo hoda. Nauka i obrazovanie. MGTU im. N.E. Bauman № 1. 37–49s, 2017
4. Mammano G.S., Eugenio D. Design and Characterization of a Continuous Rotary Mini- motor Based on Shape-Memory Wires and Overrunning Clutches. Journal of Mechanical Design, Transactions of the ASME. 2017
5. Aliukov S., Keller A., Alyukov A. Design and Calculating of Relay-Type Overrunning Clutch.SAE Technical Paper. 2016
6. Gill-Jeong C. Experimental study on the reduction of vibration of gear trains due to a one- way clutch. Transactions of the Korean Society of Mechanical Engineers. 1477–1482p, 2011
7. Arhangel'skij G.V., Romashkevich S.A. Obobshchennyj metod opredeleniya zhestkosti i postroeniya uprugoj harakteristiki rolikovyh mekhanizmov svobodnogo hoda. Spra- vochnik. Inzhenernyj zhurnal s prilozheniem, № 8. 22–25s, 2014
8. Ivanov A.S., Ermolaev M.M., Kuralina N.N., Sedova L.A. Konstruirovanie muft svo- bodnogo hoda reduktorov. Vestnik mashinostroeniya № 10. 3–8s, 2014
9. Albers A., Deters L., Feldhusen J., Leidich E., Linke H., Poll G., Sauer B., Wallaschek J. Kon- struktionselemente des Maschinenbaus. Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben. Berlin, Springer, 719p, 2008

Redaksiyaya daxil olma/Received 11.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 11.12.2020

ELASTİK BİRLƏŞDİRİCİ MUFTALARIN SEÇİMİ ZAMANI TEMPERATUR FAKTORLARININ NƏZƏRƏ ALINMASI

Həmidov Namiq Rəqif oğlu – t.e.n., baş müəllim, Nəqliyyat tikintisi və yol hərəkətinin təşkili kafedrası, AzMİU, namikhamidov@gmail.com

Aslanov Zabit Yunus – t.e.d., prof., Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma kafedrası. Azərbaycan İqtisad Universiteti UNEC, aslanov.zabit@mail.ru

Məmmədova Gülnarə Əli qızı – t.e.n., müəllim, Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma kafedrası. Azərbaycan İqtisad Universiteti UNEC, gulnara.ali63@gmail.com

Annotasiya. Məqalədə birləşdirici muftaların elastik elementlərinin isinməsinin əsas təsir faktorlarından olan muftanın dempferləmə, yəni zərərli titrəyişləri söndürmə qabiliyyəti, ötürmə mexanizminin aparıcı və işlək qollarındakı ətalət anlarının nisbəti, muftanın elastik elementinin soyutma sahəsinin həcmi və istilik ayrılma əmsalı, həmçinin maşının ötürücü sisteminin titrəyiş tezliyi kimi amillərdən asılılığı tədqiq edilir. İstismar zamanı mümkün isinməsindən asılı olaraq, elastik birləşdirici muftaların seçimi üçün şərti hədudlar müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: elastik element, dempferləmə qabiliyyəti, titrəyiş sistemləri, zərərli titrəyişlərin söndürülməsi əmsalı, istilik keçirmə əmsalı, ətalət anı, titrəyiş tezliyi

TAKING INTO ACCOUNT TEMPERATURE FACTORS WHEN CHOOSING ELASTIC COUPLINGS

Hamidov Namik Ragif – PhD in tech. sc., ass. prof., department of Transportation construction and organization of traffic, AzUAC, namikhamidov@gmail.com

Aslanov Zabit Yunus – doctor of tech. sc., prof., department of Standardization and Certification, UNEC, aslanov.zabit@mail.ru

Mammedova Gulnara Ali – PhD in tech. sc., lecturer, department of Standardization and Certification, UNEC, gulnara.ali63@gmail.com

Abstract. The main factors influencing the heating of the elastic elements of the couplings are damping of the coupling, ie the ability to extinguish harmful vibrations, the ratio of moments of inertia in the drive and operating arms of the transmission, the volume of the cooling area of the elastic element and the heat dissipation coefficient. Conditional limits have been set for the selection of elastic couplings, depending on the possible heating during operation.

Keywords: elastic element, damping ability, vibration systems, harmful vibration damping coefficient, thermal conductivity, moment of inertia, vibration frequency

Giriş. Müasir iri həcmli maşınların səciyyəvi cəhəti onların enerji qurğularının böyük qüvvəyə malik olması, işçi proseslərin yüksək sürəti, iş prosesində yaranan əhəmiyyətli güclərdir. Mühərriklərin fırlama hərəkətini maşınların işçi orqanlarına ötürən mexanizmlər işçi prosesin gedişinin yerinə yetirilməsi zamanı yaranan və ya əmələ gələn və yaxud maşınların işçi orqanlarının tərəddüdlü hərəkətləri zamanı dəyişən ətalət qüvvələrinin dinamik təsirinə məruz qalırlar. İri maşınların fəaliyyətində hərəkət ötürücü mexanizmlərin möhkəmliyini və uzunömürlülüynü azaldan, yorulma hallarının əmələ gəlməsinə səbəb olan, ötürmələrdə səs-küyü artıran titrəmə və zərbələr müşahidə olunur. Buna görə də dinamik yüklənməyə məruz qalan hərəkət ötürücü mexanizmlərin etibarlılığını artırmaq üçün həmin dinamik təzyiqlərin özünün azaldılması lazımdır. Dinamik təsirlərin azaldılması üçün sınaqdan keçirilmiş vasitələrdən biri xüsusi konstruksiyalı vibrozolyator olan elastik muftalardır. Dinamik yük əmələ gələn mexanizmlərdə təsirlərin azaldılması üçün elastik muftalardan istifadəyə başlanılması XX əsrin ortalarına aiddir. Sonrakı onilliklərdə çox sayda bu növ konstruksiyalar təklif edilmişdir ki, onları da şərti olaraq iki qrupa bölmək olar: metaldan və rezin-metal elastik muftalar. Bir sıra çatışmazlıqlara (mexanizmin

mürəkkəbliyi, böyük çəki, qiymətinin baha olması və s.) baxmayaraq, bu muftalar lazım olan keyfiyyətdə hərəkət ötürülməsini yaratmağa imkan verir. Lakin son dövrlərdə müşahidə olunan elastik muftaların yüksək deformasiya qabiliyyətini tələb edən iri enerji qurğularının kiçik tezlikli amortizasiyasına kütləvi keçid fırlanma anının ötürülməsi ilə yanaşı birləşdirilən valların həcmli yerdəyişməsini kompensasiya edən elastik birləşdirici muftaların konstruksiyasının hazırlanması üzrə tədqiqatların miqyasının artırılmasına təkan vermişdir.

Tədqiqatlar nəticəsində kiçik sıxlığı, yüksək möhkəmliyi, azaldılmış (metal və ərintilərlə müqayisədə) elastikluq moduluna və daha çox dempferləmə qabiliyyətinə malik olmaları ilə xarakterizə edilən polimer kompozision materialdan elastik muftalar hazırlanmışdır. Bundan əlavə istifadə edilən polimerin tərkibinə laylı struktura malik qatı elastik materialın qatılması onun dempferləmə qabiliyyətini artırır. Bu xüsusiyyət yüksək iş qabiliyyətli elastik muftaların yaradılmasına imkan verir.

İş prosesində maşın və mexanizmlərin yol verilən həddən çox isinməsi arzu edilməz nəticələrə gətirib çıxarır. İfrat isinmə xüsusilə konstruksiyanın qeyri- metal elementləri, xüsusən maşınların hərəkət ötürücülərinin birləşdirici muftaların elastik elementləri üçün təhlükəlidir [1-3]. Birləşdirici muftaların elastik elementləri əsasən daxili sürtünmə ilə bağlı olan dempferləmə nəticəsində isinirlər. İstismar zamanı birləşdirilən valların oxlarının düz gəlməməsi və sistemin titrəyişi nəticəsində elastik element daim deformasiyaya uğrayır [4]. Zərərli titrəyişləri söndürmə qabiliyyəti hesabına muftanın elastik elementi sistemdəki titrəyişlərin mexaniki enerjisini söndürür [2,3]. Elastik elementin deformasiyası nəticəsində yaranan daxili gərginlik istilik enerjisində çevrilir. Muftanın elastik elementinin isinməsi onun sərtliliyinin, dempferləmə qabiliyyətinin və digər fiziki-mexaniki xassələrinin əhəmiyyətli dərəcədə dəyişməsinə gətirib çıxarır. Yaranan istilik kiçik istilik ötürmə əmsallı materialdan olan elastik elementin tez sıradan çıxmasına səbəb ola bilər. Ətraf mühitin temperaturunun artması sistemdə hərərətə nəzarəti xüsusilə aktual edir. Buna görə də elastik birləşdirici elementlərin seçilməsi zamanı temperatur faktorlarının nəzərə alınması aktual məsələdir.

Məsələnin qoyuluşu. İstismar zamanı isinməyə təsir göstərən və elastik muftaların seçilməsinə təsir göstərən amillər aşağıdakılardır: istilik ötürmənin əmsalı elastik elementin forması (səthinin sahəsi); elastik elementin dempferləmə qabiliyyəti; yüklənmənin xarakteri; hərəkət ötürücü qurğunun aparıcı və ötürücü qollarının ətalət anlarının nisbətləri; ətraf mühitin temperaturu və s. Buna görə də muftanın elastik elementinin isinmə temperaturunun müəyyən edilməsi onlardan bəzilərinin korrelyasiya cəhətdən qarşılıqlı əlaqəli çoxsaylı qeyri- müəyyən təsadüfi faktorlardan ibarət olan məsələdir.

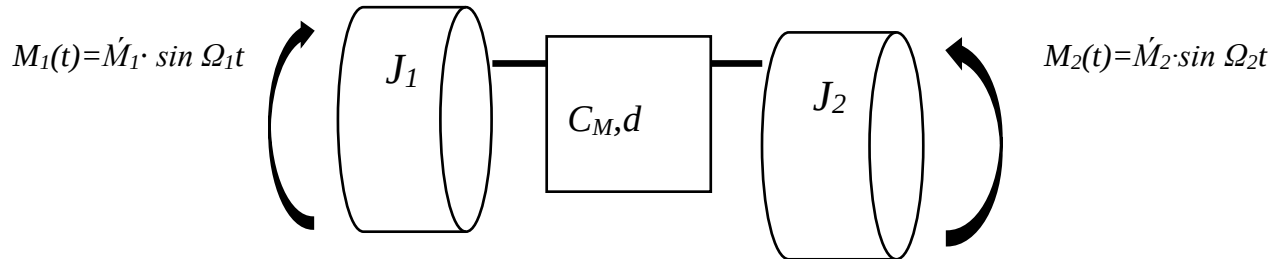
İşin məqsədi yuxarıda göstərilən parametrlərin muftanın elastik elementinin isinməsinə onlar arasındakı korrelyasiya asılılığı nəzərə alınmadan təsirinin tədqiq edilməsidir.

Metal materiallarla müqayisədə elastomerlər temperatur dəyişənliyinə həssasdırlar [3,5]. Muftaların elastik elementlərinin əksəriyyəti üçün maksimal dempferləmə ilə şərtlənən ən yüksək temperatur həddi $70 \pm 80^{\circ}\text{C}$ - dir [5]. Bəzi elastik muftalar üçün yol verilən işçi temperatur $55 \pm 65^{\circ}\text{C}$ - dir. Buna görə də ətraf mühitin temperaturunun 40°C - dən yuxarı olduğu halda elastik elementin yol verilən isinməsi $10 \pm 20^{\circ}\text{C}$ - dir. Elastomerlərin fiziki- mexaniki xassələrindən asılı olaraq onların dempferləmə qabiliyyəti mənfi temperaturlarda azalır.

Elastomerlərin- 25°C -dən- 20°C - dək temperaturlarda ötürücüdə rezonans hadisələrinə gətirib çıxara biləcək sərtliliyi xüsusən artır, dempferləmə qabiliyyəti isə aşağı düşür.

Beləliklə, elastomerdən hazırlanmış elastik muftaları ətraf mühitin müsbət temperaturunda istifadə etmək lazımdır. Çox aşağı və ya yüksək temperaturlarda elastomerdən hazırlanmış muftaların tətbiqi məqsəduyğun deyildir. Yüklənmə anında titrəmələrin tezliyinin artması səbəbindən baş verən deformasiya nəticəsində muftanın elastik elementi isinir. Əgər dempferləmənin bir dövrü ərzində udulan enerji ətraf mühitə verilən enerjidən çoxdursa muftanın temperaturu tədricən artacaq. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi elastik elementin materialı müəyyən temperatur həddinə malikdir. Buna görə də mufta tərəfindən udulan və ətraf mühitə verilən enerjilərin bərabər olması halında, qəbul edilmiş istilik mübadiləsi rejimi və elastomerin isinməsinə təsir göstərən müxtəlif faktorların muftanın isinməsinə təsirinin tədqiqi üçün vacibdir.

Riyazi model. İki kütləli titrəyiş sisteminin ən sadə nümunəsində C xətti sərtlik səciyyəli və ψ dempferləmə qabiliyyətli elastik muftanın təsirini nəzərdən keçirək. Qəbul edək ki, valların fırlanmaya meyli muftanın fırlanma meyli ilə müqayisədə çox kiçikdir. J_1 və J_2 ətalət anına malik kütləyə müvafiq olaraq dəyişən fırlanma anı təsir göstərir. Maşının hərəkət ötürücüsünü dempferləməsi fırlanma sürətinə mütənasib olan elastik muftalı iki kütləli titrəyiş sistemi kimi təsəvvür edək (şəkl.1) [2,3].



Şəkil 1. Elastik formalı iki kütləli titrəyiş sistemi $\sin \Omega_1 t$

Maşının hərəkət ötürücüsünün hərəkətə gətirmə anı və maşının işçi orqanının müqavimət anını [2,3]-ə görə müvafiq olaraq $M_1(t) = \dot{M}_1 \cdot \sin \Omega_1 t$ və $M_2(t) = \dot{M}_2 \cdot \sin \Omega_2 t$ şəklində qəbul etmək olar. Bu halda hərəkətin differensial tənliyi aşağıdakı şəkildə olur:

$$\begin{aligned} J_1 \varphi''_1 &= C_M (\varphi_1 - \varphi_2) + d (\varphi'_1 - \varphi'_2) + \dot{M}_1 \cdot \sin \Omega_1 t \\ J_2 \varphi''_2 &= C_M (\varphi_1 - \varphi_2) - d (\varphi'_1 - \varphi'_2) - \dot{M}_2 \cdot \sin \Omega_2 t; \end{aligned} \quad (1)$$

burada φ_1 və φ_2 - müvafiq olaraq aparıcı və ötürücü yarım muftanın dönmə bucaqları; d - fırlanma sürətinə mütənasib dempferləmə, $H \cdot m \cdot s / rad$; Ω_1 və Ω_2 müvafiq olaraq harmonik hərəkətverici anın və müqavimət anının çevrə tezlikləri, rad/s ; C_M - fırlama zamanı muftanın dinamik sərtliyi, $H \cdot m \cdot s / rad$; $\dot{M}_1$ və $\dot{M}_2$ - müvafiq olaraq, ötürmənin aparıcı və ötürücü qollarında fırlanma anının qiymətlərinin amplitudası; J_1 və J_2 - müvafiq olaraq, ötürmənin aparıcı və ötürücü qollarında ədalət anları, $kq \cdot m^2$. Əvvəllər aparılmış [2,3] tədqiqatlara görə artıq formalaşmış istilik ötürmə rejimində birləşdirici muftanın elastik elementinin isinməsini aşağıdakı şəkildə müəyyən etmək olar:

$$\Delta \theta = \frac{\psi M_1^2 J_2 \Omega^2}{4\pi \alpha S \Omega_1 J_1 (1 + J) [(1 - \Omega^2) + \frac{\Psi^2}{4\pi^2}]} \quad (2)$$

burada, ψ - elastik muftaların nisbi dempferləməsinin əmsalı; $\omega_2 = \sqrt{\frac{C_M}{J_1} + \frac{C_M}{J_2}}$ sistemin özəl titrəmə

tezliyi, daha doğrusu dempferləməsiz rezonans, $\Omega = \frac{\Omega_1}{\omega_0}$ sistemin titrəmə tezliyinin ölçüsüz əmsalı; α - istilik ötürmə əmsalı, $Wt/(m^2 \cdot K)$; $\Delta \theta = \theta - \theta_0$ - elastik elementin isinməsi, K ; θ - muftanın elastik elementinin işçi temperaturu, K ; θ_0 - ətraf mühitin temperaturu, K ; S - upriq elementin soyudulan səthi; $J' = \frac{J_2}{J_1}$ - ötürmənin aparıcı və ötürücü qollarında ədalət anlarının nisbəti.

Tənlik (2) istismar zamanı muftanın elastik elementinin temperaturu çox sayda faktorlardan asılı olduğunu göstərir. Hesablama tədqiqatı üçün bir sıra faktorların qiymətini sabit hesab edirik: $\dot{M}_1 = 270 H \cdot m$; $\Omega_1 = 25 c^{-1}$; $J_1 = 5,4 kq \cdot m^2$ və $C_M = 0,033 H \cdot m / dər$. Digər parametrləri seçilmiş hədlərdə dəyişirik:

Ψ 0-dan 1(-)- dək 0,2 addımdan; 1- dən 2- dək 1 addımı ilə;

Ω 0-dan 2(-)- dək 0,2 addımdan; 2- dən 10- dək 2 addımı ilə;

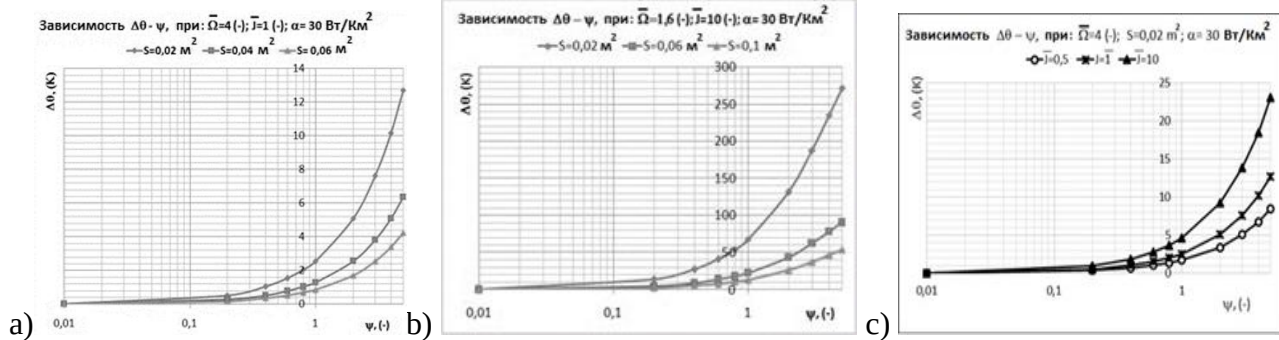
J' 0-dan 1(-)- dək 0,5 addımdan; 1- dən 2- dək 1 addımı ilə; 2-dən 10-dək

2 addımdan; 10- dan 20-dək 5 addımı ilə;

α 15- dən 35 $Wt/m^2 \cdot K$ 5 addım ilə;

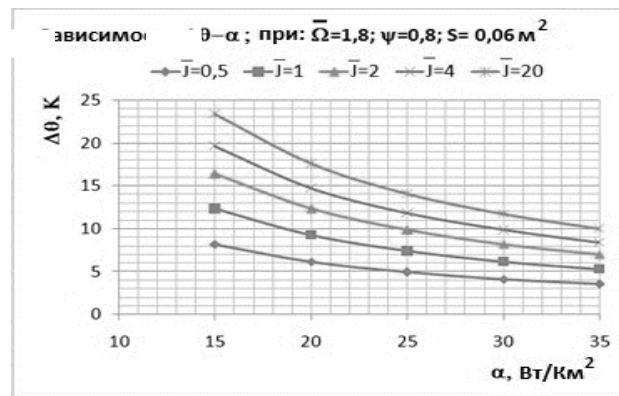
S 0,02- dən 0,1 m^2 0,02 addımla.

Hesablama eksperimentlərinin nəticələri üzrə istismar zamanı muftanın elastik elementlərində müxtəlif faktorların nəzərə alınması ilə temperatur dəyişikliklərinin asılılıqları qurulmuşdur. Şəkil 2-də elastik elementin temperaturunun dəyişməsinin parametrlərin müxtəlif qiymətlərində nisbi dempferləmə əmsalından asılılığı göstərilmişdir: istilik keçirmə əmsalı (şək.2a) hərəkət ötürücüsünün aparıcı və ötürücü qollarında ətalət anının nisbətləri (şək.2b) və elastik elementin səthinin sahəsi (şək.2c)



Şəkil 2. Elastik elementin temperaturunun dəyişməsinin parametrlərin müxtəlif qiymətlərində nisbi dempferləmə əmsalından asılılığı: a - $J' = 1$ halında S , $\Omega = 4$, $\alpha = 30 \text{ Wt/(Km}^2\text{)}$; b - $J' = 10$ halında S , $\Omega = 1,6$, $\alpha = 30 \text{ Wt/(Km}^2\text{)}$; c - $\Omega = 4$ halında J' , $S = 0,02 \text{ m}^2$, $\alpha = 30 \text{ Wt/(Km}^2\text{)}$

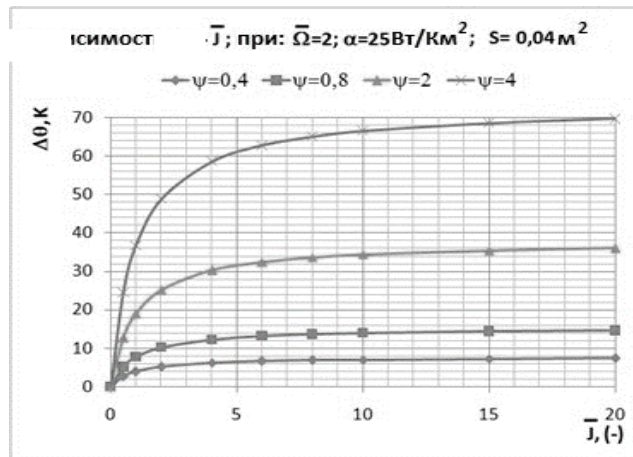
Muftanın dempferləmə qabiliyyətinin çoxalması ilə elastomerin temperaturunun artması müəyyən edilmişdir. Muftanın sabit dempferləmə qabiliyyəti halında Ω sisteminin titrəyiş tezliyinin ölçüsüz əmsalının və elastomerin soyudulan səthinin ölçüsünün artması temperatur dəyişməsinin azalmasına səbəb olur. Şəkil 3-ə görə digər bərabər şərtlərdə istilik ötürmə əmsalının artması isinmənin azalmasına səbəb olur ki, bu da götürülən hesablama modelinin dürüstlüyünü göstərir.



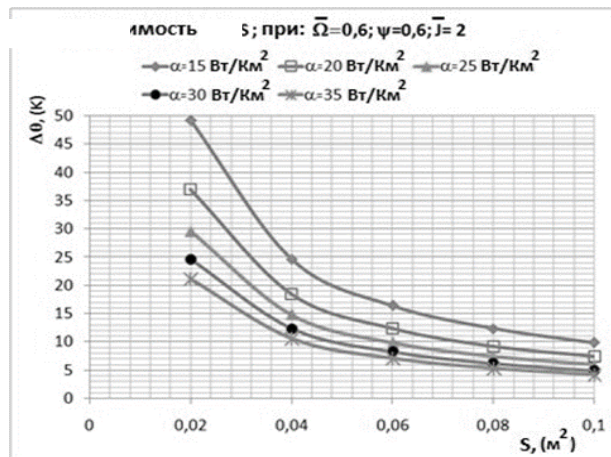
Şəkil 3. Muftanın elastik elementinin isinməsinin ötürmə qurğusunun aparıcı və ötürücü qollarında ətalət anlarının nisbətinin müxtəlif qiymətlərində istilik ötürmə əmsalından asılılığı

Hesablama eksperimenti vasitəsilə ötürmə qurğusunun aparıcı və ötürücü qollarında ətalətlərin J' nisbətlərinin artması ilə muftanın elastik elementinin isinməsi artır (şək.5). Bu zaman asılılıq xətti deyildir. J' nisbətlərinin artmasının ilkin mərhələsində temperaturun əhəmiyyətli artımı müşahidə edilir, lakin sonrakı artım zamanı temperatur dəyişikliyi cüzdür. Bu qanunauyğunluq muftanın dempferləmə qabiliyyətinin çoxalması zamanı xüsusilə kəskin ifadə olunur.

Muftanın elastik elementinin soyudulan səthinin sahəsinin artması isinmənin azalmasına gətirib çıxarır (şək.5). Bu səciyyəvi cəhət istilik ötürmənin kiçik qiymətlərində daha çox ifadə olunur.



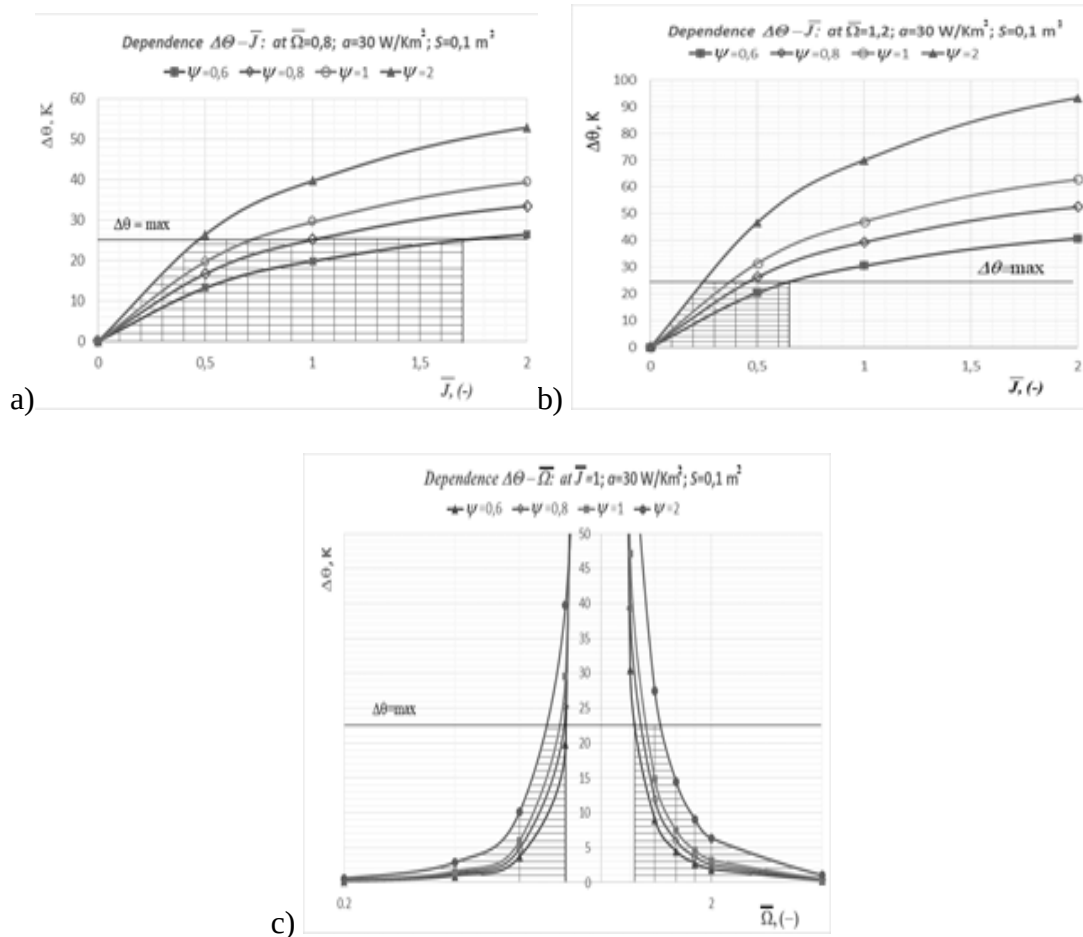
Şəkil 4. Muftanın elastik elementinin isinməsinin nisbi dempferləmə əmsalının müxtəlif qiymətlərində ötürmə qurğusunun aparıcı və ötürücü qollarında ətalət anlarının nisbətindən asılılığı



Şəkil 5. Muftanın elastik elementinin isinməsinin istilik ayrılma əmsalının müxtəlif qiymətlərində onun soyudulan sahəsindən asılılığı

Temperaturun 50° -dək və daha çox (bax şəkl. 2,b, 4, 5) artması yükləmə anının titrəyişinin tezliyi və özəl tezliklər sistemi qiymətcə yaxın olduqda muftanın iş şərtlərinə uyğun gəlir. Nəzəri cəhətdən bu muftanın iş rejiminin rezonansa yaxın tezliklərində ($0,8 \leq \Omega \leq 1,2$) yarana bilər. Lakin, bir qayda olaraq maşınlar ötürücü sistemin özəl tezliklərindən uzaq yükləmə anı tezliklərində işləyirlər, rezonans diapazonu isə işə salınma və dayandırılma zamanı demək olar ki, anı olaraq keçilir. Buna görə də praktikada bu cür yüksək temperaturlar müşahidə edilmir. Ancaq muftanın yüksək dempferləmə qabiliyyəti halında ($\Psi \geq 2$) (bax şəkl. 2, 4) təsir edən parametrlərin daha geniş diapazonunda temperaturun artması özünü göstərir. Lakin sənayedə daha geniş yayılmış elastik muftalar $0,6 \leq \Psi \leq 2$ hədlərində nisbi dempferləmə əmsalına malikdirlər. Elastik elementin yüksək isinməsi həmçinin hərəkət ötürücü qurğusunun aparıcı və ötürücü qollarında ətalət anının yüksək nisbətlərində müşahidə olunur. Buna görə də elastik muftaların seçilməsinin temperatur hədlərinin müəyyən edilməsi üçün məhz bu zonaları nəzərdən keçiririk.

Ətraf mühitin yüksək temperaturunda $\theta_0 \geq 35^{\circ}\text{C}$ elastik elementin isinməsinin maksimal yolverilən fərqi $\Delta\theta_{\max} \leq 25^{\circ}\text{K}$ ola bilər. Bu hədlər şərtini nəzərə almaqla isinmənin ötürmə qurğusunun aparıcı və ötürmə qollarında ətalət anlarından (şəkl. 6a,6b) və həmçinin sistemin titrəmə tezliyinin (şəkl.6c) nisbi dempferləmə əmsalının (Ψ) müxtəlif qiymətləri üçün asılılığı qrafikini quraq. Titrəmə sisteminin optimal parametrləri və muftanın düzgün seçilməsi üçün elastik elementin xarakteristikaları müvafiq əyri altındakı ştrixlənmiş zonada yerləşir.



Şəkil 6. a) Muftanın elastik elementinin isinməsinin rezonansa qədərki zonada nisbi dempferləmə əmsalının müxtəlif qiymətlərində və ötürmə qurğusunun aparıcı və ötürmə qollarındakı ətalət anlarının nisbətindən asılılığı, b) Muftanın elastik elementinin isinməsinin rezonansdan sonrakı zonada nisbi dempferləmə əmsalının müxtəlif qiymətlərində və ötürmə qurğusunun aparıcı və ötürmə qollarındakı ətalət anlarının nisbətindən asılılığı, c) Muftanın elastik elementinin isinməsinin nisbi dempferləmə əmsalını müxtəlif qiymətlərində sistemin titrəmə tezliyindən asılılığı

Şəkil 6-də göstərilən giriş parametrlərində: $\Omega=0,8$; $\alpha = 30 \text{ Wt/Km}^2$; $S=0,1 \text{ m}^2$, muftanın optimal seçimi üçün ötürmə qurğusunun aparıcı və ötürmə qollarındakı ətalət anlarının nisbəti $\Psi=0,6$ olduqda $J' \leq 1,7$ və $\Psi=2$ olduqda $J' \leq 0,5$ olmalıdır. Giriş parametrləri $\Omega=1,2$; $\alpha = 30 \text{ Wt/Km}^2$; $S=0,1 \text{ m}^2$ (şəkil 7), muftanın optimal seçimi üçün ötürmə qurğusunun aparıcı və ötürmə qollarındakı ətalət anlarının nisbəti müvafiq olaraq $\Psi=0,6$ olduqda $J' \leq 0,65$ və $\Psi=2$ olduqda $J' \leq 0,25$ olmalıdır. Şəkil 8-də göstərilən giriş qiymətlərində: müvafiq olaraq $\Psi=0,6$ olduqda $\Omega \leq 0,8$ və $\Omega \geq 1,2$; $\Psi=2$ olduqda $\Omega \leq 0,7$ və $\Omega \geq 1,45$ olmalıdır. Beləliklə, müxtəlif giriş qiymətləri üçün qrafik qurmaqla və temperatur faktorlarını nəzərə almaqla elastik birləşdirici muftaların seçiminin optimal sahəsini müəyyən etmək. Bu məsələnin həlli üçün daha perspektivli istiqamət hədd şərtlərinə uyğun olaraq mufta seçiminin optimallaşdırma metodlarının və ümumiləşdirilmiş alqoritminin işlənməsidir.

Nəticə. Dempferləmə qabiliyyətini, fiziki-mexaniki xarakteristikalarını və ölçülərini, həmçinin maşının ötürücü qurğusunun dinamik xassələrini nəzərə almaqla elastik elementin temperatur dəyişməsinin müəyyənəndirilməsi üzrə hesablama eksperimenti keçirilmişdir. Müxtəlif iş şəraiti üçün elastik birləşdirici muftaların seçilməsinin hədd şərtləri müəyyən edilmişdir. Aparılmış tədqiqat əsasında temperatur faktorlarının nəzərə alınması ilə elastik birləşdirici muftaların seçilməsinin optimallaşdırılması məsələsini həll etmək və onun alqoritmini hazırlamaq olar.

Ədəbiyyat

1. Ряховский О.А., Иванов С.С. Справочник по муфтам. 384с, 1991
2. Khalilov I.A. Temperature Variation of Elastic Elements in Clutches on Damping. Russian Engineering Research vol 32, №4. 322–325p, 2012
3. Eyerer P. Elastomere, Eigenschaften von Kunststoffen in Bauteilen. 177-209p, 2007, POLY-NORM– kurzbauende drehelestische Kupplungen. 47-55p, 2009
4. Aslanov.Z.Y. Qarşılıqlı əvəzolunma. İqtisad Universiteti, 300s, 2019
5. Решетов Д.Н. Детали машин: Учебник для вузов. Машиностроение, 655с, 1974

References

1. Ryahovskij O.A., Ivanov S.S. Spravochnik po muftam. 384s, 1991
2. Khalilov I.A. Temperature Variation of Elastic Elements in Clutches on Damping. Russian Engineering Research vol 32, №4. 322–325p, 2012
3. Eyerer P. Elastomere, Eigenschaften von Kunststoffen in Bauteilen. 177-209p, 2007, POLY-NORM– kurzbauende drehelestische Kupplungen. 47-55p, 2009
4. Aslanov.Z.Y. Qarshiliqli evezolunma. Iqtisad Universiteti, 300s, 2019
5. Reshetov D.N. Detali mashin: Uchebnik dlya vuzov. Mashinostoroenie, 655s, 1974

Redaksiyaya daxil olma/Received 25.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 25.12.2020

KOMPOZİT MATERIALLAR VƏ ONLARIN XASSƏLƏRİ

Qurbanov Nurlan Arzu oğlu- dissertant, assistent, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, nurlan.gurbanov@asoiu.edu.az

Tanrıverdiyev Yusif Ələvsət oğlu- dissertant, mühəndis, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, yusif.tanriverdiyev@asoiu.edu.az

Annotasiya. Günümüzdə inkişaf edən texnologiyalarda istifadə üçün, yeni uyğun xassələrə malik materiallara olan ehtiyaclar artmaqdadır. Xüsusilə sənayedə yüksək güc və yüngüllük tələb edən yeni materiallardan geniş istifadə olunur. Bu inkişaf etmiş yeni materiallar kompozit materiallar kimi istehsal edilə bilər. Kompozit material, forma və kimyəvi tərkib baxımından bir-birindən fərqli olan və mahiyyətə biri digərində həll olunmayan iki və ya daha çox mikro və ya makro komponentin qarışığından və ya birləşməsindən ibarət olan bir materialdır. Kompozit materialların sahib olduğu xassələr: kompozitlərin istehsal üsuluna, matris materialının növünə və doldurucu materialın şəklinə görə dəyişməkdədir. Kompozit materiallar: uzunömürlülük, yüngüllük, ölçü sabilliyi, korroziyaya davamlılıq kimi üstün xassələrinə görə başda müdafiə sənayesi olmaqla, aviasiya sənayesində, tibb sahəsində, kənd təsərrüfatında, tikinti sektorunda, logistika sektorunda, kosmik sənayedə, maşın-qayırma və.b sənaye sahələrində geniş bir şəkildə tətbiq olunur.

Açar sözlər: kompozit material, lifli kompozit, karma (hibrid) kompozit, matris, doldurucu (fiber)

COMPOSITE MATERIALS AND THEIR PROPERTIES

Gurbanov Nurlan Arzu- PhD candidate, assistant, Azerbaijan State Oil and Industry University, nurlan.gurbanov@asoiu.edu.az

Tanrıverdiyev Yusif Alovət- PhD candidate, engineer, Azerbaijan State Oil and Industry University, yusif.tanriverdiyev@asoiu.edu.az

Abstract. There is a growing need for materials with new suitable properties for use in today's evolving technologies. New materials that require high strength and lightness are widely used, especially in industry. These advanced new materials can be produced as composite materials. A composite material is a mixture or combination of two or more micro or macro components that differ in form and chemical composition and are essentially insoluble in each other. Properties of composite material varies depending on the method of production of composites, the type of matrix material and the shape of the filler material. Composite materials are widely used in aerospace, medicine, agriculture, construction, logistics, aerospace, engineering and other industries, especially in the defense industry due to their superior properties such as durability, lightness, dimensional stability, corrosion resistance.

Keywords: composite material, fibrous composite, karma (hybrid) composite, matrix, filler (fiber)

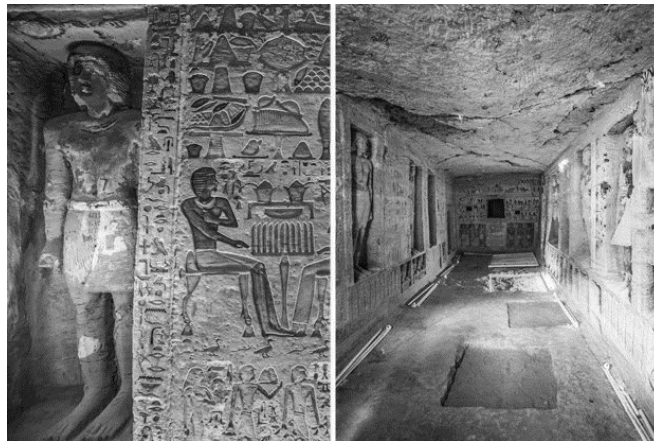
Materialda tətbiq sahələrindən asılı olaraq möhkəmlik, elastiklik, yüngüllük, ətraf mühit amillərinə qarşı davamlılıq, yüksək müqavimət, zərbəyə dözümlülük, korroziya və yorulma müqaviməti kimi xassələrlə birlikdə daha elmi bir dillə desək, istilikdən genişlənmə əmsalları, əymə, dartma, krekinq və qırılma dözümlülükləri və oxşar dəyərlərin uyğunluğu araşdırılır. Bu xassələrin hamısı eyni anda sadəcə bir polimer, metal və ya keramika materialda çox nadir hallarda təsadüf olunur. Texnologiyanın sürətli inkişafı materiallar sahəsində aparılan təkmilləşdirmələr və yeniliklərin hesabına olur. Hal-hazırda materialşünaslıq elmi sadəcə bir mühəndislik sahəsi olmaqla yanaşı, alt qrupları olan metallar, polimerlər, kimyəvi maddələr, keramika, biomateriallar və s. kimi siniflərə bölünmüş geniş bir sahədir. Kompozit materiallar bu siniflər arasında ən vaciblərindən biri olmaqla bərabər, həm də olduqca geniş tətbiq sahəsinə də malikdir. Kosmik, tibb, avtomobil, qida və kənd təsərrüfatı kimi mühüm sənaye sahələri kompozit materiallarını öz sahələrində tətbiq etmiş və bu istiqamətdə davamlı olaraq gedən inkişaflardan istifadə etmişdir [1].Günümüzdə sənayenin bütün

sahələrində geniş istifadə olunan kompozit materiallar yeni bir sahə kimi görünə də əslində min illərdir insanlar tərəfindən istifadə edilmişdir. Palçıqın içərisinə doldurucu kimi saman çöplərinin qarışdırılması ilə hazırlanan kərpic ən qədim kompozit materiallarından (şək. 1) [2].



Şəkil 1. Təbiətdə istifadə olunan ilk kompozit materialı nümunələri [2]

Arxeoloji tədqiqatlar nəticəsində, kompozit materialların istehsalında doldurucu material kimi geniş istifadə olunan liflərin yeni olmadığı, bununla bağlı ilk nümunələrin qədim Misirə qədər gedib çıxdığı kəşf edilmişdir. Aparılan arxeoloji araşdırmalar nəticəsində E.Ə. 1600 - cü illərdə Misirdə nazik şüşə liflərindən əldə edilən fərqli rənglərdə müxtəlif əşyalar tapılmışdır (şək. 2) [2].

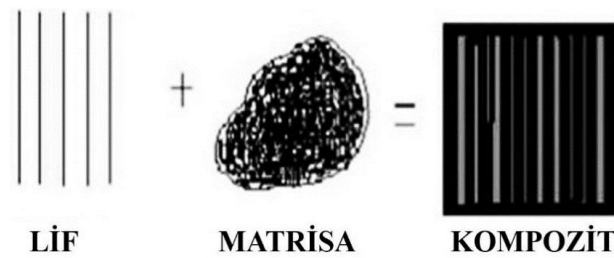


Şəkil 2. E.Ə. 1600– cü illərdə Misir xanədan dövründən qalma şüşə lifli kompozit nümunələr [2]

Bu gün ənənəvi metal, polimer, keramika materiallarının lazımi tələbləri ödəmədiyi və ya xassələrinin təkmilləşdirilməsi lazım olduğu hallarda kompozit materiallarından yararlanılır. Müasir lifli kompozit materiallarının istehsalı və dünya bazarında öz yerini tutması 1930- cu illərdə Amerika Birləşmiş Ştatlarında şüşə liflərinin kəşf edilməsi ilə başlamışdır [3]. Dövrümüzdə materialları materialşünaslıq və sənaye sahəsi baxımından qiymətləndirdiyimizdə kompozitlər yeni və nisbətən yüksək texnoloji materiallar olaraq nəzərə alınır. Kompozit sözü fransız dilindəki “composite” sözündən yaranmışdır. Kompozit materialları bir-birindən forma və kimyəvi tərkibinə görə fərqlənən və bir - biri içərisində həll olmayan iki və daha çox komponentin birləşməsi və ya birləşərək meydana gətirdiyi materiallardır [2-3]. Başqa sözlə, kompozit materialları makro ölçüdə bir- birindən fərqli xüsusiyyətlərə malik iki və ya daha çox komponentin səth boyunca birləşməsi ilə yaranan materialdır. Kompozit materialını təşkil edən komponentlər birləşmə zamanı öz xassələrini qoruyurlar [2-3].

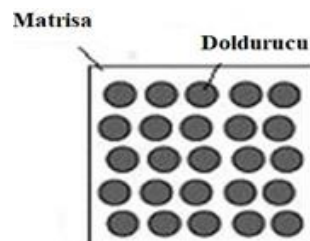
Bir materialın kompozit material kimi qəbul edilməsi üçün:

- İnsan tərəfindən istehsal edilməlidir.
- Fərqli komponentlərə malik olmalıdır və kimyəvi baxımdan bir-birindən fərqli ən az iki materialın birləşməsindən istehsal edilməlidir.
- Kompozit materialı təşkil edən materiallar üç ölçülü olaraq birləşməlidir.
- Kompozit material, onu təşkil edən komponentlərin xüsusiyyətlərindən daha fərqli və daha yaxşı xüsusiyyətləri olmalıdır yəni, komponentlərin ayrı-ayrılıqda sahib olmadıqları xassələrə malik olmalıdır. Kompozit materialın digər materiallardan fərqləndirən ən başlıca xüsusiyyət mikro səviyyədə kompozit materialının homogen olmasıdır. Gözlə aparılan müşahidə zamanı komponentlərin daxili strukturları görülməz [2]. Şəkil 3- də kompozit quruluşu sadə şəkildə göstərilmişdir.



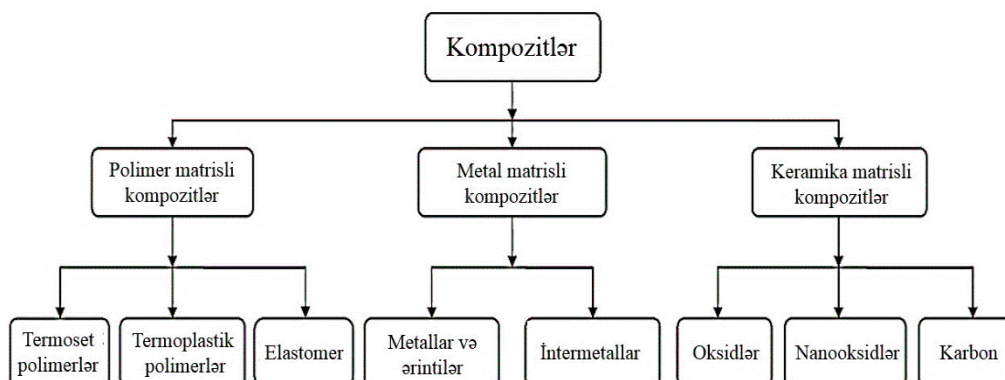
Şəkil 3. Kompozit materialın sadə görünüşü [2]

Ümumiyyətlə, kompozit materiallar “matrisa” olaraq adlandırılan əsas komponent və “doldurucu” olaraq adlandırılan iki fərqli komponentlərdən ibarət olur (şəkl.4). Matrisa komponenti materialı xarici amillərdən qoruyur, doldurucu isə, müqavimət və sərtliyi təmin edir. Bir çox halda, doldurucu matrisadan daha sərt və daha güclü olur. Doldurucular ümumi olaraq bir lif və ya hissəcikdir [2]. Matrisa və doldurucu komponentinə görə kompozitlər aşağıda cədvəl 1- də göstəriləndiyi kimi sinifləndirilir.



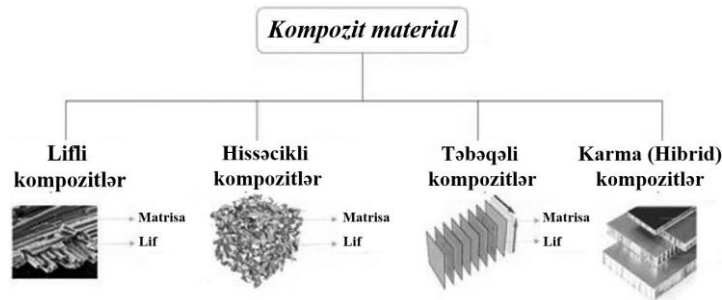
Şəkil 4. Kompozit materialın strukturu içərisində matrisa və doldurucu komponentlərin sxematik görünüşü [2]

Cədvəl 1. Matrisa və doldurucu komponentinə görə kompozitlərin sinifləndirilməsi



1. *Kompozit materialların təsnifatı*: Kompozit materiallarının təsnifatlaşdırılması olduqca çətinidir. Ümumi olaraq kompozitlər matrisa olaraq adlandırılan əsas material daxilinə, daha yüksək müqavimətə və yüksək elastiklik moduluna sahib doldurucu (doldurucu, hissəcik, lif, dənə, qat) olaraq adlandırılan struktur elementlərindən ibarət materiallardır. Kompozitlər struktur təşkiledicilərinin quruluşlarına görə dörd əsas qrupda araşdırılacaq (şəkl.5).

- Lifli kompozitlər
- Hissəcikli kompozitlər
- Təbəqəli kompozitlər
- Karma (Hibrid) kompozitlər



Şəkil 5. Struktur təşkiledicilərinə görə kompozit materialları

Lifli (Fiber) kompozit materiallar: Lifli kompozit materiallar incə liflərin əsas material daxilində yerləşməsi ilə yaranmışdır. Liflərin əsas material daxilindəki yerləşmə şəkli kompozit materialın müqavimətinə təsir göstərən vacib bir amildir. Uzun liflərin matrisa daxilində dik istiqamətdə olduqda aşağı müqavimət əldə edilir, matrisa daxilində liflərin bir-birlərinə paralel şəkildə yerləşdirilmələri ilə liflər istiqamətində yüksək müqavimət təmin edilir, iki ölçülü yerləşdirilmiş liflər ilə hər iki istiqamətdə də bərabər müqavimət təmin edərkən, matrisa quruluşunda homogen paylanmış qısa liflərlə isə izotrop quruluş yaratmaq mümkündür. Bundan başqa, liflərin uzunluq/diametr nisbəti artdıqca matrisa tərəfindən liflərə ötürülən yük miqdarı artmaqdadır. Lifin quruluşun qüsursuz olması kompozit materialın müqaviməti baxımından çox önəmlidir. Lifli kompozit quruluşların müqavimətinə təsir edən digər vacib bir amil isə lif və əsas material arasındakı əlaqənin quruluşudur. Lifli kompozit materiallarında ən önəmli müqavimət komponenti lifdir, polimer matrisa materiallarının əsas vəzifəsi isə lifləri istənilən quruluşda dağılmalarının qarşısını alaraq onları xarici təsir və amillərdən qorumaqdır. Lifli polimer matrisalı kompozit materiallarında korroziya baş verməsi mümkünsüzdür və bu materialların yorulması metallardakı qədər sürətli deyildir. Lifli kompozit materiallar, maşınqayırma, kosmik avadanlıqlar, müdafiə sənayesi və aviasiya başda olmaqla sənayenin fərqli sahələrində tətbiq edilməkdədir.

Hissəcikli kompozit materiallar: Əsas material içində başqa bir materialın hissəciklərinin doldurucu kimi istifadə edilməsi nəticəsində əldə edilən kompozit quruluşdur. Hissəcik kompozitlər struktur baxımından izotropdur. Bu kompozit materialının müqaviməti doldurucu məqsədi ilə istifadə edilən hissəciklərin sərtliyindən asılıdır. Hissəcik kompozitlərdə doldurucu materialı olaraq adətən metal və keramika hissəcikləri istifadə edilir. Hissəcik dolduruculu materialda onun iş qabiliyyətinə təsir edən bir çox fərqli amillər vardır. Hissəcik kompozitlər, hər istiqamətdə təxminən eyni ölçülərə malikdir. Kürəvi, trombosit və ya başqa nizamlı və ya nizamsız quruluşlarda ola bilərlər.

Kompozit struktur içərisində hissəciklərin ölçüləri, həcmi paylanması, səth enerjiləri, homogen paylanıb, paylanmadıqları, kompozit materialının xassələrinə təsir edir. Metal hissəciklər temperatur və elektrik keçiriciliyi yaradır. Metal matrisa daxilində keramika hissəcikləri olan strukturlar yüksək istiliyə davamlılığa və sərtliyə malikdirlər. Avtomobil və aviayasiya sənayesində mühərrik hissələrinin istehsalında daha çox istifadə edilən kompozit materialı növüdür.

Laylı Kompozit materiallar: Laylı kompozit strukturlar, ən qədim və ən geniş tətbiq sahəsinə sahib olan materiallardır. Fərqli istiqamətlənmiş fiberlərdən ibarət laylar daha yüksək müqavimətə malik olurlar. Laylı kompozitlər, struktur baxımından dənəli və liflərlə gücləndirilmiş kompozit materiallardan fərqlənir. Fərqli ölçülərdə laylı kompozit materialının istehsalı mümkündür.

Matrisa olaraq adlandırılan əsas material, müqavimət qiyməti yüksək olan fiber (hörülmüş və ya çubuq) materiallarla birləşdirilməsi nəticəsində bir kompozit lay əldə edilir. Laylı kompozit materiallar birdən çox layların birləşdirilməsi nəticəsində əldə edilir. Laylı kompozit materiallar matrisa və ya fiber materialının növünə və ya fiberin hörgü şəklinə görə adlandırılır. Korroziyaya davamlılığı zəif metalların üzərinə, daha yüksək korroziyaya davamlı metallarla və ya rezin örtüklərlə örtülməsi korroziya xüsusiyyətinin, yumşaq metalların sərt materiallarla birləşdirilməsi ilə sərtlilik və yeyilməyə davamlılığın, fərqli istiqamətlənmiş fiberlərə sahib təkli layların birləşdirilməsiylə yük daşıma xüsusiyyətinin yaxşılaşdırılması mümkün olmaqdadır [2-4]. Temperatur, rütubət, korroziya və yorulmaya qarşı dayanıqlı strukturlardır. Laylı kompozit materiallar metallara görə yüngül və müqaviməti yüksək olduğundan ən çox istifadə edilən materiallardır. Laylı kompozit materiallar təyyarə istehsalından kosmik və avtomobil sənayesinə qədər geniş bir tətbiq sahəsinə malikdir.

Karma (Hibrid) kompozitlər: Kompozit struktur daxilində iki və ya daha çox lif növünün olması nəticəsində əldə edilən kompozit strukturlara karma və ya hibrid kompozitlər deyilir. Hibrid kompozitlər, sadəcə lifdən ibarət olan kompozitlərə görə hər baxımdan daha yaxşı xüsusiyyətlərə malikdirlər [2]. Çox fərqli matrisa və fiber birləşmələrinin istifadə edildiyi karma kompozitlərdə, ən çox tətbiq edilən növ, karbon və şüşə fiberlərin birlikdə olduğu polimer matrisalardır. Karma kompozit materialları yüksək müqavimət, yorulma və korroziyaya davamlılığa malikdir.

Karma kompozitlər əsas tətbiq sahələri yüngül quru, aviasiya və dəniz nəqliyyatlarına aid hissələrin hazırlanmasıdır.

2. Matris və doldurucu materiallar: Kompozit materialları daha yaxşı bir şəkildə araşdırılması üçün, kompozit strukturu təşkil edən doldurucu və matrisa materialları ayrı-ayrılıqda öyrənilməsi bu mövzu baxımından labüddür.

Matrisa və doldurucu materialların kompozit struktur daxilində yerinə yetirdikləri vəzifələr aşağıda daha ətraflı verilmişdir. Kompozitlərin əsas hissəsini matrisa təşkil etməkdədir. Buna görə də kompozit materialının xassələrini matrisa materialının xassələri təyin edir. Kompozit materiallar əsas material (matrisa) daxilində fərqli xassələrə sahib doldurucu materialların əlavə edilməsi ilə əldə edilir. Kompozit material istehsalında ideal matrisa materialı üçün tələb olunan əsas xassə, doldurucu materialları yaxşı şəkildə əhatə edən, asanlıqla formalaşa bilmə qabiliyyətidir.

Matrisa materiallarının kompozit struktur daxilindəki əsas vəzifələri:

- Adətən üç material növü polimer, metal və keramika matrisa olaraq istifadə edilsə də ən çox tətbiq edilənlər metal və polimerlərdir.

- Matrisa materialları doldurucuları dağılmaqdan qoruyur və onları bir arada saxlayaraq xaricdən gələn təsiri liflərə bərabər paylayır.

- Matrisa materialları doldurucuları səthi zərbələrdən qoruyur.

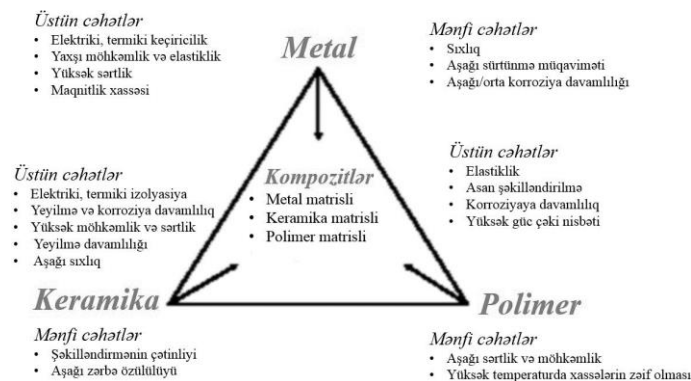
- Matrisa materialları kompozit strukturda meydana gələ biləcək çətin bir fiberdən, digərinə keçməsinin qarşısını alır.

Matrisa materiallarının xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, kompozit strukturun zərbəyə davamlıq kimi xassələri dəyişə bilər. Daha elastik bir matrisa strukturun qırılma sərtliliyini artırabilir [1-2-4].

Metal matrisalı kompozitlər: Metal matrisalı kompozit materiallarında matrisa materialları müxtəlif metal və ya metal ərintilərdir. Metal matrisalı kompozitlərdə metal əsaslı strukturların içərisinə daxil edilən ikinci faza (lif yəni fiber) müxtəlif həndəsi quruluşlarda ola bilər. Metal matrisalı kompozitlər adətən, alüminium, mis, xrom, manqan, polad ərintiləri və oxşar metalların istifadə edildiyi materiallardır. Ümumiyyətlə, metal matrisalı materiallar doldurucu məqsədi ilə istifadə edilən materiallara nisbətən daha yüksək xassələrə malikdir. Metal matrisalı kompozitlərdə doldurucu materialı kimi adətən keramika əlavəli fazalar istifadə olunur. Metal matrisalı kompozit materialları kütləvi şəkildə istifadə etmək üçün olduqca bahalı və forma verilməsi çətin materiallardır.

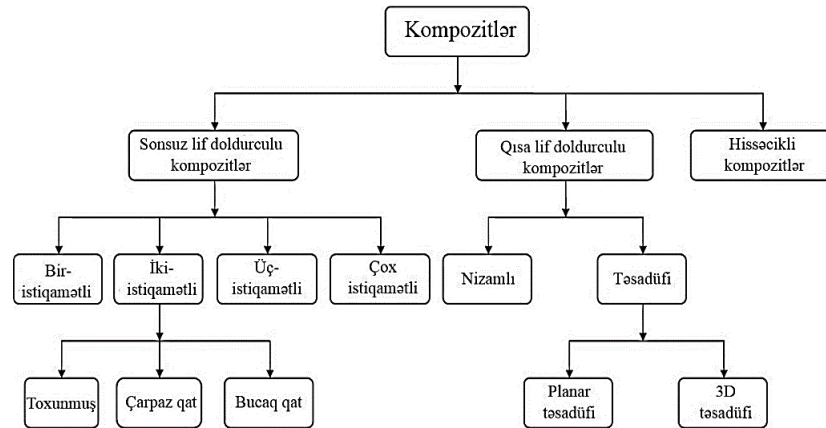
Keramika matrisalı kompozitlər: Keramika matrisalı kompozitlər yüksək istiliyə davamlı və yüngül olduqları üçün bu materiallar olduqca istifadəyə yararlıdır. Bu kompozit materialları adətən yüksək temperaturlarda işləyən hissələr üçün istifadə edilir. Keramika materialları çox sərt, kövrək, sərtliyi və istilik müqaviməti aşağı olan materiallardır. Matrisa materialı olaraq istifadə edilən materiallar SiC , Cr_2O_3 , TiN , Si_3N_4 , TiB , B_4C , TiC - dir. Bu materiallar fərqli quruluşlarda olub istifadə yerinə uyğun olaraq bərabər istifadə edilərək keramika matrisalı kompozitlər əldə edilir. Keramika matrisalı materiallar isə qırılma risklərinin yüksək olması səbəbi ilə bu materialların tətbiq sahəsi yüksək temperatur şəraitində tətbiqi ilə limitlidir.

Polimer matrisalı kompozitlər: Polimer materialların tətbiqinin hər keçən gün artmağına səbəb bu materialların ucuz və asan hazırlanması, yüksək korroziyaya davamlılığı həmçinin mükəmməl fiziki, mexaniki və tribotexniki xüsusiyyətlərə malik olmalarıdır. Polimerlər monomer olaraq adlandırılan neft- kimya məhsullarından yaranan uzun zəncir şəklində struktura sahib sintetik materiallardır [2]. Sahib olduğu yüksək xüsusiyyətlər səbəbi ilə sənayedə polimer materialların istifadəsi hər keçən gün sürətlə artmaqdadır. Xüsusi ilə son otuz ildə polimer materialların dəyəri olduqca artmışdır. Dünyada istehsalı həyata keçirilən kompozit materiallarının demək olarki 90%- ni polimer matrisalar təşkil etməkdədir. Müasir dövrdə plastik matrisalı kompozit materialların istehsalında ən çox neft-kimya mənşəli sintetik materiallar istifadə edilir. Polimer matrisalı kompozit materiallar termoreaktiv və termoplastik matrisa olaraq iki yerə bölünürlər. Polimer matrisalı kompozit materialların gücləndirilməsi üçün doldurucu məqsədli, aramid, bazalt, jüt, karbon, kokos, şüşə və s. fiberlərdən istifadə edilir. Matris materiallarının növünə görə kompozitlərin üstün və mənfi cəhətləri şəkil 6- da göstərilmişdir.



Şəkil 6. Matris materialının növünə görə kompozitlərin üstün və mənfi cəhətləri

Fiber materialların kompozit struktur daxilindəki əsas vəzifələri: Fiberlər fərqli ədəbiyyatlarda lif və ya fiber olaraq da adlandırılmaqdadırlar. Fiberlər kompozit materiallarda matrisa daxilində yerləşən ən təsirli müqavimət komponentidir. Liflərin kəşfi, yaradılması və istifadə edilməsi texnologiya və mədəniyyətdə önəmli inkişafı təşvik etmişdir. XIX əsrdən əvvəl əsasən heyvan, bitki və mineral mənşəli təbii lif növləri geniş istiadə edilirdi və insan həyatında böyük rolu var idi. Birinci Sənaye İnqilabından sonra fiberlər üçün sürətlə artan tələbatı qarşılamaq və təbii məhsulların limitli istifadə olunma imkanını sonlandırmaq üçün poliamid 6.6 kimi neft-kimya məhsullarından ibarət sintetik polimer liflər istehsal edildi [5,6,7]. Sənaye və gündəlik həyatımızda olan sayısız ticari fiber növlərinin olmasına baxmayaraq, getdikcə daha mürəkkəb sahələrdə tətbiq etmək üçün böyük yük və dəyişən yükləri daşıya bilən, daha yaxşı mexaniki, tribotexniki xassələrə sahib yeni fiberlərin kəşf edilməsi üçün araşdırmalar davam etməkdədir. Son zamanlarda kompozit istehsalında təbii fiberlərin təkrar istehsal, ətraf mühitə zərər verməyən və uzun ömürlülük kimi xüsusiyyətlərə malik olduqları üçün bu materialların tətbiq sahələri sürətlə artmaqdadır. Bundan əlavə olaraq təbii fiberlərin bioloji olaraq təhrif oluna bilmələri, yüksək müqavimət, aşağı yorulma əmsalı və bitki tərkibli təbii qaynaqların bərpa oluna bilməsi səbəbi ilə ekologiya materialları olaraq inkişaf göstərməkdədir.

Cədvəl 2. Kompozitlərin fiber (doldurucu) materialın növünə görə sinifləndirilməsi

Fiberlərin əsas vəzifələri:-Kompozit strukturda xaricdən tətbiq edilən qüvvətin və yükün 65-85 % -i fiberlər tərəfindən qəbul edilir, -Fiberlər kompozit materiallarda dayanıqlılıq, struktur müqaviməti və termiki stabilliyi təmin edir, -Doldurucu məqsədi ilə istifadə edilən fiberlər xassələrinə əsasən kompozit strukturun elektrik keçiriciliyini və ya istilik keçiriciliyini təmin etməkdədir. Fiberlərin növünə görə kompozitlərin sinifləndirilməsi cədvəl 2- də verilmişdir

3. Kompozit materialların istehsal üsulları: Metal matrisli bir kompozit materialın istehsal üsulu: istehsal ediləcək parçanın şəklinə istənilən mexaniki və fiziki xassələrinə, matris, doldurucu materialın şəklinə və növünə görə müəyyənləşdirilir [6]. Sənayedə metal matrisli kompozitlər üçün aşağıdakı istehsal üsulları mövcuddur:

-*Qatı fazada istehsal metodu*- Ovuntu metallurjiyası üsulu və Diffuziya üsulu

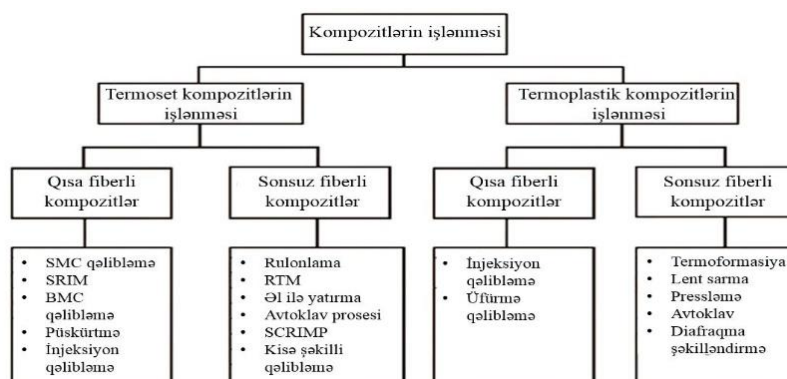
- *Maye fazada istehsal metodu*

- Maye metal infiltrasiyası
- Tökmə üsulu
- Plazma püskürtmə
- Maye metal qarışığı

Sənayedə keramika matrisli kompozitlər üçün aşağıdakı istehsal üsulları mövcuddur:

- Əridilmiş matrisin sızdırılması və isti preslənməsi
- Kimyəvi buxar örtüyü və sızma
- Kimyəvi birləşmə
- Ovuntu metallurjiyası

Matris materialın növünə və doldurucu materialın şəklinə görə polimer matrisli kompozit materialların sənayedə istehsal üsulları aşağıda cədvəl 3- də verilmişdir:

Cədvəl 3. Matris materialın növünə və doldurucu materialın şəklinə görə polimer matrisli kompozit materialların sənayedə istehsal üsulları

4. *Kompozit materialların xassələri*: Sənayedə istifadə olunan kompozit materiallar sahib olduqları müsbət və mənfi cəhədləri aşağıdakı kimidir.

Üstünlükləri:

Yüngüllük- Kompozit materiallar digər metallara nisbətən daha yüngüldür. Bu səbəbdən təyyarə istehsalında daha çox üstünlük verilir. Yüngüllük yanacağa qənaət deməkdir.

Davamlılıq- Polad kimi bəzi materiallar çox davamlı və ağırdır. Bununla birlikdə, kompozit materialların həm yüngül, həm də davamlı olması səbəbindən təyyarə və avtomobil sənayesində daha çox istifadə olunur.

Korroziyaya davamlılıq- Bu materialların hava və ya kimyəvi maddələrlə təmasa qarşı müqaviməti digər materiallardan daha yüksəkdir

Dizayn elastikliyi- Kompozitlər bir çox digər materialdan daha mürəkkəb formalarda qəlibləne bilər. Bu, dizaynerlərə demək olar ki, hər hansı bir forma və ya forma yaratmaq azadlığı verir.

Ölçü stabilliyi- Kompozitlər isti və ya soyuq, yaş və ya quru olduqda forma və ölçülərini qoruyur. Məsələn, təyyarələrin qanadlarında istifadə olunur, beləliklə təyyarənin hündürlüyünü itirməsi və ya itirməsi ilə qanadın forması və ölçüsü dəyişməz.

Uzunömürlülük- Davamlılığı sayəsində bu materiallar uzunömürlüdür. Orijinal kompozit materialların ömrü təxminən 50 ildir.

Çatışmamazlıqları: *İstehsal dəyəri*- Tamamilə yeni materialların istehsalına görə bu materialların istehsal dəyəri yüksəkdir, *Zərərin aşkarlanması*- Kompozit materiallarda qüsurların aşkarlanması çox çətindir, *İstehsal problemi*- İstehsal prosesi digər materiallara nisbətən daha mürəkkəb və zəhmətlidir. Kompozitə metal əlavə etmək: Metallar, kompozitlərlə müqayisədə temperatur dəyişikliyinə daha çox genişlənir və daralır. Bu vəziyyətdə qeyri-sabitliyə və arızaya səbəb ola bilər.

Nəticə. İnkişaf edən sənayenin ehtiyaclarına cavab verən yeni üstün xassələrə sahib olan kompozit materialların tətbiq sahələri gün keçdikcə artmaqdadır. Bu materialların sənayedə tətbiq sahələri və onların xassələri matris materialına, doldurucunun növünə görə dəyişməkdədir. Dünyada istehsalı həyata keçirilən kompozit materiallarının demək olarkı 90%- ni polimer matrislər təşkil etməkdədir. Kompozit materialların sahib olduqları əsas üstünlüklər: yüngüllük, korroziyaya davamlılıq, ölçü stabilliyi, uzunömürlülük və dizayn elastikliyidir.

Ədəbiyyat

1. Savaş S., Gurbanov N., Doğan M. Effect of fiber type, fiber content, and compatibilizer on twobody abrasive wear performance of HDPE matrix composites. Journal of Composite Materials, 2743– 2760p, London. England, 2019
2. Gurbanov N.A. Farklı tip fiber takviyeli hdpe matrisli polimer kompozitlerin tribolojik özelliklerinin incelenmesi. Türkiye, 2018
3. Gurbanov N.A., Babanlı M.B., Turen Y.A. Metal matrix hybrid laminated composite materials. Equipment. Technologies. Materials, 74- 78p, Baku. 2020
4. Gurbanov N.A., Babanlı M.B. Aluminum- Based Composite Materials and Application Areas. AzMİU Elmi Əsərlər №2, 83- 89s 2020
5. Gurbanov N.A. 7075-T6 Hybrid Layered Composite Materials with Aluminum Matrix. 2nd International Scientific and Practical Internet Conference. 143- 145p. Ukraine, 2020
6. Gurbanov N.A. Investigation and production methods of Fiber Metal Laminated Coposit materials. International Conference on Research in Natural and Engineering Sciences. 235-246p, Turkey, 2020
7. Tanriverdiyev Y.A. Graphene-reinforced 2024- T3 Aluminum matrix hybrid composite materials. The 2nd International Scientific and Practical Internet Conference. 468- 469p, Ukraine, 2020

References

1. Savash S., Gurbanov N., Doghan M. Effect of fiber type, fiber content, and compatibilizer on twobody abrasive wear performance of HDPE matrix composites. *Journal of Composite Materials*. 2743– 2760p, London, 2019
2. Gurbanov N.A. Farklı tip fiber takviyeli hdpe matrisli polimer kompozitlerin tribolojik. *Turkiye*, 2018
3. Gurbanov N.A., Babanli M.B., Turen Y.A. Metal matrix hybrid laminated composite materials. *Equipment.Technologies. Materials*. 74-78p, Baku, 2020
4. Gurbanov N.A., Babanli M.B. Aluminum- Based Composite Materials and Application Areas. *AzMIU. Elmi Eserlər №2*, 83- 89s 2020
5. Gurbanov N.A. 7075-T6 Hybrid Layered Composite Materials with Aluminum Matrix. *2nd International Scientific and Practical Internet Conference*. 143-145p. Ukraine, 2020
6. Gurbanov N.A Investigation and production methods of Fiber Metal Laminated Coposit materials. *International Conference on Research in Natural and Engineering Sciences*. 235-246p, Turkey, 2020
7. Tanriverdiyev Y.A. Graphene- reinforced 2024- T3 Aluminum matrix hybrid composite materials. *The 2nd International Scientific and Practical Internet Conference*, 468- 469p, Ukraine, 2020

Redaksiyaya daxil olma/Received 19.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 18.12.2020

BUILDING A MODEL OF LEARNING ENGLISH BY DIFFERENT CATEGORIES OF TEACHERS

Musayeva Naila Fuad- doctor in tech. sc., prof., department of Information technology and systems, AzUAC, musanaila@gmail.com

Khasayeva Afag Shamil- teacher, department of Foreign languages, AzUAC, afag.xasaeva@gmail.com

Abstract. The importance of the English language in the modern world is noted. The necessity of teaching and learning in English in countries where it is not native is shown. It was noted that the English language courses consisting of five levels: Elementary, Pre-Intermediate, Intermediate, Upper Intermediate, Advanced for the University staff have been designed. A model of mastering the English language by teachers, the parameters of which are: age, degree of qualifications, specialty, individual abilities, was created. Statistical material was collected. Tables and diagrams were compiled. The relationship between the parameters of the model and academic performance was revealed. The dynamics of mastering the English language by various categories of teachers has been determined. It is noted that the proposed model can be used to find ways to improve the efficiency of learning English.

Keywords: English, personnel training, teaching in English, model of mastering English by employees

MÜƏLLİMLƏRİN FƏRQLİ KATEQORİYASINA GÖRƏ İNGİLİS DİLİNİN ÖYRƏNMƏ MODELİNİN YARADILMASI

Musayeva Nailə Fuad qızı- t.e.d., prof., İnformasiya texnologiyaları və sistemləri kafedrası AzMİU, musanaila@gmail.com

Xasayeva Afaq Şamil qızı- müəllim, Xarici dillər kafedrası, AzMİU, afag.xasaeva@gmail.com

Annotasiya. Müasir zamanda ingilis dilinin əhəmiyyəti qeyd olunmuşdur. İngilis dili dogma olmadığı ölkələrdə tədrisin və təlimin bu dildə aparılması zəruriliyi göstərilmişdir. Universitetin müəllimləri üçün beş səviyyədən ibarət olan İngilis dili kurslarının yaradılması qeyd edilmişdir: Elementary, Pre-Intermediate, Intermediate, Upper Intermediate, Advanced. Parametrləri yaş, elmi dərəcə, ixtisas, fərdi qabiliyyətlər olan, müəllimlər tərəfindən ingilis dilinə yiyələnmə modeli yaradılmışdır. Statistic material toplanmışdır. Cədvəllər və diaqramlar tərtib olunmuşdur. Modelin parametrləri ilə davamiyyət arasındakı əlaqə təyin olunmuşdur. Müxtəlif kateqoriyalı müəllimlər tərəfindən ingilis dilinə yiyələnmə dinamikası müəyyən edilmişdir. Qeyd olunmuşdur ki, təklif olunan model ingilis dilinə yiyələnmənin səmərəliliyinin artırılması üçün istifadə edilə bilər.

Açar sözlər: informativ əlamət, ingilis dilinin mənimsənməsinin modeli, cari monitoring, dilin mənimsənməsinin dərəcəsinin proqnozu

Introduction. Today, in the period of world globalization, knowledge of foreign languages is becoming increasingly relevant. This is due to the fact that intercultural relations are gaining in scale in all spheres of activity. Nowadays it has become very popular to receive education abroad; hold international conferences, symposia and seminars; create joint firms, companies; organize internships for the exchange of experience among scientists, specialists and entrepreneurs; organize large-scale tourist excursions, etc. To participate in such events and projects, knowledge of foreign languages among which the most widespread is English is required [1-3]. Due to this fact more than 6% of the world's population speaks this language [1-3]. Therefore, a huge amount of literature in almost all areas of education, science, technology, literature, art, etc. is written exactly in English. In addition, many TV and radio programs, music festivals, conferences are held in English.

As a result, English has been recognized internationally and is now spoken not only by native speakers, but also by a large number of foreigners. As statistics shows, about a billion people speak English as their second native language [1-3].

Taking into account such widespread recognition of the English language, the task of studying and fluent knowledge of this language on a par with the state and native language from early childhood arises. However, there haven't been the appropriate conditions, necessary environment and opportunities for the implementation of this task at a sufficiently high level before. At the same time, almost every adult is faced with the need to know English, and then he begins to study in adulthood. This may apply to a university student, a teacher, a qualified specialist, an employee in the field of marketing, information and switching technologies, public relations, etc. Knowledge of the English language helps the specialist more skillfully and at a higher standard to carry out his work.

Therefore, in our country today, the study of foreign languages especially English begins starting from secondary schools and continues in secondary specialized and higher educational institutions, regardless of the profile of the educational institution (humanitarian or technical university). Moreover, when teaching, the emphasis is placed not only on plain knowledge of English grammar and spelling, but also on "fluency" of speaking and, what is the most important, on understanding of oral speech.

Knowledge of the language helps students more actively participate in scientific work, international conferences, undergo internships abroad, be attracted to international projects and grants, get acquainted with the structure of work of international companies, etc., which is the basis for further successful employment and building a successful career.

However, today the level of English in Azerbaijan cannot be assessed as excellent or even sufficient one. [4-7]. Most students and teachers are proficient at elementary or pre-intermediate level. To improve knowledge of English at a professional level, special classes in English were opened for students of the Azerbaijan University of Architecture and Construction. This practice was originally introduced at the Faculty of Architecture. Then other faculties joined this project.

However, at the same time, there was a problem with the lack of professional specialists whose English skills are sufficient for teaching. In addition, it turned out that the same problem is facing the scientists of the Academy of Science. Then, the management of the University organized English courses for its staff as well as for the personnel of the scientific institutions. Courses held in outside of working hours twice a week and were conducted on five levels [4-7]: Elementary level, Pre-Intermediate level, Intermediate level, Upper-Intermediate level, Advanced level.

It should be noted that teachers of different age categories are involved in the classes, from departments with different training profiles, with various academic titles and academic degrees. The number of teachers is 8-12 people. At the end of each level of study, an exam which consists of the following tests is taken: Grammar, Vocabulary, Reading, Writing.

The exam concludes with "Speaking", which is organized as a presentation and tests the ability to speak and communicate "fluently".

However, the experience of teaching in these courses showed that not all teachers were able to pass the final exam and move to the next level of study. In addition, there was a certain tendency when teachers, despite successfully passing the exam, did not attend a higher level of education. Therefore, it has become necessary to analyze the current situation and motivate teachers to continue the study of the English language. Studies have shown that the most effective method in this situation is to develop a model of English language acquisition by teachers using statistical data and applying it to eliminate factors that impede further learning and language improvement [4-7].

Technologies for developing a model of mastering English by employees. To build a model of learning English, statistical material about the teachers attending the courses was collected and presented in tables. Then the collected information was analyzed for each level Elementary, Pre-Intermediate, Intermediate, Upper Intermediate, Advanced. The research was carried out in two stages [8-12].

First stage. At the first stage, based on the available information, diagrams reflected certain categories were built: age category of teachers; qualification degree (non-scientific degree, Doctor of Philosophy, Doctor of Science); teacher's specialty (humanitarian disciplines, technical disciplines, mathematical disciplines and information technology); individual abilities (hearing, ability to think logically and memory).

Second stage. At the second stage of the study, number of correlations were identified, among which the followings were the most important: between attendance and academic performance; age and academic performance, degree of qualifications and academic performance, specialty and academic performance, individual abilities and academic performance. These data were used both to determine the dynamics of English language assimilation and to develop methods for the improvement positive results.

Research results of the first stage. The research was carried out on the example of teachers who started their training at the Elementary level, and then continued at the Pre-Intermediate, Intermediate, Upper Intermediate, Advanced levels.

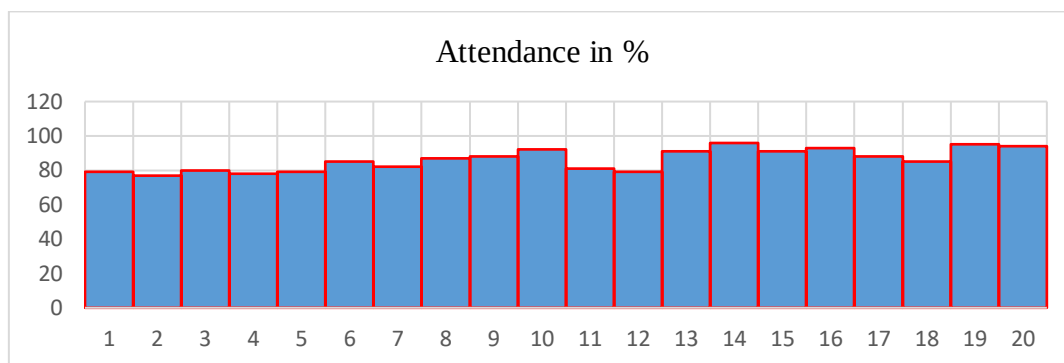
At the first stage, a database was compiled containing the following information about the teachers: age; academic degree (0- non-degree, 1- Doctor of Philosophy, 2- Doctor of Science); specialty by code: 1- humanitarian disciplines, 2- technical disciplines, 3- mathematical disciplines and information technology.

In the further learning process, the English teacher filled in data on individual abilities: 1 - hearing (1- good, 0- poor), ability to think logically (1- good, 0- poor), memory (2- good, 1- normal, 0-poor). For example, code 012 means that the student has poor hearing, but he can think logically and has a good memory.

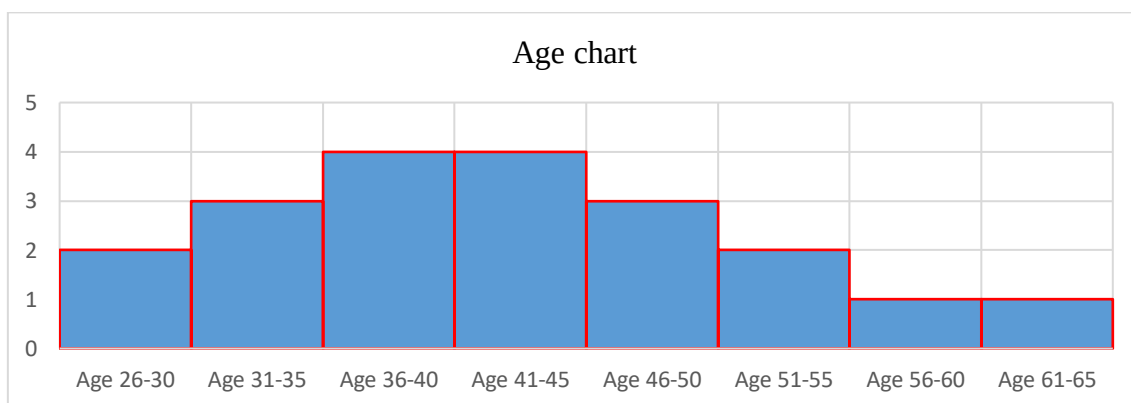
Elementary level. The features of teaching at the Elementary level are considered below. The following table was generated to illustrate the source data arranged in ascending order by age:

Level Elementary											
Scientific degree: 0-non degree, 1-Doctor of Philosophy, 2-Doctor of Science											
Specialty: 1-humanitarian disciplines; 2-technical disciplines; 3- mathematical disciplines and information technology											
Individual abilities- 1- hearing (1 –good, 0-bad), ability to think logically (1 –good, 0-bad), memory (2-good, 1- normal, 0-bad)											
Name	Attendance in %	Age	Scientific degree	Specialty	Individual abilities (to be filled at the end of the study)	Age	Number of participants	Scientific degree	Number of participants	Specialty	Number of participants
Participant 01	79	27	0	1		Age 26-30	2	Non degree	10	Speciality 1	2
Participant 02	77	28	0	2		Age 31-35	3	Doctor of Philosophy	9	Speciality 2	13
Participant 03	80	32	0	2		Age 36-40	4	Doctor of Science	1	Speciality 3	5
Participant 04	78	34	0	2		Age 41-45	4				
Participant 05	79	35	1	2		Age 46-50	3				
Participant 06	85	36	0	1		Age 51-55	2				
Participant 07	82	36	1	3		Age 56-60	1				
Participant 08	87	36	1	2		Age 61-65	1				
Participant 09	88	39	1	2			20				
Participant 10	92	42	1	2							
Participant 11	81	43	0	3							
Participant 12	79	44	0	3							
Participant 13	91	45	1	2							
Participant 14	96	46	0	2							
Participant 15	91	47	0	2							
Participant 16	93	48	1	2							
Participant 17	88	52	0	3							
Participant 18	85	55	1	2							
Participant 19	95	58	1	2							
Participant 20	94	62	2	3							
	86	42,3									

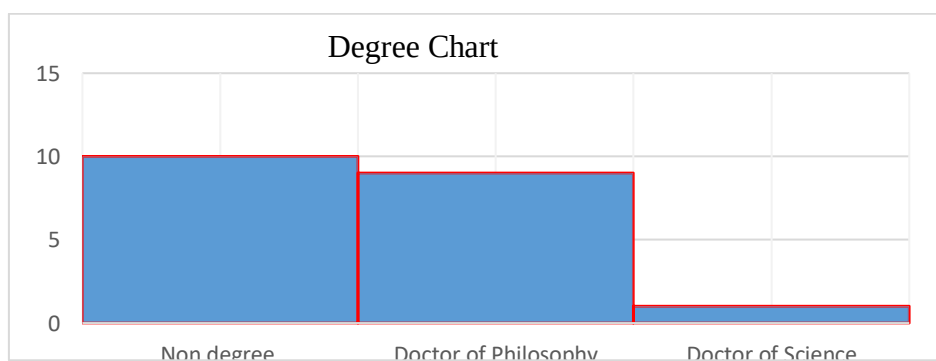
The first indicator at the Elementary level was "Attendance in%". Analysis of these data showed that all employees attend classes in accordance with an equitable distribution law, i.e. almost all classes are attended. This data was presented in the form of the following diagram:



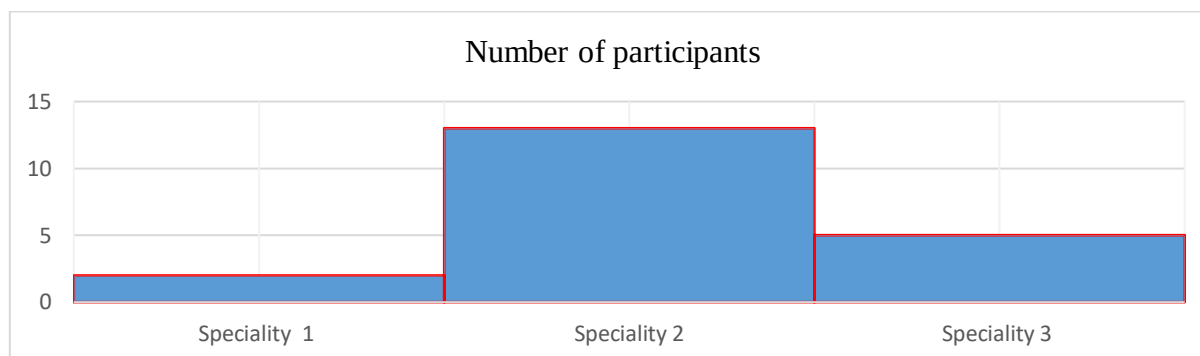
Then an age diagram was generated illustrating that the age of employees varied from 27 to 62 years, with average age being 42 years.



The next generated diagram illustrated the level of qualification of employees. It turned out that English classes are mostly attended by employees without an academic degree and a Ph.D., while there are very few doctors of sciences.

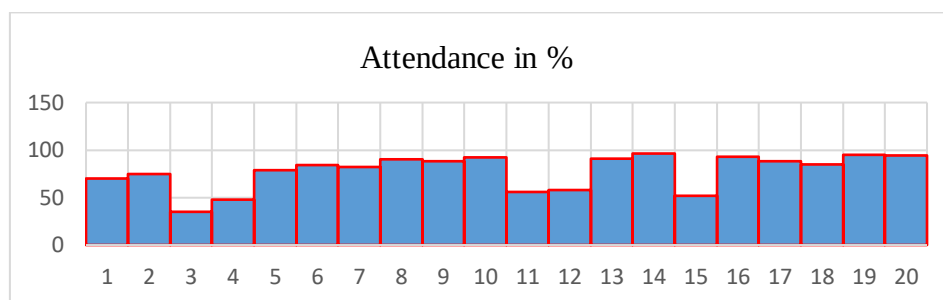


The last diagram was arranged according to the teachers' occupation, which shows that majority of the groups are employees with technical backgrounds. There were much fewer specialists with mathematical and information technology education, as well as humanities. This is because professionals in these areas often have the required English language skills.



At this level of training, all employees have successfully passed the exam and received the appropriate certificate. Teachers, having scored more than 70 points in the sections: Grammar tests, Vocabulary, Reading, Writing and Speaking are considered successfully passed the exam. Employees who scored more than 90 points received a certificate marked “successfully completed”.

Pre-Intermediate level. At the Pre- Intermediate level, there were changes in the column "Attendance in%". Analysis of these data showed that employees aged 26- 45 started missing classes, and an equitable distribution law was violated. Total attendance at the Elementary level dropped from 86% to 77.55%. In this case, the diagram was as follows:



An analysis of this situation showed that poor attendance of employees aged 26- 45 not having a scientific degree is due to the fact that they are engaged in scientific activities, which include writing a dissertation for the degree of Doctor of Philosophy, its processing and defense. Attending English classes at the Pre-Intermediate level turned out to be difficult for these employees, both in terms of lack of free time and in terms of additional mental stress. In addition, when faced with a situation of choice, employees gave preference to raising their professional scientific level. The poor attendance of English classes by the other part of the staff was due to personal problems. Therefore, when passing the final exam at the Pre-Intermediate level, not everyone managed to score a passing grade. Thus, out of 20 employees, only 15 progressed to the Intermediate level.

Intermediate level. As a result of the exclusion of five employees from the group, the diagrams were modified in all respects. In addition, the attendance in the group decreased slightly. This is due to the fact that at this level, factors such as individual abilities began to influence the intensity of learning English. Some of the employees could not assimilate grammatical material, learn new words and faced problems when working with texts in the Reading and Writing sections. These were mainly those employees whose individual abilities were assessed as "000", i.e. 0- poor hearing, 0- poor logical thinking, 0- poor memory. These employees left the courses after several test checks, without waiting for the final exam. Thus, the table of the Intermediate level acquired the following form: in the column “Individual abilities”, next to the names of the employees who left the classes, “000” was

put; attendance has decreased, the total number of employees has decreased to 15; average age increased by one year.

Level Intermediate										
Scientific degree: 0-non degree, 1-Doctor of Philosophy, 2-Doctor of Science										
Speciality: 1-humanitarian disciplines; 2-technical disciplines; 3- mathematical disciplines and information technology										
Individual abilities- 1- hearing (1 –good, 0-bad), ability to think logically (1 –good, 0-bad), memory (2-good, 1- normal, 0-bad)										
Name	Attendance in %	Age	Scientific degree	Speciality	Individual abilities (to be filled at the end of the study)	Age	Number of participants	Scientific degree	Number of participants	Speciality
Participant 01	79	27	0	1		Age 26-30	2	Non degree	5	Speciality 1
Participant 02	75	28	0	2		Age 31-35	1	Doctor of Philosophy	9	Speciality 2
						Age 36-40	4	Doctor of Science	1	Speciality 3
						Age 41-45	2		15	
Participant 05	79	35	1	2		Age 46-50	2			
Participant 06	65	36	0	1	000	Age 51-55	2			
Participant 07	82	36	1	3		Age 56-60	1			
Participant 08	78	36	1	2		Age 61-65	1			
Participant 09	82	39	1	2			15			
Participant 10	78	42	1	2						
Participant 13	35	45	1	2	000					
Participant 14	45	46	0	2	000					
Participant 16	68	48	1	2	000					
Participant 17	75	52	0	3						
Participant 18	65	55	1	2	000					
Participant 19	76	58	1	2						
Participant 20	94	62	2	3						
	71,73333333	43								

Upper Intermediate level. After leaving of five more employees 10 people remained at the Upper Intermediate level. The employee table looked as follows:

Level Upper Intermediate										
Scientific degree: 0-non degree, 1-Doctor of Philosophy, 2-Doctor of Science										
Speciality: 1-humanitarian disciplines; 2-technical disciplines; 3- mathematical disciplines and information technology										
Individual abilities- 1- hearing (1 –good, 0-bad), ability to think logically (1 –good, 0-bad), memory (2-good, 1- normal, 0-bad)										
Name	Attendance in %	Age	Scientific degree	Speciality	Individual abilities (to be filled at the end of the study)	Age	Number of participants	Scientific degree	Number of participants	Speciality
Participant 01	79	27	0	1	101	Age 26-30	2	Non degree	3	Speciality 1
Participant 02	80	28	0	2		Age 31-35	1	Doctor of Philosophy	6	Speciality 2
						Age 36-40	3	Doctor of Science	1	Speciality 3
						Age 41-45	1		10	
Participant 05	79	35	1	2		Age 46-50	0			
						Age 51-55	1			
Participant 07	82	36	1	3		Age 56-60	1			
Participant 08	83	36	1	2		Age 61-65	1			
Participant 09	82	39	1	2			10			
Participant 10	78	42	1	2						
Participant 17	86	52	0	3						
Participant 19	76	58	1	2						
Participant 20	94	62	2	3						
	81,9	41,5								

At this level of learning, individual abilities play a particularly important role, since one has to memorize not only a large number of words, but also idioms, word combinations and phrases. To comprehend and memorize all this information, you must have a good memory, associative perception of new material and strong logical thinking. Therefore, at this level of training, the final exam was not passed by an employee with good hearing and normal memory, but with poor logical thinking, i.e. having individual code 101. However, at the next level of training, two of the remaining employees voluntarily refused to attend classes, because considered that they had sufficient knowledge of the theoretical background of the English language and they needed to attend the “Speaking” courses for further development.

Thus, the final training table at the Upper Intermediate level was as follows:

Level Upper Intermediate											
Scientific degree: 0-non degree, 1-Doctor of Philosophy, 2-Doctor of Science											
Specialty: 1-humanitarian disciplines; 2-technical disciplines; 3- mathematical disciplines and information technology											
Individual abilities- 1- hearing (1 –good, 0-bad), ability to think logically (1 –good, 0-bad), memory (2-good, 1- normal, 0-bad)											
Name	Attendance in %	Age	Scientific degree	Specialty	Individual abilities (to be filled at the end of the study)	Age	Number of participants	Scientific degree	Number of participants	Specialty	Number of participants
Participant 01	79	27	0	1	101	Age 26-30	2	Non degree	3	Speciality 1	1
Participant 02	80	28	0	2		Age 31-35	1	Doctor of Philosophy	6	Speciality 2	6
						Age 36-40	3	Doctor of Science	1	Speciality 3	3
						Age 41-45	1		10		10
Participant 05	79	35	1	2		Age 46-50	0				
						Age 51-55	1				
Participant 07	82	36	1	3	rejection	Age 56-60	1				
Participant 08	83	36	1	2	rejection	Age 61-65	1				
Participant 09	82	39	1	2			10				
Participant 10	78	42	1	2							
Participant 17	86	52	0	3							
Participant 19	76	58	1	2							
Participant 20	94	62	2	3							
	81,9	42									

Advanced level. At the last level of English courses, the group consisted of 7 employees who all successfully passed the final test.

Level Advanced											
Scientific degree: 0-non degree, 1-Doctor of Philosophy, 2-Doctor of Science											
Specialty: 1-humanitarian disciplines; 2-technical disciplines; 3- mathematical disciplines and information technology											
Individual abilities- 1- hearing (1 –good, 0-bad), ability to think logically (1 –good, 0-bad), memory (2-good, 1- normal, 0-bad)											
Name	Attendance in %	Age	Scientific degree	Specialty	Individual abilities (to be filled at the end of the study)	Age	Number of participants	Scientific degree	Number of participants	Specialty	Number of participants
Participant 02	75	28	0	2		Age 26-30	1	Non degree	2	Speciality 1	0
						Age 31-35	1	Doctor of Philosophy	4	Speciality 2	5
						Age 36-40	1	Doctor of Science	1	Speciality 3	2
						Age 41-45	1		7		7
Participant 05	79	35	1	2		Age 46-50	0				
						Age 51-55	1				
						Age 56-60	1				
Participant 09	82	39	1	2		Age 61-65	1				
Participant 10	78	42	1	2			7				
Participant 17	75	52	0	3							
Participant 19	76	58	1	2							
Participant 20	94	62	2	3							
	79,86	45									

Conclusion. Analysis of the last table for the Advanced level shows that indicators such as age do not have a strong influence on language learning. In addition, employees with strong logical thinking from the category of specialties numbered "2" and "3" (technical, mathematical disciplines and information technology) were able to successfully complete all 5 levels of English language training. Moreover, among those who completed the courses, almost all have academic degrees, with exception of young employees who either have not yet started their scientific activities, or employees who need to meet their minimum English language requirements. The proposed model can be used to determine the dynamics of the development of foreign skills among university staff and to find ways to improve the efficiency of learning English.

References

1. Kolesnik A.A., Volkova S. A. Aktual'nost' vladeniya inostrannym yazykom v sovremennom mire, Molodoj uchenyj №3. 562- 564s. 2017
2. Sorokina N.I. Kommunikativnaya kompetentnost' v professional'noj podgotovke specialista. Agrarnoe obrazovanie i nauka.№2, 62s, 2016
3. Samyh vostrebovannyh inostrannyh yazykov mira
4. Musaeva N.F., Hasaeva A.Sh. Sozdanie bazy informativnyh priznakov usvoeniya anglijskogo yazyka prepodavatelyami, rabotayushchimi v anglijskih gruppah, AzUAC, Scientific works №2, 128-132p, 2019
5. Musaeva A. F. Sozdanie mnozhestva informativnyh priznakov uspeshnogo usvoeniya russkogo yazyka kak inostrannogo i ispol'zovanie ego dlya opredeleniya dinamiki i intensivnosti razvitiya rechi. “İnshaatda informasiya texnologiyalari ve sistemlərinin tetbiqi imkanlari ve perspektivleri” movzusunda Beynelxalq elmi- praktiki konfrans, Baki, 2018
6. Hasaeva A.Sh. Logicheskoe myshlenie kak osnovnoj instrument vospriyatiya anglijskogo yazyka. Beynelxalq Elmi Konfrans, 2018
7. Hasaeva A.Sh. Vzaimosvyaz' logicheskogo myshleniya s intensivnost'yu usvoeniya inostrannogo yazyka, “İnshaatda informasiya texnologiyalari və sistemlərinin tetbiqi imkanlari ve perspektivleri” movzusunda Beynelxalq elmi- praktiki konfrans, Baki, 2018
8. Musayeva N.F. Riyazi modellerin qurulmasi. Usullar ve muasir komputer texnologiyalari. Azərbaycan dilinde monoqrafiyaya, Baki, Informasiya texnologiyalari neshriyyati, 386s, 2015
9. Musayeva N.F. Tecrubı verilenlerin ishlenmesinin informasiya texnologiyalari. Baki, 2007
10. Musaeva N.F. Postroenie matematicheskikh modelej. Metody i sovremennye komp'yuternye tekhnologii. 310s, Germany, 2014
11. Musaeva N.F. Informacionnye tekhnologii obrabotki eksperimental'nyh dannyh. Baku, 2007
12. Musayeva N.F., Hasanalizada R.Z. Computational experiments. Guidelines for laboratory works. Baku, 111p, 2021

Redaksiyaya daxil olma/Received 27.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 28.12.2020

İNŞAAT-YOL MAŞINLARININ İSTEHSALATDA TEXNİKİ İSTİSMARININ YÜKSƏLDİLMƏSİ

Şərifov Arif Rza oğlu- t.e.d., prof., Texnoloji maşın və avadanlıqlar kafedrası, AzMİU, sharifov.arif@mail.ru

Mehrəliyev Əlif Talib oğlu- t.e.ü.f.d., dosent, Texnoloji maşın və avadanlıqlar kafedrası, AzMİU, alifmehrəliyev@gmail.com

Annotasiya. Təqdim olunan məqalədə inşaat-yol maşınlarının istehsalatda texniki istismarı zamanı məhsuldarlığını artırmaq, işqabiliyyətini yaxşılaşdırmaq və səmərəliliyini yüksəltmək üçün metodika işlənir. Bunun üçün maşınlara göstərilən texniki xidmət və təmir sistemləri təhlil olunur. İnşaat-yol maşınlarına texniki xidmət və təmir işləri aparmaq üçün planlı-xəbərverici, firma, texniki servis sistemlərindən, qəza və imtina baş verdikdə tələbata görə profilaktik tədbirlərdən istifadə olunur. Texniki servis sistemi İYM texniki xidmət və təmirinin təşkilinə çevik yanaşma tələb edir. Maşına göstərilən təsirlər normalar üzrə planlı yaxud texniki diaqnostika vasitə və metodlarında istifadə etməklə texniki vəziyyətə nəzarət nəticəsində təşkil olunur. İYM hidravlik sistemlərinin işçi mayelərini, mühərriklərin yağlarını və yağlama materiallarının tədqiqatını aparmaqla onların işləmə müddəti təyin olunur.

Açar sözlər: texniki xidmət, təmir, işləmə müddəti, diaqnostika, dövr, yeyilmə, qalıq resurs

INCREASE IN THE PRODUCTION OF TECHNICAL OPERATION OF ROAD-BUILDING MACHINES

Sharifov Arif Rza— doctor in tech. sc., prof., department of Technological machinery and equipment, AzUAC, sharifov.arif@mail.ru

Mehrəliyev Alif Talib- PhD in tech. sc., ass. prof., department of Technological machinery and equipment, AzUAC, alif.mehrəliyev@gmail.com

Abstract. The presented article describes a technique developed during the period of technical operation in production to increase productivity, improve manufacturability and efficiency of construction and road equipment. For this the analysis of the maintenance and repair system is carried out. It is noted that currently there are four systems for performing maintenance and repair work. This is a preventive maintenance system, a corporate repair system and a technical service system. that the system of these influences can be either planned, according to previously established standards, or it can be organized according to the results of monitoring the technical condition using methods and means of technical diagnostics. Carrying out a study of working fluids of hydraulic systems, engine oil and lubricants allows you to determine the operating time units and assembly unit construction and road machines.

Keywords: technical operation, repairs, drug worker, diagnostics, frequency, residual life

Giriş. Respublikamızda tikinti istehsalatının həcmi əhəmiyyətli dərəcədə mexanikləşdirmə işlərinin səviyyəsi ilə təyin olunur. Yeni istehsalat obyektləri və perspektivlər sənayenin strukturunun və regional əhatəsinin genişlənməsi baxımından ağır sənaye və maşınqayırma sahəsində yeni istehsalat obyektlərinin istismara verilməsi üçün son illərdə ciddi işlər görülmüşdür. Maşın parkları mürrəkkəb konstruksiyalı maşınlarla yenilənib. Azərbaycan Avtomobil Yolları Dövlət Agentliyinin istifadəsində 100- dən çox adda inşaat-yol texnikası və maşın-mexanizmlər (vərdənə, avtoqreyder, asfalt döşəyən, ekskavator, yük maşını, vakum soruculu kommunal maşın, yükləyici, yükü özünüboşaldan, qar təmizləyən, yüksək təzyiqli su ilə təmizləmək üçün kommunal maşın və s.) vardır. Maşın parklarının yenilənməsi maşınların istismar prosesində işqabiliyyətinin saxlanması üçün texniki istismar sisteminin təkmilləşdirilməsini tələb edir. Hal- hazırda inşaat-yol maşınlarının (İYM) texniki xidmət və təmir işlərini yerinə yetirmək üçün dörd sistem tətbiq olunur. Bu planlı-xəbərverici

təmir, firma təmir və texniki servis sistemləridir. Digər bir sistem isə qəza və imtina baş verdikdə tələbatə görə aparılan profilaktik texniki xidmət və cari təmirdir.

Əsas hissə. Maşın parkının istifadəsinin səmərəliliyi maşınların texniki vəziyyətindən asılıdır. İstismar prosesində İYM aqreqat və yığma vahidlərinin yeyilməsi ilə əlaqədar olub, onların texniki vəziyyətində nasazlıqlar yaranır. Hər bir maşın qrupunun texniki vəziyyətinin dəyişmə dinamikası müxtəlif iş şəraitindən, istismar rejimindən, maşınistin peşəkarlığından, istismara başlama müddətindən asılıdır. Beləki, maşının texniki vəziyyətindən, konstruksiyasından, işçi avadanlığın növündən asılı olaraq maşınlar müxtəlif fərdi xüsusiyyətlərə malikdirlər. İYM xüsusiyyətlərindən biri maşın nasaz texniki vəziyyətdə olduğu halda işqabiliyyətində olması və istismar prosesində iştirak etməsidir. Ümumilikdə sazlıq anlayışı (saz vəziyyət) daha geniş məna daşıyır, nəinki maşının işqabiliyyəti. Əgər maşın işqabiliyyəti vəziyyətində olarsa, bu onu göstərir ki, yalnız maşın normativ sənədlərə uyğun işləyir və əsas işçi parametrlərini (güc, işçi sürət, qüvvə və s.) saxlayır. Bəzi hallarda baş verən nasazlıqlar maşının normal işinə təsir etmir. Bu cür hallara misal olaraq müdafiə və dekorativ örtükləri, örtüklərin zədələnməsini və deformasiyasını göstərmək olar. Belə hallar praktiki olaraq iş qabiliyyətinə təsir etmir

Yuxarıda deyilənlərdən belə məsələ ortaya çıxır və onun həlli üçün maşını hansı müddətdə işlətmək lazımdır və sonra onu istismardan çıxarıb texniki xidmət (TX) göstərsin yaxud təmir aparılsın. Bu cür məsələlərin həlli çox variantlı hesab olunur və onun həlli İYM parkına daxil olan maşınların fərdi xüsusiyyətlərindən asılıdır. Texniki istismar sisteminin təkmilləşdirilməsinə aid elmi işlərin təhlili göstərir ki, maşınların TX və təmirlərinin planlaşdırma və təşkilinin təkmilləşdirilməsinə çoxlu sayda ədəbiyyatlar və elmi əsərlər həsr olunub. Bu sahədə MDB alimləri V.Q. Qarkavi, A.M. Şeynin, O.A. Bardişev, V.M. Muxlin, B.S. Filippov və digərləri bu sahədə tədqiqatlar aparmışlar. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində məsələnin həlli üçün aşağıdakılar təklif olunur[2]:- profilaktik tədbirlərin aparılmasını nəzərə almaqla İYM parkının struktur və tərkib hissəsi optimallaşdırılmasının riyazi modelini işləməli; -TX və təmirlərin səmərəli aparılma dövrünün təyin olunma metodikasını təkmilləşdirməli; -torpaq qazıb nəqlədən maşınların təmsalında istismar məhsuldarlığının işləmə müddətindən asılı dəyişmə qanuna uyğunluğunu təyin etməli;- torpaq qazıb nəqlədən maşınların təmsalında maşınların TX və təmirlərin müddətinin onların işləməsindən asılı dəyişmə qanuna uyğunluğu təyin etməli; - işlənən model əsasında səmərəli variantın mövcud İYM parkında tətbiq etməli.

Aparılmış tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, müxtəlif məhdudlaşmalar, şərtlər, TX və təmirlərin səmərəli dövrünün təyin edilməsində müəyyən çatışmamazlıqların olması istismar məhsuldarlığına təsir edir. Bu məsələnin həlli ilə D.P. Volkov, S.N. Nikolayev, B.İ. Kim və başqa alimlər məşğul olmuşlar. Qeyd olunur ki, maşının işləmə müddəti artıqca istismar məhsuldarlığı azalır. İYM parkının tərkibini və strukturunu optimallaşdırmasına aid təklif olunmuş riyazi modeldə planlaşdırma mərhələsi və texniki istismar sisteminin səmərəli işləmə şəraiti nəzərə alınır. İYM parkının tərkibinin və strukturunun optimallaşdırma kriteriyası olaraq təmiz endirimli gəlir və bundan əlavə tikinti obyektində qəbul edilən tədbirlərin nəticəsi qəbul edilir. Hesablama nəticəsində alınır: hər hansı bir obyektə, hər hansı bir növbədə komplektin tərkibi; baxılan dövr müddətində maşın komplektində TX və təmirlərin aparılmasına tələbat axınının paylanması bərabərliyi hər hansı bir maşının, hər hansı bir növbədə TX və təmir arasında işləmə müddətinin qiyməti; müxtəlif obyektlərdə müəyyən dövr müddətindən ötəri maşın parkından istifadənin ümumi cəm səmərəsi. İşlənmiş model saatlıq istismar məhsuldarlığının TX və təmirə aparılmasını nəzərə almaqla işləmə müddətindən asılı dəyişməsinə nəzər alır. Maşının saatlıq istismar məhsuldarlığın, işləmə müddətindən asılı dəyişməsindən istifadə etməklə maşın komplektinin tikinti obyektlərinə dəqiq seçilməsini təyin etmək və bunlardan əlavə kənar təşkilatlara arendaya verilən maşınlardan istifadəsinə nəzarət mümkün olur. İşlənmiş riyazi model [3] iki qarşılıqlı sistemin istehsalat və texniki istismarın birgə fəaliyyət göstərməsinə imkan verir, inşaat-yol istehsalatının idarə olunmasını daha səmərəli edir.

İstehsalat və texniki istismar sisteminin səmərəliliyinin yüksəldilməsi üçün texniki xidmət və təmirlərin aparılma dövrünün təkmilləşdirilməsi mühüm məsələdir. Qeyd edək ki, hal hazırda İYM texniki xidmət və təmir işlərini yerinə yetirmək üçün dörd sistem tətbiq olunur. Bunlar planlı-

xəbərverici təmir, firma təmir və texniki servis sistemləridir. Digəri isə qəza və imtina baş verdikdə tələbatla görə aparılan profilaktik texniki xidmət və cari təmirdir. Maşınlardan istifadənin mülkiyyət forması dəyişdiyinə görə qəbul edilmiş və məcburi halda yerinə yetirilən planlı xəbərverici təmir sistemi indiki zamanda qismən yerinə yetirilir. Xüsusən kompleks mexanikləşdirmə zamanı bir maşının dayanması, kompleksdə olan onlarla maşının dayanmasına səbəb olur. Belə bir həqiqətdə var ki, maşınların istismar prosesində saxlanması və bərpasına çəkilən xərclər onların hazırlanmasından baha başa gəlir. Belə ki, bəzən tikinti təşkilatları tərəfindən maşınlarla vaxtında texniki xidmət göstərilməsinin mühümlüyyəsinə əhəmiyyət verilmir və maşınlar imtinayadək işlədilir.

Bu sistemin normativ sənədləri və təmir xidmət prosesləri metodları 1950-60- cı illərdə qəbul olunmuş və hal-hazırda bəzi müəssisələrdə qismən qüvvədədir. Planlı- xəbərverici sistemin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, maşın və mexanizmlərin iş qabiliyyətini onların ömür müddətində saxlamaq üçün kompleks tədbirlər həyata keçirilməlidir. Maşınların normal istismarını təmin məqsədi ilə texniki xidmət və təmirlərin aparılması əvvəlcədən bərabər bölünmüş vaxtlarla (dövrə) tövsiyyə olunur. Təmir tsikli strukturu bu göstəriciləri texniki xidmət- 1 (TX- 1), texniki xidmət -2 (TX-2), cari təmir və əsaslı təmiri əhatə edir. Qeyd edilən texniki xidmətlər və təmirlərin dövriliyi və onların tsikllərinin strukturu yeni və köhnə maşınların iş qabiliyyətinin saxlanmasını təmin edir. Hər bir inşaat maşını üçün xüsusi normativlər işlənib hazırlanmışdır[4].

Müasir şəraitdə və yaxın gələcəkdə maşın parkının artması və maşınların müxtəlifliyi göstərir ki, müxtəlif tip və marka maşınlarla eyni cür təmir və xidmət göstərmək olmaz. Texniki xidmət və təmir sistemi maşının xüsusiyyətinin konstruktiv-texnoloji müxtəlifliyini və onların işləmə saatlarından asılı olaraq elementlərin bərpasına tələbatın eyni olmasını nəzərə almır. Bu sistem texniki tərəqqinin inkişafını əks etdirmir, belə ki, təmirin dövriliyi yeni və köhnə maşın üçün dəyişməz qalır. Yeni müasir tipli maşınların daha səmərəli, təkmilləşdirilmiş texnologiya ilə hazırlanmasının, etibarlılıq göstəricilərinin yüksək olmasına baxmayaraq, texniki xidmət və təmirlərin dövriliyi köhnə maşında olduğu kimi qəbul olunur.

Digər bir sistem firma xidmət sistemində TX və təmir işləri istehsalçı müəssisə və ona məxsus şəxsi servis mərkəzində yerinə yetirilir.

Aparılan təhlillərdən məlum olur ki, müəssisələr texniki servise üstünlük verir. Texniki servis sistemi İYM texniki xidmət və təmirinin təşkilinə çevik yanaşma tələb edir. Maşına göstərilən təsirlər normalar üzrə planlı yaxud texniki diaqnostika vasitə və metodlarından istifadə etməklə texniki vəziyyətə nəzarət nəticəsində təşkil oluna bilər. İYM texniki servisin tətbiqi əsasən təşkilati tədbirlərin işlənməsi ilə əlaqədardır. Belə məsələlər texnologiya və metodların təkmilləşdirilməsi, xidmətətmə müddətinin dövrünün təyin edilməsi az öyrənilib. Ona görə də İYM təmir və texniki xidmət göstərmək üçün daha təkmil texniki servis göstərməklə aparılan tədbirlərin keyfiyyətini yüksəltmək mümkün olur. Çevik texniki xidmət və təmir maşının texniki vəziyyətindən asılı olaraq təmir qrafiklərini, maşının servis müəssisəsindən uzaqlığını və s. amilləri nəzərdə tutur. Bunun üçün texniki təsirlərin rejiminə baxmalı, texniki xidmət və təmirlərin dövrünün optimallaşmasını müəyyən etməli, texniki xidmət və təmirlərin təşkilini istehsalın texnoloji hazırlıq səviyyəsi; maşınların texniki xidmət və təmiri; diaqnostika işlərinin siyahısı; diaqnostika işlərinin əmək tutumu; material-texniki təchizat; maşınların yanacaq və yağlarla təchizatı; yanacaq və yağların keyfiyyətinə nəzarət; aqreqatların; ehtiyat hissələrin və materialların saxlanması və uçuğu; təhlükəsizlik tələblərinin təmin olunmasını təmin etməklə texniki servisdə aşağıda göstərilənləri yerinə yetirmək mümkün olur:

- aparılan texniki xidmət və təmirlərin keyfiyyətini yüksəltmək;
- texniki xidmət və təmirlərin aparılmasına çəkilən xərclərin azaltmaq;
- texniki xidmət və təmir zamanı boş dayanma müddətini azaltmaq;
- maşının məhsuldarlığını yüksəltmək.

Qeyd edək ki, İYM mürəkkəb texniki sistem olub bir sıra funksional birləşmiş sistemlərdən ibarətdir. Hər bir sistem maşının etibarlılığına müxtəlif cür təsir göstərir. Maşını həddi vəziyyətə gətirən imtinalara aqreqatlar, yığıma vahidləri –səbəb olur - əsas sistemə aid edilir və onların imtinası - əsas sistemin imtinası adlanır. Aqreqat, yığıma vahidlərinin imtinasından maşında fasilələr yaranması, texniki hazırlıq əmsalının qiyməti və imtinasız işləmə ehtimalının azalması köməkçi sistem hesab

olunur. Maşında həddi vəziyyətdən başqa baş verə bilən, bütün imtinalar köməkçi sistemə aiddir [5]. Beləliklə İYM parkının istehsalatda texniki istismarının səviyyəsinin yüksəldilməsi əsas və köməkçi sistemlərin birgə işindən asılıdır. Köməkçi sistemə texniki xidmətin dövrünün qiymətinin təyin edilməsi diaqnostika vasitələri məqsədə uyğun deyil və daimi istismar etibarlılığını təmin etmək mümkün olmur. Diaqnostika vasitəsi ilə köməkçi sistemin vəziyyəti barədə məlumat toplanır, köməkçi və xidmət işlərinin həcmi təyin olunur. Köməkçi sistemə xidmətin əhəmiyyətini qiymətləndirmək üçün prof. A.M. Şeynin təklif etdiyi metodikadan istifadə olunur. Yığma vahidinin sürtünən hissələrinin minimal işləmə müddəti, aşağıdakı düsturla təyin olunur.

$$t_{i\min} = \left(\frac{Y_n}{\alpha}\right)^{1/\alpha} \quad (1)$$

Burada Y_n – hissənin buraxıla bilən həddi yeyilməsidir, α – yeyilmə sürətini nəzərə alan əmsaldır, α – yeyilmə xarakterini əks etdirən üst göstəricisidir. Əgər yağlama materialı $t_{xi\alpha}$ dövrdən sonra dəyişdirərsə yeyilmənin dəyişməsi ifadə ilə təyin olunur.

$$\Delta Y_2 = \alpha t_{xi\alpha} \quad (2)$$

Düsturdan (2) göründüyü kimi yeyilmənin sürətlənməsinə xidmət müddəti təsir edir. Deməli, maşının yaxud yığma vahidinin qalıqlaşma müddətini köməkçi sistemin diaqnostik parametrinə $\dot{I}_{di}$ parametrin həddi qiymətinə $\dot{I}_h$ və $\dot{I}$ vəziyyət parametrinin dəyişmə xarakterinin işləmə müddətindən dəyişməsi ilə təyin olunur.

$$\dot{I}_i = \dot{I}_n \pm K_c t_i^\alpha \quad (3)$$

Burada $\dot{I}_n$ – parametrin uyşdurulma mərhələsindən sonrakı nominal qiyməti, K_c – iş rejimi istismar şəraitindən asılı parametrin dəyişmə sürətini səciyələndirən əmsal, t_i – maşının parametrlərini ölçmə zamanı işləmə müddəti, α – üst göstəricisi olub, işləmə müddətinin bütün aralıqlarında parametrin dəyişmə intensivliyinin, məmulatın konstruksiyası və materialından, iş rejimi və istismar şəraitindən asılılığını səciyələndirir. Qalıq işləmə müddəti aşağıdakı düsturla hesablanır [6]

$$t_q = t_i \left(\frac{\Delta J_h^{1/\alpha}}{\Delta J_i^{1/\alpha}} - 1 \right) \quad (4)$$

Burada t_i – maşının, yığma vahidinin işləmə müddətidir.

İnşaat-yol maşınlarının hidravlik sistemlərin işçi mayelərini, mühərriklərin yağlarını və yağlama materiallarının tədqiqatını aparmaqla inşaat-yol maşınlarının işləmə müddətini təyin etmək mümkündür. Burada istismar olunan maşınların istismara başladığı tarix, işləmə müddəti və istismar şəraiti qeydə alınır. İşlənmiş mayələrdən nümunələr götürülür, analiz olunur və nəticə istismar şöbəsinə göndərilir. Buna əsasən texniki servis aparmaq üçün tədbirlər planı hazırlanır.

Nəticə. Maşın parklarının maşınlarının istismar prosesində işqabiliyyətinin saxlanması üçün texniki istismar sisteminin təkmilləşdirilməsi vacib məsələdir. Hal-hazırda inşaat-yol maşınlarının texniki xidmət və təmir işlərini yerinə yetirmək üçün dörd sistem tətbiq olunur. Bu planlı- xəbərverici təmir, firma təmir və texniki servis və tələbata görə sistemləridir. İnşaat-yol maşınlarına göstərilə bilən texniki xidmət və təmir sistemləri təhlil olunur, operativ olaraq əsas və köməkçi sistemin yığma vahidlərindən götürələn nümunələrin işlənmiş mayələr, mühərriklərin yağları və yağlama materiallarının tədqiqatını aparmaqla inşaat-yol maşınlarının işləmə müddəti təyin olunur. Texniki servis normativlərə əsaslanaraq aparıldıqda texniki xidmət və təmirin keyfiyyəti yaxşılaşır, boşdayanmalar azalır, bütövlükdə inşaat-yol maşınlarının istehsalatda texniki istismarının səviyyəsi yüksəlir.

Ədəbiyyat

- 1.Şərifov.A.R., Mehreliyev.Ə.T., Talibov T.A. Texnoloji maşınların hidravlik sistemlərinin işçi mayelərnin çirkililiyinə nəzarət. AzMİU Elmi Əsərlər № 1, 216–220s, Bakı, 2019
- 2.Пермяков В.Б. Технологические машины и комплексы в дорожном строительстве. 440с, 2007
3. Шейнин А.М., Филиппов Б.И., Зорин В.А. Эксплуатация дорожных машин: Учебник для вузов. 382с, 1992
4. Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин МДС 12-8.2000. 23с, 2000
- 5.Крысенко В.И. Пути повышения эффективности технического обслуживания строительно-дорожных машин. Вестник Иркутского регионального отделения Академии наук высшей школы России №1. 203–206с, 2008
- 6.Максименко А.Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин. Учебник. 404с, 2004

References

- 1.Sharifov.A.R., Mehreliyev.E.T., Talibov T.A. Texnoloji mashinlarin hidravlik sistemlerinin ishchi mayelerinin chirkililiyine nezaret. AzMİU Elmi Eserler № 1, 216–220s, Baki, 2019
- 2.Permayakov V.B. Tekhnologicheskie mashiny i kompleksey v dorozhnom stroitel'stve. 440s, 2007
3. Shejnin A.M., Filippov B.I., Zorin V.A. Ekspluatatsiya dorozhnyh mashin: Uchebnik dlya vuzov, 382s, 1992
4. Rekomendatsii po organizatsii tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta stroitel'nyh mashin MDS 12-8.2000. 23s, 2000
- 5.Krysenko V.I. Puti povysheniya effektivnosti tekhnicheskogo obsluzhivaniya stroitel'no-dorozhnyh mashin, Vestnik Irkutskogo regional'nogo otdeleniya Akademii nauk vysshej shkoly Rossii №1. 203–206с, 2008
6. Maksimenko A.N. Ekspluatatsiya stroitel'nyh i dorozhnyh mashin. Uchebnik. 404s, 2004

Redaksiyaya daxil olma /Received 11.02.2021

Çapa qəbul olunma /Accepted for publication 11.03.2021

İQTİSADİYYAT

ЭКОНОМИКА



ECONOMIC

MƏNZİL BAZARININ MÜASİR İNKİŞAF İSTİQAMƏTLƏRİ VƏ
SEQMENTLƏŞDİRİLMƏSİ

Ağayeva Könül Asəf qızı- i.ü.f.d., dosent, Biznesin iqtisadiyyatı və menecment kafedrası, AZMİU, konul.aghayeva@gmail.com

Ağayev Ramin Asəf oğlu- i.ü.f.d., Azərbaycan Dövlət Neft Şirkəti, ramin.1979@mail.ru

Annotasiya. Məqalədə bazar münasibətləri şəraitində mənzil tikintisi sahəsində yeni iqtisadi sistemin tələblərinə müvafiq islahat və inkişaf xarakterli tədbirlərin aparılmasının zəruriliyi əsaslandırılmışdır. İlk və təkrar mənzil bazarlarının mahiyyəti açıqlanmış, onların özünəməxsus xüsusiyyətləri, əlamətləri təhlil edilmiş və dövlət tərəfindən ardıcıl sürətdə tənzimlənməsinin zəruriliyi şərh olunmuşdur. Azərbaycanda mənzil bazarının sürətli inkişafı, ölkədə neft gəlirlərinin sürətli artması ilə sıx bağlı olduğundan, neftin dünya bazarında qiymətinin son dövrlərdə kəskin düşməsi və ölkədə də hasilatın azalması nəticəsində qeyd olunan gəlirlərin kəskin azalması səbəbindən tikinti sektorunun inkişafında mövcud olan tələbin həcmi və xarakterində kəskin dəyişiklər olmuşdur.

Açar sözlər: mənzil tikintisi, mənzil sferası, ilk mənzil bazarı, təkrar mənzil bazarı, mənzilə tələb, mənzil təklifi, bazarın seqmentləşdirilməsi, mənzil təminatı

MODERN DEVELOPMENT TRENDS AND SEGMENTATION OF THE HOUSING
MARKET

Aghayeva Konul Asaf- PhD in economics, ass.prof., department of Business economics and management, AzUAC, konul.aghayeva@gmail.com,

Aghayev Ramin Asaf- PhD in economics, Azerbaijan State Oil Company, ramin.1979@mail.ru

Abstract. The article substantiates the need to carry out reforms and development in the field of housing construction in market conditions in accordance with the requirements of the new economic system. The essence of the primary and secondary housing markets is explained, their features and characteristics are analyzed, and the need for consistent regulation by the state is explained. Due to the rapid development of the housing market in Azerbaijan, which is closely linked to the rapid growth of oil revenues in the country, the volume and nature of demand in the development of the construction sector have changed dramatically due to the recent sharp decline in world oil prices and declining revenues.

Keywords: housing construction, housing sector, primary housing market, secondary housing market, demand for housing, supply of housing, market segmentation, housing provision

Ölkəmizdə bazar münasibətləri sisteminin formalaşması iqtisadiyyatın bütün sahələrində, o cümlədən mənzil tikintisi sahəsində də yeni iqtisadi sistemin tələblərinə müvafiq islahat və inkişaf xarakterli tədbirlərin aparılmasını zəruri etmişdir. Yaranmış yeni sosial-iqtisadi mühit bir tərəfdən mənzil problemlərini kəskinləşdirsə də, digər tərəfdən onların həlli istiqamətində yeni, səmərəli imkanlar yaratmışdır. Mənzil sferasında rəqabətli bazarın yaradılması, ölkə səviyyəsində çevik və səmərəli mənzil siyasətinin hazırlanması mənzil tikintisi sahəsində yaranan problemlərin həllində mühüm amil ola bilər. Kəskin rəqabət və tez- tez dəyişən şəraitin mövcud olduğu mənzil tikintisinin bazar mexanizminin formalaşması mərhələsində, tikinti müəssisələri öz rəqabət mövqelərini təkcə

istehsalın səmərəli təşkili, xərclərin azaldılması, resurslardan səmərəli istifadə olunması, əmək məhsuldarlığının artması və digər təşkilat-istehsal amilləri hesabına deyil, hər şeydən əvvəl, istehlakçıların tələblərinin düzgün müəyyənləşdirilməsi, real bazar konyukturasına uyğun qiymət strategiyasının hazırlanması, optimal satış sisteminin seçilməsi və idarə edilməsini özündə birləşdirən marketinq fəaliyyəti hesabına yaxşılaşdırılmalıdır.

Mənzil tikintisi sahəsində marketinq gələcək sifarişçilərin mənzilə olan tələblərinin öyrənilməsindən başlayaraq seqmentləşdirmə qaydalarına, qiymətlərin əsaslandırılması, tikinti meydançasının və tikinti layihəsinin seçilməsinə, yaşayış evinin tikintisinə, tikilmiş mənzillərin satılmasına və onlara satışdan sonrakı servis xidmətlərinə qədər tikinti firmasının fəaliyyətinin bütün aspektlərini əhatə etməlidir. Onun alətləri təkcə istehlakçıların tələblərini və zövqlərini deyil, tez-tez bazarın özünə, alıcı davranışına, tikinti firmalarına bazar mənfəətindən onlara düşən payı qazanmağa imkan verən tikinti məhsullarının son istehlakçısının tələblərinə və istəklərinə də bilavasitə təsir göstərməyə, başqa sözlə, əvvəlcədən hazırlanmış marketinq planına uyğun olaraq mənzil bazarını idarə etməyə imkan verməlidir.

Alıcını inşaatçılarla işgüzar münasibətlərə girməyə necə maraqlandırmalı? Mənzil bazarındakı dəyişmə meyllərini necə müəyyən etməli? Tikinti təşkilatı gələcəkdə hansı bizneslə məşğul olmaq niyyətindədir və onun tutmaq istədiyi hissədə bazarın həcm nisbət necə olacaq? Mövcud tikinti təşkilatlarının biznesi ixtisaslaşmış və ya əksinə diversifikasiyalanmış olmalıdır? Bu heç də sadə olmayan sualları tikinti təşkilatlarının rəhbərləri, demək olar ki, hər gün özlərinə verirlər. Burada onların köməyinə özünün sınaqdan çıxmış texnologiyaları ilə marketinq kimi güclü alət gələ bilər. Hələ ən yaxın keçmişə qədər tikintidə marketinq analizi yox idi, çünki planlı iqtisadiyyatda ona ehtiyac da yox idi. Mərkəzləşdirilmiş iqtisadiyyatın, planlı mexanizmin dağılması ilə tikinti təşkilatları özlərinin bütün problemlərini sərbəst həll etmək hüququ qazandılar. Mənzil bazarı işə düşdü, onunla birlikdə isə inşaatçılara az tanış olan yeni problemlər meydana gəldi. Elə o dövrdə marketinqlə məşğul olmaq zamanı gəldi, istehsalın aşağı düşməsi, rəqabətin güclənməsi ilə bu fəaliyyətin əhəmiyyəti yalnız artmaqdadır. Obrazlı şəkildə bunu belə ifadə etmək olar. Marketinqsiz yaşamaq olar, inkişaf etmək isə, demək olar ki, mümkün deyil [3].

Dinamik dəyişən bazar mühitinin təhlili və bazarın sonrakı inkişafının proqnozu – mənzil-tikinti müəssisəsinin marketinq strategiyasının formalaşmasının və bütün strateji marketinqin başlıca mərhələləridir. Yalnız başlıca bazar tendensiyalarının və marketinq mühitindəki dəyişikliklərin hərtərəfli araşdırılması əsasında səmərəli strateji plan və tapşırıqların hazırlanması mümkündür. Tikinti təşkilatı üçün çox mühüm olan marketinq qərarlarından biri onun öz diqqətini üzərində cəmləşdirməli olduğu bazar seqmentlərinin müəyyən edilməsindən və seçilməsindən ibarətdir. Bazarın seqmentləşdirilməsi dedikdə, alıcı və istehlakçıların eyni cavab reaksiyasına oxşar tələbatlara və xarakteristikalara görə bazarların müxtəlif istehlakçı qruplarına bölünməsi, müxtəlif xüsusiyyətli bazarın eyni xüsusiyyətli kiçik bazarlara bölünməsi başa düşülür [5]. İlk bazarın seqmentlərini seçərkən tikinti təşkilatı, hər şeydən əvvəl, özünün potensial müştərilərini seçir. Bundan əlavə, burada demək olar ki, son variantda (birdəfəlik) rəqiblər, bölgünün quruluşu, marketinq büdcəsi və mənzilin satış qiymətlərinin səviyyəsi müəyyən edilir. İlk mənzil bazarında tikinti təşkilatının marketinq planları bazarın seqmentləşdirilməsi məsələsi həll edildikdən sonra nəzərdən keçirilir. Onlar həlledici xarakter daşıyır, uzun vaxt müddətini əhatə edə bilirlər.

Onların hazırlanması aşağıdakı başlıca prinsiplər əsasında həyata keçirilir:

- mənzil bazarı diferensiaslaşdırılmışdır və onun hər bir hissəsinin mütləq özünə məxsus xüsusiyyətləri vardır. Elə mənzil növləri və tiplərinin təklifi yoxdur ki, bütün potensial alıcıları qane etsin;
- tikinti təşkilatları (rieltorlar) birbaşa bir neçə bazar seqmentinə istiqamətlənə bilər (resurslar mövcud olduqda). Lakin onların hər birində liderliyi ələ almağa çalışmaq lazımdır.
- Öz məhsulunu irəlilətmək üzrə strateji tədbirlərin seçilməsi (fərdi satış, stimullaşdırma, reklam, yeni texnologiyaların təbliği və s.) xeyli dərəcədə gələcəkdə ilk mənzil bazarında yarana biləcək vəziyyətdə müəyyən olunur. Burada ayrıca bir tədbirdən deyil, onların uyğunlaşmasından söhbət gedir;

- hər bir yeni bazar seqmentinə çıxışdan əvvəl bazarın konyukturasının ətraflı təhlili, habelə rəqiblərin yaranan mövqelərinin detallarına qədər tədqiq olunmalıdır.

İlkin mənzil bazarlarının seqmentləşdirilməsi bir sıra səbəblərdən mühüm əhəmiyyət kəsb edir:

- perspektiv üçün özünün bazar seqmentlərini seçərkən və orada işləməyi qərara alarkən tikinti təşkilatı digər seqmentlərdə işləməyə vaxt və vəsait sərf etməyəcək;

- tikinti təşkilatının (rieltorun) işçiləri çoxsaylı olmadıqda gələcəkdə səyləri bir dəfə seçilmiş və başlanğıc seqmentinin üzərində cəmləşdirmək məqsədəuyğundur.

Mənzil bazarı iki tərkib hissəsinə ayrılır; ilkin bazar və təkrar bazar. Onların hər birinin öz xüsusiyyətləri var, onlar müxtəlif qanunlarla işləyir. İlkin mənzil bazarı- yeni tikilmiş və ya istənilən tikinti mərhələsində olan yeni evlərdəki mənzillərdən və digər yaşayış sahələrindən ibarətdir. İlkin bazarın iştirakçıları kimi yeni tikintini həyata keçirən, yaxud buna partnyorluq edən hüquqi və fiziki şəxslər və ya yerli cəmiyyətlər çıxış edirlər. İlkin bazarda ödəniş vasitəsi kimi əsasən payçıların pulları, payçıların mənzil üçün təqdim etdiyi tikinti materialları və ya tikinti sahiblərinin imitasiya etdiyi qiymətli kağızlar iştirak edirlər.

Təkrar mənzil bazarı artıq istifadəyə hazır olan mənzillərdən və ya yaşayış sahələrindən ibarətdir ki, onların sahibləri kimi əsasən fiziki şəxslər çıxış edirlər və onlar üçün mənzilə mülkiyyət hüququnun başqasına keçirilməsi üçün digər mexanizmlər nəzərdə tutulmuşdur. İlkin bazarda qiymətlərin dəyişməsi daha az dinamikdir və daha çox tikintinin maya dəyərindən asılıdır, bu isə tikinti təşkilatının təcrübəsindən asılı olaraq bu və ya digər tərəfə 10%- dən 25%- ə qədər dəyişə bilər. Maya dəyərinə tikinti materiallarının və konstruksiyalarının qiyməti, fəhlələrin əmək haqqı, nəqliyyat xərcləri, torpağın icarə haqqı, bu və ya digər layihələrin reallaşdırılması çərçivəsində şəhər üçün ödənişsiz mənzillərin əldə edilməsinə yerli rəhbərliyin istəkləri, inflyasiya kimi amillər təsir göstərir.

Əhalinin bütün təbəqələrinin mənzillə təmin edilməsi, mənzil şəraitinin yaxşılaşdırılması Azərbaycan dövlətinin sosialyönlü iqtisadi siyasətinin ən mühüm preroqativlərindən biridir. Yaxşı məlumdur ki, əhalinin kiçik bir hissəsi mənzillə təmin olunmayıbsa və ya mənzil haqqını ödəyə bilmirsə bu mütləq cəmiyyətdə sosial gərginliyi artırır, problemlərin həllini çətinləşdirir, sosial təbəqələşmə prosesini sürətləndirir. Fikrimizcə, mənzil bazarının dövlət tərəfindən ardıcıl surətdə tənzimlənməsi zəruridir və bu zərurət aşağıdakı mühüm amillərdən irəli gəlir:

-Əhalinin müxtəlif təbəqələrinin mənzillə təmin olunması səviyyəsi kifayət qədər qeyri-bərabərdir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, bu sosial gərginliyi artıran neqativ amildir.

-Mənzil təminatının müasir tələblərə cavab verməməsi Azərbaycan cəmiyyətinin birliyinin gücləndirilməsində həlledici rol oynayan amillərdən biri kimi sağlam ailə institutunu zəiflədir.

Nəticə. Azərbaycanda mənzil bazarının sürətli inkişafı, ölkədə neft gəlirlərinin sürətli artması ilə sıx bağlı olduğundan, neftin dünya bazarında qiymətinin son dövrlərdə kəskin düşməsi və ölkədə də hasilatın azalması nəticəsində qeyd olunan gəlirlərin kəskin azalması səbəbindən tikinti sektorunun inkişafında mövcud olan tələbin həcmi və xarakterində kəskin dəyişikliklər olmuşdur.

-Beləki neft gəlirlərinin azalması nəticəsində dövlət sifarişlərinin həcmi və istiqamətlərində baş verən dəyişiklik nəticəsində, dövlətin ancaq ən zəruri ehtiyaclara pul ayırması səbəbindən bütövlükdə tikinti sektorunun geriləməsinə səbəb olmaqla yanaşı, bu sahədə çalışanların da gəlirlərinin azalmasına səbəb olmuşdur ki, son nəticədə mənzil bazarında tələbin həcmi və xarakterində köklü dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Bu dəyişiklik ilk növbədə, əvvəllər tikilib satışı çıxarılan evlərin yaşayışa hazır olmaması faktında özünü göstərdi. Beləki, mənzillərə tələb elə səviyyədə idi ki, tikiləcək evlərin bünövrələri qazılmağa başlayanda evlər artıq satılıb qurtarırdı. Hazırkı dövrdə isə belə evlərə tələb demək olar ki, yox dərəcəsidir.

-Tikinti sektorunun inkişaf templəri və mənzil tikintisinin satışa çıxardığı mənzillərin sayı və orta ölçülərinin son 15 ildə necə dəyişdiyini nəzərdən keçirərək, ölkədə ipoteka kreditləri ilə satılmış evlərin sayı və orta ölçülərini müqayisə etdikdə belə nəticəyə gəlmək olar ki, mənzil tikintisi bazarı ilə ipoteka kreditləşməsi bazarı arasında əlaqə dolaylı əlaqədir, mənzil bazarına ipoteka kreditləri ilə satılan mənzillərin yaratdığı tələb isə törəmə tələbdir. Belə ki, ipoteka kreditləri ilə satılan

mənzillərin demək olar ki, əksər hissəsi “ikinci əl” evlərdən, yəni köhnədən tikilmiş evlərdən ibarətdir.

-Ölkədə ipoteka kreditlərinin verilməsinin asanlaşdırılması və kredit şərtlərinin yüngülləşdirilməsinin meyarı kimi ölkədə orta əmək haqqı səviyyəsi əsas götürülməlidir. 2018-ci ilə qədər ipoteka götürənlərin sayında aylıq gəlirləri 500 manatdan az gəliri olanlar cəmi 5% təşkil etmiş, 85% isə 700 manatdan yuxarı gəlirləri olanlardır. Göründüyü kimi ölkəmizdə ipoteka kreditlənməsinin şərtləri və imkanları orta gəlirli ölkə vətəndaşının imkanlarından çox fərqlənir. Məhz bu səbəbdən ipoteka bazarında gedən proseslər mənzil bazarını canlandırır bilmir.

-Mənzil bazarının sosial mənzillərin tikintisi hesabına ardıcıl olaraq genişləndirilməsi ölkədə mənzil probleminin müvəffəqiyyətlə həll edilməsinin başlıca istiqamətlərindən birinə çevrilməlidir. Respublikamızda hökm sürən uzunmüddətli iqtisadi və siyasi sabitlik əhalinin real gəlirlərinin xeyli artmasına səbəb olmuşdur. Artan gəlirlərin xeyli hissəsinin mənzil şəraitinin yaxşılaşdırılmasına yönəldilməsi xalqımızın milli mentalitetinə tamamilə uyğundur. Buna baxmayaraq, hətta, orta gəlir səviyyəsinə malik olan vətəndaşlar mənzil problemini həll etmək üçün zəruri olan həddi aşmaqda ciddi çətinliklərlə üzləşirlər.

-Tədqiqatlar göstərir ki, Azərbaycanda hər il təxminən 30 min yeni mənzil inşa etməklə mənzil bazarında tarazlığı təmin etmək əsas etibarlı ilə, mümkün ola bilər. Son illərdə orta hesabla ildə 16–17 min mənzil istifadəyə verilmişdir. Bu rəqəmlərin müqayisəsi mənzil bazarında yaxın perspektivdə təklifin mövcud səviyyəsini əks etdirməklə yanaşı ölkəmizin mənzil bazarının dinamikasını izləməyə, onun tarazlığının dövlət tərəfindən tənzimlənməsinə yanaşmaların kəmiyyətə konkretləşdirilməsi sahəsindəki əsas problemi əks etdirir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının İpoteka Qanunu, 3 iyul 1998
2. Azərbaycan Respublikasının Daşınmaz Əmlakın Dövlət Reyestrinə dair Qanun N713-IIQ, 29 iyun 2004
3. Kotler F. Marketingə dair 300 başlıca sual. Filip Kotler cavab verir, Bakı, 2016
4. Kotler F. Marketingin əsasları, Bakı, 1993
5. Armstrong Q., Kotler F. Marketing: İlk addım, Bakı, 2005
6. Məmmədov A.T. Marketing, Bakı, 2014
7. Xeyirxəbərov İ.M. Marketing tədqiqatları, Bakı, 2015
8. Ансофф И. Стратегическое управление. Экономика. Москва, 1989

References

1. Azerbaijan Respublikasının İpoteka Qanunu, 3 iyul 1998
2. Azerbaijan Respublikasının Dashinmaz Emlakin Devlet Reyestrine dair Qanun N713-IIQ, 29 iyun 2004
3. Kotler F. Marketinge dair 300 bashlica sual. Filip Kotler cavab verir, Baki, 2016
4. Kotler F. Marketingin esaslari, Baki, 1993
5. Armstrong Q., Kotler F. Marketing: İlk addim, Baki, 2005
6. Memmedov A.T. Marketing, Baki, 2014
7. Xeyirxeberov I.M. Marketing tedqiqatlari, Baki, 2015
8. Ansoff I. Strategicheskoe upravlenie. Ekonomika. Moskva, 1989

Redaksiyaya daxil olma/Received 08.12.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 08.01.2021

MARKETİNQ ŞƏRAİTİNDƏ SAHƏ RƏQABƏTİNİN TƏHLİLİ VƏ HƏRƏKƏTVERİCİ QÜVVƏLƏRİ

Ağayeva Könül Asəf qızı – i.ü.f.d., dosent, Biznesin iqtisadiyyatı və menecment kafedrası, AZMİU, konul.aghayeva@gmail.com

Annotasiya. Məqalədə marketinq şəraitində sahənin əsas iqtisadi xarakteristikası, əsas rəqabət amilləri, bazardakı şəraiti və rəqabət qüvvələrinin intensivliyini dəyişmək imkanı olan müxtəlif tipli hərəkətverici qüvvələrin təhlili verilmişdir. Belə bir təhlilin aparılması çox geniş informasiyanın toplanması, onların əldə olunması, ümumiləşdirilməsi, emal olunması və müvafiq nəticələr çıxarılması əsasında mümkündür. Məqalədə araşdırılmışdır ki, rəqiblərin təhlil edilməsində əsas problem bütün rəqiblərin aşkar edilməsinin çətin olmasından və onların fəaliyyətinin izlənilməsinin mümkün olmamasındadır.

Açar sözlər: Strateji yanaşma, rəqabət modelinin təhlili, yeni rəqiblər, Porter modeli, sahə rəqabəti, rəqabət mübarizəsi, rəqabət strategiyası, firmalararası rəqabət, uzunmüddətli tələb, marketinq innovasiyası, texnoloji innovasiya

ANALYSIS OF INDUSTRY COMPETITION AND DRIVING FORCES IN MARKETING CONDITIONS

Aghayeva Konul Asaf - PhD in economics, ass.prof., department of Business economic and management, AzUAC, konul.aghayeva@gmail.com,

Abstract. The article presents an analysis of the main economic characteristics of the industry, competition factors, market conditions and various types of driving forces in marketing conditions that can change the intensity of competition. Such an analysis is possible on the basis of collecting, generalizing, processing a wide range of information and outputting the corresponding results on their basis. The article explores that the main problem in competitor analysis is that all competitors are difficult to identify and impossible to trace.

Keywords: strategic approach, analysis of the competition model, new competitors, Porter model, industry competition, competition strategy, inter-firm competition, long-term demand, marketing innovation, technological innovation

Sahənin iqtisadi təhlilinin məqsədi həmin sahənin və sahə daxilində ayrı-ayrı bazarların iqtisadi cəlbədiciliyinin müəyyənəşdirilməsidir. Belə təhlilin əsas məqsədi sahənin dinamikasını, quruluşunu, imkanlarını və ona xas olan təhlükələrin xarakteristikasını, sahədə müvəffəqiyyətin aparıcı qüvvəsi olan amillərin müəyyənəşdirilməsi əsasında bazarda firmanın davranış strategiyasını işləyib hazırlamaqdır. Sahə təhlilinin mühüm vəzifəsi orada təcrübə əyrisinin olub-olmamasını müəyyən etməkdir. Belə ki, müəssisə məhsul istehsalında təcrübə topladıqca onun real məsrəfləri inflyasiyanı nəzərə almadan qabaqcadan məlum olan templərlə azalacaqdır: istehsalın həcmi iki dəfə artanda müəssisənin məhsul vahidinə əlavə etdiyi xərclər sabit templərlə (adətən 20-30%) azalacaqdır. Bu müxtəlif sahələrdə müxtəlif olur.

Təcrübə əyrisi strateji menecmentin çox mühüm anlayışıdır. Uzun müddət ərzində bu anlayış firmanın strategiyasının müəyyənəşdirilməsində mühüm rol oynamışdır. Lakin bazarın məhsullarla dolması və bununla əlaqədar məhsulların differensiasiyasının güclənməsi nəticəsində strategiyanın formalaşmasında təcrübə əyrisinin əhəmiyyəti kəskin azalmışdır. Digər tərəfdən məhsula məsrəflərin azalması heç də həmişə rəqabət üstünlüyünü təmin etmir. Təcrübə əyrisinin mövcud olmasının əsas səbəbləri- heyətin öyrədilməsi, texnoloji yaxşılaşmalar, məhsulun konstruktiv xüsusiyyətlərinin dəyişməsi, istehsalın miqyas effektidir. Sahənin iqtisadi xarakteristikaları kompaniyaların istifadə edə biləcəyi strateji yanaşmaların növlərinə məhdudiyyəti müəyyənəşdirir. Baxmayaraq ki, hər bir bazarın özünün nadir xüsusiyyətləri və quruluşu vardır, hər cür bazarlar

üçün rəqabətin təzahürünün ümumi cəhətləri mövcuddur. M.E.Porter tərəfindən təklif olunan bazarın bütün iştirakçılarının rəqabət modelinin təhlili sahənin quruluşunun müəyyən edilməsində istifadə oluna bilər. Bu modelə görə hər bir bazarda rəqabətin vəziyyətini onun 5 gücü ilə xarakterizə etmək olar [1] :

1. Sahə daxilində eyni satıcılar arasında gedən mübarizə;
2. Digər sahələrin qiymət nöqtəyi nəzərindən rəqabət qabiliyyətli mal əvəzləyicilərini istehsal edib satışı çıxarması təhlükəsindən yaranan güclər;
3. Sahəyə yeni rəqiblərin daxil olması təhlükəsindən yaranan güclər;
4. Məlgöndərlərin iqtisadi imkanlar və ticarət qabiliyyətlərindən yaranan güclər;
5. Alıcıların iqtisadi imkanları və ticarət qabiliyyətlərindən yaranan güclər.

Rəqabətin beş qüvvəsinin modeli– bazarda rəqabət gərginliyini diaqnostika etmək, hər bir rəqabət gücünün əhəmiyyəti və həcmi müəyyən etmək üçün ən əlverişli və rahat alətlərdən biridir. Məhz bu 5 gücün öz aralarında birlikdə qarşılıqlı təsiri rəqabət adlanan məfumu bütün çalarları ilə dərk etməyə imkan verir. Bu model Porter modeli adlanır və bütün sahələrdə rəqabətin texnologiyasını təhlil edərkən çox geniş tətbiq edilir.

Rəqabətin beş qüvvəsi hər bir konkret bazarın və onu təşkil edən təsərrüfat vahidlərinin fəaliyyətinin konkret şəraitini müəyyənləşdirir. Hər bir qüvvənin vəziyyəti, onların bir- birinə qarşılıqlı təsiri konkret firmanın rəqabət mübarizəsində imkanlarını və onun potensial mənfəətini artırmağa stimül yaradır. Sahədə rəqabətin 5 qüvvəsindən adətən biri hökmranlıq edir ki, strategiya hazırlanarkən əsasən o, həlledici rol oynayır.

Mərkəzi ringdə eyni əmtəə və xidmətin müxtəlif variantlarını istehsal edən firmaların rəqabət mübarizəsi üzrə çoxlu sayda fəaliyyətləri baş verir. Firmaların rəqabət strategiyası bazarda müvəfəqiyyət qazanmağa gətirib çıxaran fəaliyyətləri və imkan yaranarsa, bütün firmalar üzərində rəqabət üstünlüyünə nail olmağı özündə əks etdirir. Bütün bu əlamətlər “mübarizə” şəraitini təsvir edir. Prosesin mürəkkəbliyi ondadır ki, bu strategiyalardan bu və ya digərinin qələbə çalması əksər hallarda başqa rəqiblərin tətbiq etdiyi strategiyadan asılı olur. Startegiya həm hücum və həm də müdafiə xarakterli olur. Əksər hallarda tətbiq olunan rəqabət strategiyası qiymət və yaxud da qeyri-qiymət strategiyası xarakterində olur. Bu strrategiyalardan hansına üstünlük verilməsi və yaxud onların hansı nisbətində kombinasiyasından istifadə edilməsi idarəedici rəhbərin rəqabət şəraitini və rəqiblərin həmin strategiyaya necə əks cavab verəcəyini təsəvvür etməsindən asılıdır [3]. Rəqabət mübarizəsinin mərkəzində aşağıdakılardan biri və yaxud bir neçəsi ola bilər: -qiymət; -yeni, yaxud yaxşılaşdırılmış məhsul; -genişləndirilmiş assortiment; texniki yenilik; -istehsalın nisbətən ucuz metodlarının tətbiqi; -servis, stil, təminat, alıcı məsrəflərinə qənaət, rahatlıq və s.

Firmalararası rəqabət mübarizəsi çoxlu forma və üsulların mövcudluğunu, onların müxtəlif intensivlik dərəcələrini nəzərdə tutur. Bir sıra sahələrdə kompaniyalar bir- birləri ilə kobud formalarda mübarizə apardıqları halda digər sahələrdə onlar arasında “centlmen” rəziləşməsi mövcud ola bilər, başqa sahələrdə isə lider kompaniya digərlərinin fəaliyyətini koordinasiya edir. Firmanın qüvvədə olan, yəni fəaliyyət göstərən strategiyası həmin sahədə baş verənlərin mahiyyətinin əks olunmasıdır. Bu zaman bazar və rəqabət mübarizəsi firmanın strategiyasına, firmanın strategiyası isə öz növbəsində bazara və rəqabət mübarizəsinə təsir göstərir. Beləliklə, rəqabət mübarizəsinin gedişində onun forma və metodlarında, intensivliyində dəyişikliklərin baş verməsi təsadüfi olmayıb, qanunauyğun bir haldır. Mövcud rəqiblər tərəfindən yaradılan rəqabət təzyiqlərini təhlil edərək qiymətləndirən, öz firmasının strategiyasını formalaşdıran idarəedici rəhbərlik hansı rəqabət vasitələrindən və oyun qaydalarından istifadə edildiyini müəyyənləşdirməli, beynəlxalq şirkətlərin mənfəətliliyə nə dərəcədə təziq göstərdiyini təyin etməlidir [4].

Sahədə şirkətlərin rəqabət fəaliyyəti, mənfəətliliyi azalırsa, deməli rəqabət mübarizəsi intensivdir, əgər sahənin əksər firmaları normal mənfəət əldə edə bilirlərsə, deməli rəqabət mübarizəsi mülayim, əgər firmalar digər sahələrin investisiyalara düşən orta mənfəətindən yüksək mənfəət əldə edə bilirlərsə, rəqabət mübarizəsi zəifdir. Bəzi hallarda firmalar digər sahələrdə olan firmalarla rəqabət mübarizəsində olurlar ki, bunun da əsas səbəbi həmin firmaların məhsul və xidmətləri, bir-birinin yaxşı əvəzləyiciləridirlər. Alkoqolsuz içkilər istehsal edən firmalar süd, kofe

çay və digər məhsulların istehsalçıları ilə rəqabət aparırlar, kərə yağı istehsalçıları bitki yağı istehsalçıları ilə, plastmas qablar istehsal edənlər isə şüşə, keramika istehsalçıları ilə rəqabət mübarizəsində olurlar. İstehsalçıların rəqabət güclərinin toqquşmasının əsasən aşağıdakı səbəblərini göstərmək olar: -Əvəzləyici əmtəələrin qiyməti və rahat əldə oluna bilinməsi. Bu istehsalçı müəssisənin qiymətinə və beləliklə də, potensial mənfəətinə məhdudiyyət yaradır; -Əvəzləyicilərin rəqabətinin gücü mövcud istehsalçıların bununla əlaqədar olan xərclərin səviyyəsindən asılıdır.

Bu xərclər adətən məhsulun istifadəsinə hazırlıq və bilik tələb olunduğu hallarda yeni məhsula psixoloji uyumağın çətinliyi ilə əlaqədar xərcləri, keçidlə əlaqədar əlavə xidmətlər tələb olunan xərcləri, məhsulun etibarlılığını dəqiqləşdirmək üçün testləşdirmə ilə əlaqədar xərcləri özündə birləşdirir. Odur ki, əvəzləyici məhsulun qiyməti aşağı olduqca həmin məhsula keçmək təhlükəsi artmaqdadır. Əvəzləyicinin rəqabət gücünün ən yaxşı göstəriciləri kimi aşağıdakıları qeyd etmək olar:

1. Onların satış həcmının artım sürəti;
 2. Onların həyata keçirdikləri bazara mal basqıları;
 3. Həmin məhsulların istehsal güclərinin artırılması planları;
 4. Əvəzləyici əmtəələrin istehsalçılarının əldə etdikləri mənfəətin artan həcmi;
- Bazarda şərait daima dəyişir. Bazardakı rəqabət şəraitində baş verən dəyişikliklərin əsas hissəsinin hansı qüvvələr tərəfindən həyata keçirildiyini (dəyişikliklərin meyllərini) bilmək çox vacibdir. Bazardakı şəraiti və rəqabət qüvvələrinin intensivliyini dəyişmək imkanı olan çoxlu sayda müxtəlif tipli hərəkətverici qüvvələr vardır.
- Uzun müddətli tələbin sürətlə və yavaş artımı. Əvvəla, bu amil investisiya üzrə qərarlar qəbul edərkən çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Digər tərəfdən uzunmüddətli tələbin artımı çoxlu firmaların sahəyə axınına səbəb olur. Beləliklə, tələbin dəyişməsi, enib-qalxması sahədə dəyişikliklərin baş verməsinin səbəbi olur, çünki o, aşağıdakılara təsir edir:
1. İstehlakçı tələbi ilə sahə təklifinin arasındakı balans;
 2. Bazarın quruluşuna;
 3. Rəqabətin intensivliyinə.
- Tələbin parametrlərinin dəyişməsinə. Bazarda alıcıların tərkibi və tipinin dəyişməsi, həmçinin məhsuldan istifadə üsullarının dəyişməsi alıcıların tələblərinin dəyişməsinə (kreditlər, texniki xidmət, məsləhətlərin verilməsi, təmir), əvvəlki satış kanallarının modifikasiya edilməsinə, yaxud yenilərinin yaradılmasına, istifadə olunan kapitalın həcmının artırılması və ya azalmasına, marketinq taktikasının dəyişməsinə gətirib çıxarır.
- Məhsulun yenilənməsi və yeni məhsulun buraxılması. Bu istehsalın aparılması metodlarının, məhsul buraxılışının effektiv həcmının, marketinq məsrəflərinin və bölgü kanallarının dəyişməsinin ən əsas hərəkətverici qüvvələrindən biridir.
- Texnoloji innovasiyalar. İstehsalın metodlarında tez- tez baş verən və əsaslı olan texnoloji yeniliklər, istehsal xərclərində, investisiyaların həcmində, istehsalın minimal effektiv həcmində çox güclü dəyişikliklərin olmasına, şaquli inteqrasiyaya meyllərini gücləndirməyə, əmtəənin həyat tsiklinin əhəmiyyətini artırmağa səbəb olur. Bütün bunlar hamısı bazarda müvəffəqiyyətlə fəaliyyət göstərən, optimal istehsal həcminə malik olan firmaların sayına və həcminə olan tələblərin kəskin dəyişməsinə gətirib çıxarır.
- Marketinq innovasiyası. Müəyyən vaxtlardan sonra firmalar alıcı maraqlarını artırmaq məqsədi ilə bazara öz əmtəələrini yeni üsullar və yollardan istifadə etməklə çıxarırlar.
- Məşhur firmaların bazara girməsi və çıxması. Bazara yeni firmanın daxil olması təkcə bazar payının azalması demək deyildir, o, həmçinin bazarda yeni strategiyanın işləməsi deməkdir. Məşhur firmaların bazardan çıxması, başqa sahələrə keçməsi, həmin bazarda rolların dəyişməsinə, yeni, "aparıcı" oyunçuların müəyyənələnməsini nəzərdə tutur. Məsələn, siqaret istehsalı sahəsində aparıcı və məşhur firma olan "Philip Morris", pivə istehsalı sahəsinə keçdi və rəqib firmaların bir sıra marketinq yeniliklərini həyata keçirməsi təşəbbüsünün müəllifi oldu və özü də çox yaxşı nəticələrə nail ola bildi (üfüqi inteqrasiya).

- Texniki və texnoloji yeniliklərin yayılması. Əgər yeni texnologiya rəqiblərə, malgöndərənlərə, distribütorlara, istehlakçılara məlum olursa, onda həmin nailiyyətlərə malik olan firmanın üstünlüyü qeyd olunan istiqamətlərdə yayılır və o rəqabətdə yeni aparıcı qüvvə kimi çıxış edir [4].

- Sahənin qloballaşması. Sahənin qloballaşması bir sıra səbəblərdən baş verir. Bir və yaxud bir qrup milli kompaniyalar dünya bazarlarında hökmran mövqe tutmağa istiqamətlənmiş, uzunmüddətli, mürtəce strategiya tətbiq edirlər. Sahənin məhsuluna tələb dünya ölkələrinin bazarlarında da mövcuddur. Ticarət maneələri zəiflədiyinə görə bu imkan daha da artır. Texnologiyanın ötürülməsi bir sıra dünya ölkələrindən müxtəlif firmaların dünya bazarlarına çıxması üçün qapıları açmaq imkanı verir. Dünyanın müxtəlif ölkələrində əmək haqqı səviyyələrində çox kəskin fərqlərin olması əmək tutumlu sahələrin əmək haqqının aşağı olduğu ölkələrdə yerləşdirilməsinə güclü maraq oyadır. Daha az istehsal xərcləri ilə məhsulların istehsalı, marketinq və idarəetmə nou- hauları transmilli korporasiyalara, öz ölkələri sərhədlərində fəaliyyət göstərən firmalara nisbətən kifayət qədər güclü rəqabət üstünlüyü yaradır. Aşağıdakı sahələrdə qloballaşmanın hərəkətverici qüvvə olması ehtimal olunur:

1. təbii ehtiyatların bolluğuna əsaslanan sahələr (xam neftin göndərilməsi, mis və pambıq istehsalı dünya üzrə səpələnmişdir);

2. məhsulun ən az istehsal xərci ilə başa gəlməsi ən mühüm şərtidir;

3. bir və ya bir neçə firmanın iqtisadi artımının gücləndiyi və dahageniş satış bazarlarını axtarmaqla əlaqədar dünyada milli bazarlara girmək və orda möhkəm rəqabət mövqeyi tumağa cəhd göstərdiyi sahələrdə.

- İstehsal xərclərində və səmərəlilikdə dəyişikliklər. Sahədə məhsul vahidinə xərcləri azaltmağa imkan verən yeni həcm effektinin, əmtəənin həyat tsikli və təcrübə effektinin yaranması nəticəsində iri firmalar da müqayisə oluna bilməyəcək üstünlüklər əldə edirlər ki, onlar da digər firmaları artımı gücləndirmək strategiyasına keçməyə məcbur edirlər.

- Differensiallaşmış məhsullara və geniş istehlak mallarına istehlakçı üstünlük verimlərinin dəyişməsi. Bəzən alıcıların sayının artmaqda olan hissəsi düşünür ki, standart geniş istehlak məhsullarını daha ucuz qiymətə almaq onları tamamilə qane edir. Alıcıların tələblərində belə bir əsaslı dönüşün yaranması, digər strategiyaların seçilməsi imkanlarını o qədər məhdudlaşdırır ki, qiymət strategiyasından başqa heç bir strategiyayı tətbiq etməyə lüzum qalmır. Eyni zamanda tamamilə əksinə olaraq alıcılar standart məhsulları almaqdan daha fərqləndirilmiş, müxtəlif xüsusiyyətləri olan məhsulları almağa, satıcıların həmin xüsusiyyətlərin və fərqli keyfiyyətin əhəmiyyətinə istehlakçıların daha çox hissəsini inandırma bilməsi və onları öz müştərilərinə çevirə bilməsi gücündə olurlar.

- Dövlət siyasətində dəyişikliklər. Dövlətin bazara və biznes mühitinə təsiri ilə əlaqədar bütün fəaliyyəti bazarda rəqabət şəraitinə və bazarın quruluşuna köklü surətdə təsir göstərir. Məsələn, vaxtilə ABŞ- da alkoqollu içkilərin sürücülər tərəfindən qəbulu və həmin məhsulun alınmasına yaş məhdudiyyətinin qoyulması ilə əlaqədar qanunvericilik aktları bu sənaye sahəsinin inkişafının hərəkətverici qüvvəsinə əks təsir göstərdi.

- Həyat tərzinin, ictimai baxışların və sosial üstünlük verimlərinin dəyişməsi. Sosial problemlərin yaranması, ictimai baxışların və həyat tərzinin dəyişməsi iqtisadiyyatda köklü dəyişikliklərə səbəb olur. Məsələn, əhalinin duzlu, xolestrinli, şəkərli yeməklərin istehlakından doğan narahatlıqları, qidanın emal edilməsinin yeni üsullarının istehsalçılar tərəfindən tətbiq edilməsinə səbəb oldu.

- Riskin və qeyri müəyyənliyin azalması. Yeni gənc istehsal sahələri bazarların potensial imkanlarına nisbətə daha çox qeyri- müəyyənliklə xarakterizə olunurlar. Burada uğursuzluğa risk çox yüksəkdir. Bununla belə həmin sahələrdə daha geniş yayılmış və çox məlum olan strategiyalar tətbiq olunur. Müəyyən vaxt keçdikdən, qeyri-müəyyənlik aydınlaşdıqdan sonra firmalar sadə strategiyalardan imtina edirlər.

Nəticə. Sahənin hərəkətverici qüvvələri bir-biri ilə üzüzə gələ bilər (yəni əks istiqamətli ola bilər), hər birinin konkret şəraitdə gücündən asılı olaraq hər hansı biri daha çox əhəmiyyətə kəsb edə bilər, başqa qüvvələr zəif olar, bir qrupun yaranmasını isə qabaqcadan bilmək çətinlik törədir və

yaxud heç bilmək olmaz. Bu qüvvələrin inkişafı, fəaliyyəti və gücü sahənin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişə bilər. Sahənin hərəkətverici qüvvəsinin təhlilinin vəzifəsi bu qüvvələr içərisindən sahədə baş verə biləcək dəyişikliklərin ən əsas hərəkətverici qüvvəsini II dərəcəli və zəif qüvvələrdən tapıb ayırmaq və onlara öz fəaliyyətini istiqamətləndirməyi tövsiyə etməkdir. Sahənin aparıcı hərəkətverici qüvvəsinin dəqiq təhlili düzgün strategiyanın işlənilməsinin ilk şərtidir. Sahə bir neçə qrup rəqiblərdən ibarət olduqda və bu qruplar özlərinin alıcılarına görə, bazarda mövqelərinə və alıcılarla işləmək üsullarına görə fərqlənən qruplar olduqda həmin yanaşmadan istifadə etmək daha faydalı olur. Proses dinamikada nəzərdən keçirilir, resurs bazası və strateji fəaliyyət daima əsaslı dəyişə bilər. Müəssisə bir strateji qrupdan digərinə keçə bilər və beləliklə, özünün rəqabət əhatəsini dəyişə bilər. Yaxın rəqiblərin davranışlarının və fəaliyyətlərinin öyrənilməsi çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Rəqiblərin fəaliyyəti üzərində daimi nəzarət olmasa, onların yaxın vaxtlarda nə edəcəyini proqnozlaşdırmaq mümkün olmazsa, onda kompaniya onlar üzərində qələbə çalmağa ümid bəsləməməlidir. Öz fəaliyyətini necə və hansı istiqamətlərdə təhlil edərsənsə, rəqiblərin fəaliyyəti də elə təhlil edilməlidir [5]. Sahənin və rəqabətin təhlilinin sonuncu mərhələsi sahədə ümumi vəziyyətin öyrənilməsi qısa müddətli və uzunmüddətli dövrdə sahənin cəlbediciliyi haqqında yekun rəyin çıxarılmasıdır. Sahənin, cəlbedici olması haqqında çıxarılan rəy adətən öz ardınca artımın mürtəce strategiyasının tətbiqinə gətirib çıxarır, istehsalın və satışın artırılması üçün istehsal güclərinin və avadanlıqların genişləndirilməsinə investisiyaların qoyuluşunun artması və sahədə uzun müddətli mövqelərin möhkəmləndirilməsinə nail olunur. Sahə və rəqabət şəraiti əsasən nisbi cəlbedici hesab olunmursa, onda sahədə az çox müvəffəqiyyət qazanmış firmalar ehtiyatla investisiyalar edəcək, özlərinin uzunmüddətli rəqabət mövqeyini və mənfəətliliyini qoruyub saxlamağa, müdafiə etməyə yollar axtaracaq, mümkün olduqda isə daha xırda firmaları əlverişli qiymətə almağa üstünlük verəcəklər. Zəif firmalar sahədən getmək və ya rəqibləri ilə qovuşmaq variantlarını nəzərdən keçirə bilər, güclülər isə daha cəlb edici sahələrə diversifikasiya etmək imkanlarına baxa bilərlər.

Ədəbiyyat

1. Портер М. Конкуренция. Киев, 2006
2. Armstrong Q., Filip K. Marketing ilk addım. Bakı, 2006
3. Ağayev A.M., Kərimov Ə.İ., Ağayeva K.A. Marketingdə satışın idarə edilməsi. Bakı, 2019
4. Romanov A.N. Marketing. Moskva, 1996
5. Портер М. Международная конкуренция. Пер. с англ., под ред. В.Д. Щетинина. Москва, 1993
6. Məmmədov A. Marketingin əsasları. Bakı, 2007
7. Портер М. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. Пер. с англ. Е. Калининой. Москва, 2008

References

1. Porter M. Konkurenciya. Kiev, 2006
2. Armstrong Qari, Filip Kotler. Marketing İlk addım. Bakı 2006
3. Aghayev A.M., Kerimov E.I., Aghayeva K.A. Marketingde satishin idare edilmesi. Bakı, 2019
4. Romanov A.N. Marketing. Moskva, 1996
5. Porter M. Mezhdunarodnaya konkurenciya. Per. s angl., pod red. V.D. Shchetinina, Moskva, 1993
6. Memmedov A. Marketingin esaslari. Bakı, 2007
7. Porter M. Konkurentnoe preimushchestvo: Kak dostich' vysokogo rezul'tata i obespechit' ego ustojchivost. per. s angl. E. Kalininoj. Moskva, 2008

Redaksiyaya daxil olma/Received 08.12.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 08.01.2021

TƏBİİ RESURS GƏLİRLƏRİNİN İQTİSADI ASPEKTLƏRİ

Aslanova Turan Tofiq qızı- i.e.n., dosent, Sənayenin təşkili və idarəedilməsi kafedrası, AzMİU, aslanova.turan@mail.ru

Fətahova Nərgiz Rəfael qızı- müəllim, İqtisadi nəzəriyyə və marketing kafedrası, AzMİU nargiz.fataxova@mail.ru

Annotasiya. Təbii qaz dünyada getdikcə daha vacib bir enerji mənbəyinə çevrilir. Proqnozlara əsasən tələbin sürətlə böyüməsi ehtimal edilir və bir neçə onillik ərzində tələbatı ödəmək üçün kifayət edəcəkdir. Bununla birlikdə, qazın inkişafı, əsasən qaz sənayesinin bahalı nəqliyyat infrastrukturuna çox güvənməsi və geniş bazar qiymətinin olmaması səbəbindən xam neft layihələrindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənən bəzi spesifik çətinliklərlə üzləşir. Qaz təchizatı təbiətinin iqtisadi təsirlərinə əlavə olaraq, bu xüsusiyyətlər şəffaf bir maliyyə rejiminin qurulması üçün xüsusi çətinliklər yaradır. Bu son bir ildə meydana gələn koronavirus epidemiyası dünya iqtisadiyyatına mənfi təsir göstərməkdə davam edir. Böyük şirkətlərin əksəriyyəti müvəqqəti olaraq istehsalat əməliyyatlarını dayandırır. Hazırda dünya neft birjalarında da “dumanlı hava” müşahidə edilir. İnvestorlar gələcəyi görməkdə çətinlik çəkirlər. Epidemiyanın mənbəyi sayılan Çində ötən il ümumi iqtisadi artım yalnız 6.1% təşkil edib ki, bu da son 30 ilin ən aşağı göstəricisidir.

Açar sözlər: təbii qaz, neft- qaz hasilatı, enerji resursu, TAP- TANAP layihəsi, OPEC

ECONOMIC ASPECTS OF NATURAL RESOURCE REVENUES

Aslanova Turan Tofiq- PhD in economics, ass.prof., department of Organization and management of industry, AzUAC, aslanova.turan@mail.ru

Fatahova Nargiz Rafael- lecturer, department of Economics theory and marketing, AzUAC, nargiz.fataxova@mail.ru

Abstract. Natural gas becomes the most important source of energy in the world. He is attracted by the ecological point of view, the demand for it, according to the forecasts, will be true, and his proposal, apparently, will be sufficient to satisfy the demand in a few decades. However, in the development of gas fields, some specific difficulties arise, which are fundamentally different from the characteristics for the extraction of crude oil, mainly due to the strong dependence of the transport infrastructure on the development of the gas sector. Due to the economic consequences caused by the nature of gas supplies, these features create special difficulties for the establishment of a transparent tax- budget regime. The coronavirus epidemic that has occurred over the past year continues to have a negative impact on the world economy. Most large companies have temporarily suspended production operations. Currently, "foggy weather" is observed in world oil exchanges. Investors have difficulty seeing the future. In China, the epicenter of the epidemic, overall economic growth last year was just 6.1%, the lowest in 30 years.

Keywords: natural gas, oil and gas production, energy resources, TAP-TANAP project, OPEC

Azərbaycan son illərdə dünya enerji bazarlarında özünə layiqli yer tutmuşdur. Bu nailiyyətləri qorumaq və daha da möhkəmləndirmək qarşıda duran ən mühüm strateji vəzifədir. Bu gün bütün dünya global pandemiya və onun yaratdığı problemlərlə üz- üzə qalıb. Belə bir həssas dövərdə neft-qaz sənayesi indiyə qədər görünməyən və öncədən hesablanması mümkün olmayan çağırışlarla üzləşib. Neft bazarlarında tələb- təklif balansının kəskin sürətdə pozulduğu bir məqamda neft hasil edən ölkələr OPEC+ təşəbbüsü çərçivəsində hasilatın azaldılması qərarına gəldilər. Perspektiv baxışlarda qeyri- müəyyənliyin artması strateji planlamayı çətinləşdirsə də, bütün mövcud riskləri təhlil etmək, proqnozlaşdırmada hətta ən bədbin ssenariləri göz önünə almaq və bazar reallıqlarına uyğunlaşaraq, əməliyyat səmərəliliyini artırmaq bu gün hər bir şirkət üçün təxirəsalınmaz vəzifələrdir. Təcrübələr onu göstərir ki, hətta böhran vəziyyətində belə uğur əldə etmək olar bu isə

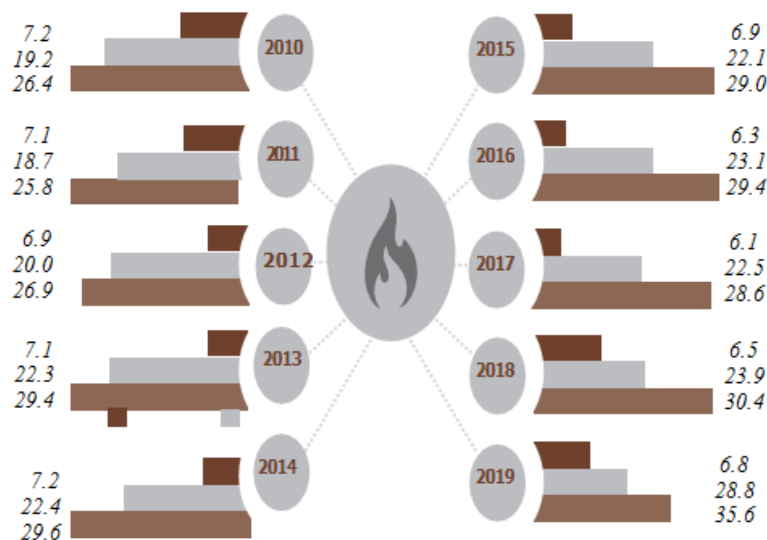
minimum itkilərə məruz qalmaq deməkdir [1-3].

Güclü enerji ixracatçısına çevrilmiş Azərbaycanda hasil olunan karbohidrogen ehtiyatları neft- qaz boru kəmərləri, terminallar və dəmir yolu vasitəsilə Avropaya və dünya bazarlarına çatdırılır. Azərbaycanın beynəlxalq aləmə integrasiyası ilbəl daha da sürətlənir, ölkəmiz dünyanın enerji təhlükəsizliyinə mühüm töhfələr verir. 2019- cu il ərzində Avropa, Cənub- Şərqi Asiyada irimiqyaslı layihələrin həyata keçirilməsi davam etmişdir.

Bu cür nəhəng layihələrdən biri də ölkə qazını Avropaya ixrac edən TAP- TANAP layihəsidir ki, burada 58% pay Azərbaycana məxsusdur. 2020- ci il üçün kəmərin buraxılış qabiliyyəti ildə 16, 2023-cü il üçün 23, 2026- cı ildə isə 31 milyard m³ olması gözlənilir. 2020- ci il üçün nəzərdə tutulan qazın 10 milyard m³- i Avropaya, qalanı isə Türkiyəyə satılacaqdır. Yeni qaz kəməri Azərbaycanı iri regional qaz təchizatçısına çevirəcəkdir. Bu isə öz növbəsində, xüsusilə 2020- ci ildən sonrakı dövrdə tədricən azalacaq neft gəlirlərini kompensasiya edəcəkdir [4].

Son 10 il ərzində ölkə üzrə hasil olunan ümumi qaz həcminə nəzər saldıqda görmək olarki 2019- cu ildə hasilatın həcmi digər illərlə müqaisədə daha çoxdur (cəđ.1).

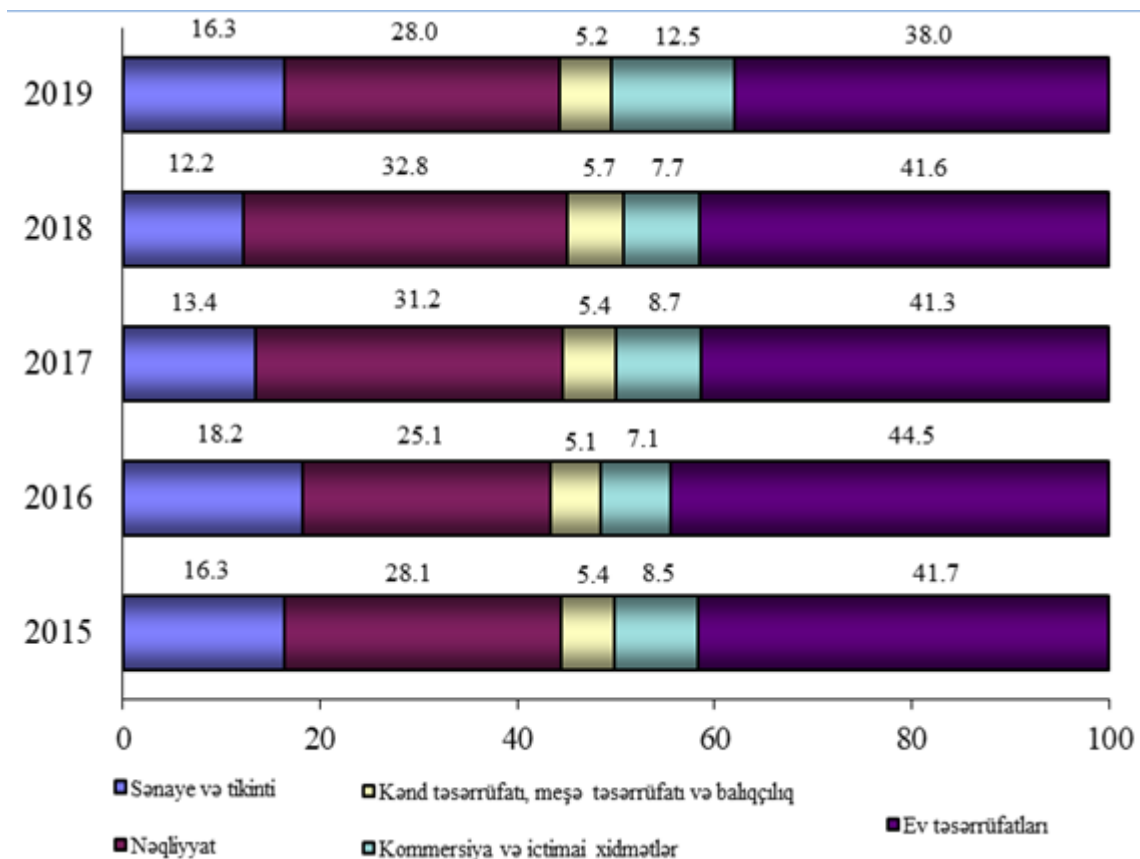
Cəđvəl 1. Azərbaycan Respublikası üzrə qaz hasilatının dinamikası, mlrd. m³



2019- cu il üzrə ölkədə ümumi istehsal həcmi 70,5 milyon neft ekvivalenti tonu olan enerji məhsulları içərisində ilkin enerji məhsulları 87,6%, neft məhsulları 8,7%, istilik və elektrik enerjisi 3,7% təşkil etmişdir. Bütün ilkin enerji məhsulları üzrə xam neft (qaz kondensatı da daxil olmaqla) 62,5%, təbii qaz 37,1%, bərpa olunan enerji mənbələri üzrə istehsal olunmuş enerji məhsulları isə 0,4% təşkil etmişdir.

Azərbaycan təbii qaz, xam neft və neft məhsulları ixrac edən dövlətdir. 2019- cu il üzrə ölkədə ixracın həcmi 44,5 mln neft ekvivalenti tonu təşkil etmiş, bunun 72,3% xam neftin, 24,8% təbii qazın, 2,6% neft məhsullarının, 0,3% isə elektrik enerjisinin payına düşmüşdür.

2018- ci il ilə müqayisə etsək, ümumi enerji təchizatı 9,6% artmış və 17,0 mln neft ekvivalenti tonu təşkil etmişdir. Ümumi enerji təchizatının 21,3% transformasiya sektoru prosesləri, 5,4% itkilər, 6,6% energetika sektorunun daxili istehlakı, 66,7% son istehlak və s. təşkil etmişdir. Enerji məqsədli son istehlak isə iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə 2019- cu ildə daha çox ev təsərrüfatlarının payına düşür (cəđ.2).

Cədvəl 2. İqtisadi fəaliyyət növləri üzrə enerji məqsədli son istehlak

2020- ci ildə “Şahdəniz” qaz- kondensat yatağından 18.7 mlrd m³ qaz hasilatı proqnozlaşdırıldı ki, buda 11.3% artım deməkdir.

Dünyadakı təbii qaz ehtiyatlarının böyük bir hissəsi “əldə edilməsi çətin” ehtiyat sayılır, çünki yataqların uzaqlığı, yüksək nəqliyyat xərcləri və çox vaxt yüksək siyasi risklər onların istismarını kommersiya baxımından əsassız edir. Eyni zamanda, texnoloji tərəqqi davam etdikcə qaz qiymətləri artdıqca və mayeləşdirilmiş təbii qaz (LNG) dəyəri azaldıqca bu “əldə edilməsi çətin” mənbələrin ticari istismarı perspektivləri yaxşılaşacaqdır.

Daxili istehlak təbii qaz layihələrində əsas yer tutduğu hallarda, qazın istehlak dəyəri minimum halda çəkilən xərcləri əhatə etməli və yaxşı olardı ki, beynəlxalq qiymətlərə uyğun olsun. Əks təqdirdə təbii qazın daxili istifadəsinə verilən subsidiyalar hesabatlarda dövlətin fəaliyyətini tam şəkildə əks etdirməyəcək, enerji tələbatını təhrif edəcək və buda özəl sektor investorlarının bu resurslara marağını azaldacaq [5].

Bu son bir ildə meydana gələn koronavirus epidemiyası dünya iqtisadiyyatına mənfi təsir göstərməkdə davam edir. Böyük şirkətlərin əksəriyyəti müvəqqəti olaraq istehsalat əməliyyatlarını dayandırır. Hazırda dünya neft birləşmələrində də “dumanlı hava” müşahidə edilir. İnvestorlar gələcəyi görməkdə çətinlik çəkirlər. Epidemiyanın mənbəyi sayılan Çində ötən il ümumi iqtisadi artım yalnız 6.1% təşkil edib ki, bu da son 30 ilin ən aşağı göstəricisidir. Onsuz da sürəti azalmış Çin iqtisadiyyatı koronavirus təhlükəsilə əlavə bir zərbə alıb.

Nəticədə ölkənin neft tələbatı san bir ayda 20% azalıb. Beləliklə, “Brent” markalı neftin bir barelinin qiyməti bu müddət ərzində 70.3 dollardan 51.6 dollara düşüb. Bəzi proqnoz şirkətləri koronavirusun təsir gücünü müəyyənləşdirmək üçün 2003- cü ildə Çində meydana gələn SARS virusunu təhlil etməyə çalışırlar. Lakin 2003- cü ildən fərqli olaraq, bugün Çinin dünya iqtisadiyyatına və neft bazarlarına təsiri daha böyükdür. Əgər 2003- cü ildə Çin qlobal ÜDM- un cəmi 4%- ni təşkil edirdisə, bu gün bu rəqəm 16%- ə çatıb. Bu illər ərzində Çinin qlobal neft istehlakındakı payı 2 dəfə artaraq 7%- dən 14%- ə yüksəlib.

Səudiyyə Ərəbistanı başda olmaqla, OPEC təşkilatı hazırda təlqin etməyə çalışır ki, güya qiymətlərin azalması daha çox psixoloji faktorlarla əlaqədardır. Ancaq hələ ki, atılan addımlar nəticə verməyib. CNBC- nin məlumatına görə, “OPEC+” ölkələri hazırda hasilatın əlavə 600 min barrel həcmində azaldılmasını müzakirə edirlər.

Nəticə. Əlavə olaraq, bazarda təchizat bolluğu müşahidə edilir. ABŞ başda olmaqla, Kanada, Braziliya və Norveç kimi ölkələrin hasilatı sürətlə artır. ABŞ- ın neft hasilatı yanvar ayında 13 milyon barrelə yüksəlib. Norveç tərəfindən “Johan Sverdrup” yatağından bu il gündəlik 500000 barrel neft hasil ediləcəyi proqnozlaşdırılmışdı ki, bu da, qlobal neft hasilatının 0.5%- nə bərabərdir. Eyni zamanda, anbarlarda saxlanılan neft ehtiyatları qiymətlər üzərində böyük təzyiq yaradır. Beynəlxalq Enerji Agentliyinin məlumatına görə, son 3 ildə anbarlarda saxlanılan neft ehtiyatı 142 milyon barrel artıb. İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatlarının (OECD) məlumatına görə mövcud ehtiyatlar ilə qlobal neft tələbatını 61 gün təmin etmək mümkündür. Buda, təqribən 6.1 milyard barrel neft deməkdir. Əgər “OPEC+” ölkələri hasilatın əlavə həcməldə azaldılmasını qərarlaşdırarsa, bazardakı psixoloji vəziyyət müsbətə doğru dəyişə bilər. Digər tərəfdən, koronavirus təhlükəsi bir qədər sovuşarsa, qiymətlər orta müddətdə 55- 65 dollar səviyyəsində qərarlaşa bilər. Beləliklə, qiymətlərin orta müddətli tərəddüdü əsasən koronavirus təhlükəsinin artıb- azalmasından asılı olacaq.

Ədəbiyyat

1. Əliyev H. İqtisadi inkişaf strategiyasının təntənəsi. Bakı, 2008
2. Sunley Emil, Thomas Baunsgaard, Dominique Simard. Revenue from the Oil and Gas Sector: Issues and Country Experience, 2003
3. <https://www.imf.org/external/np/fad/trans/rus/guider.pdf>
4. <https://www.stat.gov.az/>
5. <http://www.socar.az/socar/az/economics-and-statistics/economics-and-statistics/socar-reports>

References

1. Eliyev H. İqtisadi inkishaf strategiyasinin tentenesi. Baki, 2008
2. Sunley Emil, Thomas Baunsgaard, Dominique Simard. Revenue from the Oil and Gas Sector: Issues and Country Experience, 2003
3. <https://www.imf.org/external/np/fad/trans/rus/guider.pdf>
4. <https://www.stat.gov.az/>
5. <http://www.socar.az/socar/az/economics-and-statistics/economics-and-statistics/socar-reports>

Redaksiyaya daxil olma/Received 13.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 14.12.2020

PANDEMİYA ŞƏRAİTİNDƏ AZƏRBAYCANDA SAHİBKARLIQ SUBYEKTLƏRİNƏ DÖVLƏT DƏSTƏYİNİN PRIORİTET İSTİQAMƏTLƏRİ

Hacıyev Camal Cəlil- i.ü.f.d., dosent, İqtisadiyyat kafedrası, Az.Turizm və Menecment Universiteti, camalhajiyev@yandex.ru

Əhədov Vasif Balakışi oğlu- doktorant, Az.Turizm və Menecment Universiteti, vasifahad@gmail.com

Annotasiya. Bu gün bəşəriyyəti ağır bir sınaqdan keçirən global Covid-19 pandemiyası, həm ölkələrin iqtisadiyyatına, həm də insanların sağlamlığına çox ciddi mənfi təsir göstərir. Bir ildən artıqdır ki, bütün dünya ölkələrinin əksəriyyətində, o cümlədən Azərbaycanda da çox sahələr bundan ciddi ziyan görmüş, bəzi sahələr isə fəaliyyətini ümumiyyətlə dayandırmışdır. Təbii ki, belə bir vaxtda sahibkarlıq subyektləri zərərlə üzləşir, işçilərin əmək haqqını ödəyə bilmədiyi üçün onları ixtisar etmək məcburiyyətində qalırlar. Bu da ölkələrdə işsizliyin artması, ÜDM- nin azalması və beləliklə iqtisadi artımda azalmanın baş verməsinə səbəb olur. Belə bir şəraitdə işsizlərin maddi vəziyyətinin yaxşılaşdırılması, aztəminatlı ailələrə yardım göstərilməsi və biznesə hərtərəfli dəstək verilməsi dövlətin prioritet vəzifəsinə çevrilir. Qlobal maliyyə böhranı şəraitində belə, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin fərman və sərəncamları, çevik və pragmatik iqtisadi siyasəti və vaxtında görülən qabaqlayıcı tədbirləri dünya iqtisadiyyatında baş verən mənfi proseslərin ölkəmizə təsirini minimuma endirməyə imkan verdi. İndiki dövrdə də ölkə rəhbərliyinin pandemiyanın ilk əvvəlindən keçirdiyi adekvat tədbirlər nəticəsində ölkədə istər əhali, o cümlədən, aztəminatlı ailələr, istərsə də sahibkarlıq subyektləri çox ciddi mənfi təsirlərə məruz qalmadılar. Məqalədə pandemiya dövründə Azərbaycanda sahibkarlıq subyektlərinə dövlət dəstəyinin əsas istiqamətləri göstərilmiş və təhlil edilmişdir. Tədqiqatda müxtəlif fikirlər cəmləşdirilmiş, ümumilikdə tədqiqatların təşkilinin formalaşdırılmasına zəmin yarada biləcək üsulların seçilməsi müəyyənləşdirilmişdir. Bundan əlavə məqalədə müxtəlif tədqiqat metodlarından, o cümlədən iqtisadi- statistik, analitik və müqayisəli təhlil və s. istifadə edilmişdir.

Açar sözlər: Koronavirus (Covid- 19) pandemiyası, iqtisadi tənəzzül, böhran, işsizlik, iqtisadi qeyri- sabitlik, sahibkarlıq subyektləri

PRIORITY DIRECTIONS OF STATE SUPPORT TO ENTREPRENEURSHIP SUBJECTS IN AZERBAIJAN IN THE CONDITIONS OF PANDEMICS

Hajiyev Jamal Jalil- PhD in economics, ass. prof., department of Economics, Azerbaijan University of tourism and management, jamalhajiyev@yandex.ru

Ahadov Vasif Balakishi- PhD candidate, department of Economics, Azerbaijan University of tourism and management, vasifahad@gmail.com

Abstract. The global Covid- 19 pandemic, which is currently undergoing a severe test for humanity, has a very serious negative impact on both the economy and human health. Of course, at such a time, businesses face losses and are forced to lay off workers because they can not pay their salaries. This leads to rising unemployment, declining GDP and, consequently, declining economic growth. In such a situation, improving the financial situation of the unemployed, providing assistance to low-income families and providing comprehensive business support is becoming a priority for the state. Even in the context of the global financial crisis, the decrees and orders of the President of the Republic of Azerbaijan Ilham Aliyev, flexible and pragmatic economic policy and timely preventive measures have allowed to minimize the impact of negative processes in the world economy. At present, the country's population, low-income families and businesses have not been seriously affected by the country's leadership by taking adequate measures since the beginning of the pandemic. The article shows and analyzes the main directions of state support to entrepreneurship subjects in Azerbaijan during the pandemic. Various opinions were concentrated

in the study, in general, the choice of methods that could form the basis for the organization of the research was determined. In addition, the article deals with various research methods, including economic-statistical, analytical and comparative analysis, etc. has been used.

Keywords: Coronavirus (Covid-19) pandemic, economic recession, crisis, unemployment, economic instability, entrepreneurship

Bu gün pandemiya sağlamlıqla bağlı problemlərlə, insanların, malların və malların hərəkətinə məhdudiyyətlərlə, işgüzar və istehlak əminliyinin azalması, dünya əmtəə bazarlarının çökməsi və istehsalı ilə müşayiət olunur. Onun artıq vurduğu zərər hələ də bazarlarda neftin qiymətinə səbəb olan digər əsas amillərlə (rəqabət, regional münaqişələr və s.) artıq kölgədə qoyub. Nüfuzlu beynəlxalq təşkilatlar təsdiq edirlər ki, yaxşı halda 2020- ci illərdə 2008- ci ildən bəri dünyada müşahidə edilən ən kəskin böhran yaşanmışdır. Məsələn biz İqtisadi İnkişaf və Əməkdaşlıq Təşkilatının (İİƏT) "ən yaxşı ssenari olsa belə, 2020- 2021-ci illərdə ciddi tənəzzül baş verəcək, ÜDM- in artımı 2019- cu ilə nisbətən 2,9%- dən 2,4- dək azalacağı" fikrini sitat gətirə bilərik. 2020- ci il ABŞ- da bu ölkənin bütün tarixi ərzində işsizliyin qeydə alınması üçün ərizələrin ən böyük və müqayisəedilməz dərəcədə kəskin artımı kimi xatırlanır ki, (3,3 milyon) bu da 2008- ci ilin böhranının beş qatına bərabərdir. Xüsusilə, az inkişaf etmiş və ya inkişaf etməkdə olan ölkələrin yaratdığı təhlükənin, yüksək səviyyədə inkişaf etmiş infrastruktur və kifayət qədər "maliyyə yastıqları" olan inkişaf etmiş ölkələrdən daha çox olduğu qeyd edilməlidir [1].

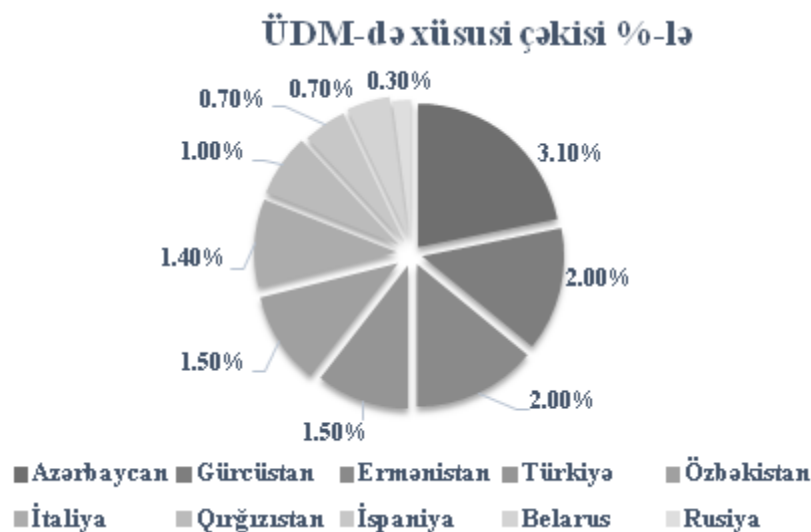
Qeyd etmək lazımdır ki, zəif inkişaf etmiş maliyyə və iqtisadi sistemi olan ölkələrə yatırımlar iqtisadi qanunauyğunluqlar və modellərlə (ÜDM- in artımı, valyuta məzənnələri, real faiz dərəcələri, inflyasiyanın dəyişkənliyi və s.) deyil, həm də qiymətli kağızlar bazarının inkişaf səviyyəsi, yerli kreditləşmə imkanları, dövlətin investisiyalarda payı, siyasi sistemin qeyri- sabitliyi kimi əlavə amillərdən asılıdır. Aydındır ki, bu iqtisadi realıq artıq göstərir ki, belə bir şəraitdə "yüksək risk- yüksək gəlir" qanunu işləmir. Beynəlxalq Valyuta Fondunun məlumatına görə, pandemiyanın başladığı ilkin vaxtlardan İEOÖ- in bazarlarından 83 milyard dollar həcmində vəsait çıxarılıb. BVF həmçinin təsdiq edir ki, 80 ölkə ona kredit üçün müraciət edib və o, bunun üçün tam olaraq 1 trilyon dollar kredit ödəmə qabiliyyətini sərf etməyə hazırdır. Türkiyə və Rusiya istisna olmaqla, Avropa İttifaqına üzv olmayan Mərkəzi və Şərqi Avropanın 9 dövlətinin əksəriyyəti artıq maddi yardım üçün müraciət ediblər [2].

İndiyə qədər pandemiyanın vurduğu iqtisadi və digər ziyanın ödənilməsi üçün əksər ölkələrdə müxtəlif təşəbbüslər və stimullaşdırma proqramları qəbul edilib. Biz müşahidə edirik ki, MDB ölkələrində artıq qəbul edilmiş iqtisadi dəstək proqramları real borclarla müşayiət olunur ki, bu da uzunmüddətli perspektivdə qəbul olunan proqramların faydasına mənfi təsir göstərə bilər. Məsələn, martın 13- də Gürcüstan hökuməti 1 milyard Gürcüstan Lari və ya 302 milyon ABŞ dolları və ya ÜDM- in təxminən 2%- i məbləğində yardım paketi elan edib. Bu proqram 2020- ci ilin noyabr ayına qədər daşınmaz əmlak və əhalinin gəlirləri sahəsində "vergi tətilləri" nin tətbiqini, turizm sahəsində fəaliyyət göstərən mikro, kiçik və orta biznesə (kredit zəmanət mexanizmləri üzrə) güzəştlərin verilməsini və digər istiqamətləri nəzərdə tutur. Qırğızıstan bu böhrandan ən çox əziyyət çəkən ölkələrdən biridir. Pandemiya səbəbindən sərhədlərin bağlanması ötən ilin müvafiq dövrü ilə müqayisədə bu ölkənin idxalının 27%, yığılan vergilərin isə 20% azalmasına səbəb olub. BVF artıq ölkəyə ölkənin ÜDM- nin 1 faizindən bir qədər çox olan 120 milyon dollar borc yardımının verilməsi barədə qərar qəbul edib. Tacikistan artıq borc vəsaitlərinin kəskin şəkildə artmış xərcləri və azalmaqla olan gəlirləri balanslaşdırmaq üçün cəlb edilməsi barədə Beynəlxalq maliyyə institutlarına sorğu verib, böhran əleyhinə proqram isə hələ də hazırlanır. Özbəkistan ÜDM- in 1,5 faizi və ya 1 milyard ABŞ dolları dəyərində böhran əleyhinə paket qəbul etdi. Bu paketə təsərrüfat subyektlərinə subsidiyaların verilməsi, infrastruktur və işsizliyə qarşı mübarizə tədbirləri üzrə bölgələrə maliyyə və sosial yardımın göstərilməsi, vergi tətilləri (vergilərin 30 faizədək azaldılması) daxildir. Türkiyə Cumhuriyyəti ÜDM- in 2 faizi həcmində 15 milyard dollarlıq antiböhran paketini açıqlayıb. Bu paketin 75 faizindən bir qədər çoxu maliyyə tədbirlərinə, 25 faizi isə kreditlərin zəmanət fondunun həcmində artırılmasına sərf ediləcəkdir. Rusiyanın qəbul etdiyi böhran paketinə

tibb işçiləri üçün güzəştlərin artırılması, kiçik və orta biznesə subsidiyaların verilməsi, kreditlər üzrə güzəştli müddətin artırılması kimi tədbirlər daxildir. Başlanğıcda bu rəqəmlər 300 milyard rubl və ya Rusiya ÜDM- in təxminən 0,3 faizini təşkil edir. Belarusiyanın maliyyə paketi hazırda təxminən 1 milyon dollar təşkil edir. Nəzərdə tutulan paketə maliyyə xərclərinin bir hissəsini səhiyyəyə ayrılması və tibb işçilərinin əmək haqqının artırılması daxildir [3].

2020- ci il martın 19- da dövlət başçısı “Koronavirus (COVID- 19) pandemiyasının və bundan irəli gələrək dünya enerji və səhm bazarlarında baş verən kəskin dalğalanmaların Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatına, makroiqtisadi sabitliyə, ölkədə məşğulluq məsələlərinə və sahibkarlıq subyektlərinə mənfi təsirinin azaldılması ilə bağlı bir sıra tədbirlər haqqında” 1950 nömrəli sərəncam imzaladı. Pandemiyanın mənfi nəticələrinin minimuma endirilməsi üçün Nazirlər Kabinetinə 1 milyard manat vəsait ayrılıb, eyni zamanda nəticələrin qiymətləndirilməsi üçün isə dörd işçi qrupu yaradılmışdır [4,5].

Ölkədə makroiqtisadi sabitliyin dəstəklənməsi və əhəlinin məşğulluğunun təmin edilməsi məqsədilə ölkənin sosial-iqtisadi və maliyyə vəziyyəti qısa müddətdə təhlil edilmiş, zəruri əlavə tədbirlərin, o cümlədən sahibkarlığa dövlət dəstəyinin qəbul edilməsi üçün təkliflər hazırlanmışdır. Bu təklifləri əhatə edən dövlət proqramlarının əsas istiqamətləri artıq səsəndirilmişdir. Bu proqramın icrası qısa müddət ərzində təqdirə layiqdir və onun cari dövrdə icrası böyük qətiyyət tələb edir. Çünki söhbət milli iqtisadiyyatın bu illər ərzində formalaşmış sahələrinin dağılmasının qarşısını almaq üçün böyük maliyyə potensialına malik olan dövlət dəstəyi proqramının reallaşdırılmasından gedir. Dövlətin vaxtında verdiyi qərarların qəbul edilməsi nəticəsində böhranın hələ dərinləşmədiyi bir çox sahələrdə mümkün itkilərin qarşısını almaq mümkün olacaq. Proqram pandemiya təsirlənən bütün sahələri əhatə edir [6]. Dövlət Dəstəyi proqramlarının ümumi həcmi 2,5 milyard manat təşkil edir ki, bu da Azərbaycan ÜDM- nin 3%- ni təşkil edir.



Şəkil 1. 2020-ci il üzrə bəzi ölkələrdə dövlət dəstəyi yardımının ÜDM-də xüsusi çəkisi

Mənbə: www.stat.gov.az və www.imf.org əsasında müəlliflər tərtib etmişdir

Pandemiyaya qarşı mübarizədə nə MDB- də, nə də regionda iqtisadiyyatın həcminə görə belə dəstək paketi yoxdur. Bölgə iqtisadiyyatının həcminə görə Azərbaycan ayrılan vəsaitin ÜDM-də nisbətində görə liderdir. Məsələn, çoxsaylı insan itkilərinə baxmayaraq, pandemiya qarşı mübarizə üçün İtaliya və İspaniya tərəfindən ayrılan vəsaitlər ÜDM- in heç 1%- ni təşkil etmir. MDB ölkələrinə nəzər salsaq, regionun iqtisadi cəhətdən güclü ölkəsi sayılan Rusiyada bu göstərici 0,3%, Türkiyədə 1,5%, Belarusda 0,7%, Ukraynada 0,9%, Gürcüstanda və Ermənistanda 2%, Qırğızıstanda 1%, Özbəkistanda 1,5% təşkil edir. Şərqi Avropanın əksər ölkələrində bu göstərici 0,3- 0,7% arasında dəyişir [7].

Təhlildən göründüyü kimi, müxtəlif ölkələrdə böhran əleyhinə tədbirlər bu ölkələrin yerli xüsusiyyətlərindən asılı olaraq fərqlənir. Məsələn, əsas gəliri turizm olan Gürcüstan üçün bu sektora dəstək prioritet təşkil edirsə, turizmin milli brendi olan Türkiyə üçün ən çox zərər çəkmiş şirkət kimi Türk Hava Yollarını dəstəkləmək, Qazaxıstan üçün isə biznesə dəstək və məşğulluq sistemi ən vacib sektorlardır. Ancaq bütün bu ölkələrin bir ümumi xüsusiyyəti vardır ki, o da səhiyyə sisteminin infrastrukturuna yeni investisiyaların yatırılmasıdır. Bu baxımdan Azərbaycanda yeni tibb ocaqlarının açılması, tibb işçilərinin əmək haqqının radikal şəkildə artırılması kimi tədbirləri xüsusi qeyd etmək olar. Qeyd etmək lazımdır ki, nüfuzlu analitik mərkəzlərin təhlilini nəzərə alsaq, dünya iqtisadiyyatının 2021-ci ildə "iqtisadi dibə" düşəcəyi tamamilə realdır. Lakin klassik iqtisadi qanunvericiliyə uyğun olaraq, dünya iqtisadiyyatının növbəti mərhələsi "mülayim iqtisadi ekspansiya" (orta iqtisadi böyümə) mərhələsində mövcud olacaqdır. Beynəlxalq təşkilatların 2021-ci ildə dünya iqtisadiyyatının vəziyyətinə dair müsbət proqnozları, tibbi sistemin pandemiya son qoyacağı gözləntiləri, həmçinin qəbul edilmiş iqtisadi dəstək proqramları da gələcəyə kifayət qədər nikbin baxmağa əsas verir. Azərbaycanda daxil olmaqla dünyanın bir çox ölkələrində pandemiya hələ də davam edir və onun iqtisadi nəticələri daha da kəskin ola bilər. Dövlətin verdiyi qərarlar, görülməli tədbirlər çeşidi, seçilmiş dövlət siyasəti (mikro və makro səviyyədə) bu fəsadların qarşısının alınmasında həlledici rol oynayır.

Azərbaycanın təsərrüfat subyektlərinə yardım paketi və sosial tədbirlərin əsas konturları pandemiyanın (COVID- 19) və dünya enerji bazarlarının kəskin dəyişmələrinin ölkəyə mənfi təsirinin azaldılması üzrə bir sıra tədbirlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin yuxarıda qeyd edilən 19 mart 2020-ci il tarixli fərmanında öz əksini tapmışdır. Fərmanda utilizasiya, iqtisadiyyatın sabitliyi üçün global pandemiyanın mümkün nəticələrinin aradan qaldırılması, ölkədə məşğulluq və təsərrüfat subyektlərinə mənfi təsirlərin azaldılması, sosial rifahın və davamlı iqtisadi inkişafın qorunması məqsədilə 4 əsas istiqaməti əhatə edən işçi qrupları yaradılıb. Böyük miqyaslı iqtisadi stimullaşdırma proqramı prinsipinə aşağıdakı kimi qruplaşdırılmışdır:

- zərər çəkmiş təsərrüfat fəaliyyəti rayonlarına və həmin rayonlarda fəaliyyət göstərən hüquqi şəxslərə, habelə hüquqi şəxs yaratmadan sahibkarlıq fəaliyyəti ilə məşğul olan fiziki şəxslərə dəstək göstərilməsi;
- təsirə məruz qalan iqtisadi fəaliyyət sahələrində çalışan işçilər üçün sosial müdafiə və dövlət dəstəyi;
- yoxsulların sosial müdafiəsinin gücləndirilməsi;
- bank sektoruna dəstək, manatın məzənnəsinin və istehlak qiymətlərinin sabitliyinə dəstək;
- makroiqtisadi sabitliyin qorunması üçün əlavə tədbirlərin həyata keçirilməsi.

Cədvəl 1.

2020-ci ildə fərdi (mikro) sahibkarlara göstərilən maliyyə dəstəyi	
Tədbirin icrası üzrə nəzərdə tutulmuş vəsaitin məbləği	80,0 milyon manat
Müraciət etmiş vergi ödəyicilərinin sayı	119.021 vergi ödəyicisi
Müraciəti araşdırılmış vergi ödəyicilərinin sayı	111.962 vergi ödəyicisi
Maliyyə dəstəyinin məbləği	63.792,9 min manat
Faktiki ödəniş edilmiş vergi ödəyicilərinin sayı	107.223 vergi ödəyicisi
Ödənilmiş vəsaitin məbləği	63.693,9 min manat

Mənbə: www.taxes.gov.az əsasında müəlliflər tərtib etmişdir

Müvafiq tədbirlər əvvəlcə 4 əsas sektorda 20 fəaliyyətdən ibarət 9 proqramda cəmlənmişdir. Beləliklə, proqramların fəaliyyət sahəsinə 44000 təsərrüfat subyekti daxildir ki, onların da 304000 işçisi var və bu vəsaitləri əsasən əmək haqqının ödənilməsinə yönəltmək planlaşdırılmışdır ki, bu da işlənmiş proqramın kifayət qədər geniş spektri əhatə etdiyini deməyə əsas verir. Müvafiq böhran əleyhinə proqramlar çərçivəsində ən vacib bəndlərdən biri 290000 mikro və fərdi sahibkarı əhatə

edən maliyyələşdirmə proqramıdır. Bundan başqa, müxtəlif sahələr üçün vergi tətilləri nəzərdə tutulub, müxtəlif vergi güzəştlərinin verilməsi, mənfə nətəcələrin qeydə alınmasına, xüsusilə iri vergi ödəyicilərinin maliyyə yükünün azaldılmasına müsbət təsir göstərəcəkdir və biznes sektoruna yeni "təbii nəfəs" verəcəkdir. İpoteka kreditlərinə dəstəyin göstərilməsi isə ortamüddətli inkişafa doğru hesablanmış addım kimi müsbət qiymətləndirilə bilər. Bundan başqa, nəqliyyat- logistika sisteminə və aviasiya sənayesinə dəstəyin göstərilməsi mövcud infrastrukturun və əldə edilmiş nailiyyətlərin qorunmasına xidmət edirsə, kommunal xərclərlə bağlı güzəştlərin verilməsi iqtisadi dəstək proqramının sosial xarakterindən xəbər verir. Kredit tətillərinin, təcili güzəştlərin və faiz güzəştlərinin, eləcə də onlarla birlikdə vergi tətillərinin verilməsi də iqtisadi artıma stimullaşdırıcı təsir göstərəcəkdir. Bundan əlavə, iqtisadi stimullaşdırma proqramının həcmi 1 milyard manat vəsaitdən artırılması planlaşdırılır, artıq 2,5 milyard manata kimi artırılması nəzərdə tutulur ki, buna da yalnız böhran əleyhinə tədbirlər kimi deyil, həm də iqtisadi artım, kredit ekspansiyası və ümumi tələbatın stimullaşdırılması proqramı kimi baxmaq olar [9].

Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin fərdi şəxslərə (mikro sahibkarlara) maliyyə dəstəyinin davam etdirilməsinə dair fərmanına əsasən, ikinci mərhələ ərzində 49887 fərdi (mikro sahibkar) maddi dəstək göstərilmişdir.

Kəskin pandemiya dövründə yerli hakimiyyət orqanları istehsalçıların maraqlarını müdafiə edərək, bu dövrdə biznes imkanlarının genişləndirilməsi və istehsalın davamlılığının təmin edilməsi üçün zəruri olan iqtisadi mühit yaratmalarını təmin etməlidirlər. Vergi güzəştlərinin miqdarını artırmaqla, yüksək tələbat fonunda məhsulların qiymətlərinin əsassız olaraq artmasının qarşısını almalıdır. İşsizlik gücləndiyi bu dövrdə dövlət aztəminatlı vətəndaşların müdafiəsini öz üzərinə götürməlidir. Lakin əmtəə bazarındakı bir çox iştirakçıların fəaliyyətinin dayandırılması ilə yanaşı, maliyyə yardımının artması dövründəki, pul kütləsinin artmasına və gələcəkdə məhsulların qiymətinin artmasına gətirib çıxaracaq. Bu da heç də arzuolunan hesab edilmir. Bu səbəbdən, əhəlinin qrupları müxtəlif yardımçı maliyyə resursları ilə təmin olunsaydı və eyni zamanda, əmtəə bazarında qarşılıqlı bolluq yaratsaydılar, daha yaxşı olardı.

Qanuna görə, iqtisadi mexanizmlər yalnız iqtisadiyyatda pul dövr etdikdə işləməyə davam edir. Axının bir yerdə kəsilməsi artıq bütün iqtisadi mexanizmlərin ləngiməsinə gətirib çıxarır. Bu axının pozulması bir neçə növ iqtisadi sarsıntıya səbəb ola bilər. Pandemiya artıq bir neçə istiqamətdə bu cür sarsıntılara təsir göstərməyə başlamışdır. Belə ki, insanlar maliyyə çətinlikləri ilə, hətta müflisləşmə ilə üzləşirlər ki, əmək haqqı ödənilmir, gəlir mənbəyi yoxdur. İşçilər iş yerlərini itirdikdə hətta işsizlik sığortası və ya digər gəlir dəstəyi alsalar belə, onlar təxirə salına biləcək xərclərini azaldırlar. Nəticədə, xərclərin aşağı səviyyəsi ev təsərrüfatlarından dövlət və özəl sektorlara pul axınının qarşısını alır. Bundan əlavə, bunun daxili tələbatı birbaşa təsir etməməsinə, ölkənin faktiki gəlirləri və nəticədə, ixrac xərcləri zəifləyir. Ayrıca tələbatın azalması və ya təklifin birbaşa şokları beynəlxalq və daxili təchizat zəncirinin pozulmasına gətirib çıxara bilər. Hər ikisi də istehsalın azalmasına gətirib çıxarır. İstehsal təsirini "gözləyən və görən" insanların və şirkətlərin iqtisadi davranışları ilə şişirtmək olar.

Pandemiya səbəbindən bir çox müəssisələr iflas etdi və bu proses bir müddət davam edəcək. 2008- ci il böhranından sonra mərkəzi banklar iqtisadiyyatın stimullaşdırılması üçün aşağı faiz dərəcələrini dəstəkləyərək daha çox likvidlik təmin etməyə davam edirdilər. Bu siyasətin mənfə təsiri borcların yüksək səviyyədə müşahidə edilməsi oldu. Bu, özəl sektorun korona pandemiyası kimi bir tələb şokuna həssaslığını artırdı.

İndi də global pandemiya böyük dövlətlərin iqtisadiyyatlarına ciddi ziyan vurmaqda davam edir. Ancaq buna baxmayaraq, iqtisadi ekspertlər bəzi ölkələrin iqtisadi vəziyyətinə nikbinliklə baxırlar. Bu yaxınlarda Avropa Yenidənqurma və İnkişaf Bankının regional iqtisadi perspektivlər haqqında məruzəsində bildirilmişdir ki, Azərbaycan iqtisadiyyatı gələn il 3% artacaqdır. Ekspertlər deyirlər ki, vergi güzəştləri və məşğulluğa dəstək tədbirləri iqtisadi artım üçün şərait yaradacaq.

2021- ci ildə Azərbaycanda ÜDM artımının 3 faiz olacağı qeyd olunur. İqtisadçılar, Azərbaycan hökumətinin koronavirusun iqtisadiyyatın bütün sahələrinə təsirini azaltmaq üçün sürətli addımlar atdığını söyləyirlər. Birincisi, məşğulluq probleminin qarşısını almaq üçün görülən

tədbirlər vəziyyətin sabitləşməsində mühüm rol oynadı. Ölkənin gələn il üçün iqtisadi böyümə proqnozunu hərəkətə gətirən məsələlərdən birinin də ticarət mühitinin yumşaldılması üçün görülən təşviq tədbirlərinin olduğu deyilir.

Məruzədə həmçinin qeyd edilir ki, Dövlət Neft Fondunun aktivləri xarici şokların nəticələrinin yumşaldılmasında mühüm rol oynayacaqdır. Mart ayında Mərkəzi Bank xarici valyutaya tələbatın artması fonunda yerli banklara 2 milyard dollara yaxın vəsait satıb. Bu, aprel ayında valyutaya olan təzyiqi azaldıb. Bank sektoruna inamın artırılmasında hökumətin fiziki şəxslərin əmanətlərinin tam sığortalıması müddətinin 2020- ci ilin dekabr ayına qədər uzadılması da mühüm rol oynadı.

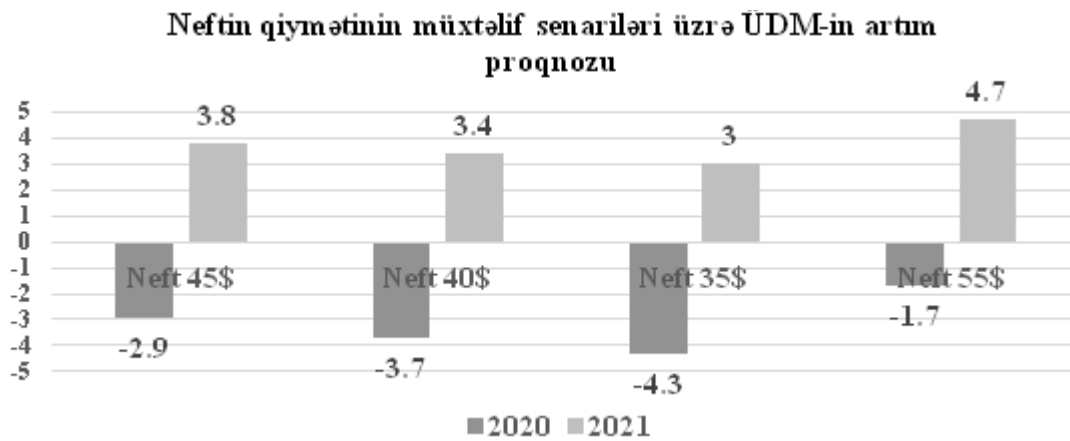
Maliyyə institutları açıq şəkildə bildirirlər ki, pandemiya nəticəsində yarana biləcək böhran təkcə 2008- ci il böhranından daha ağır olacaqdır, hətta onun mənfi nəticələrini də 2- ci Dünya müharibəsi ilə müqayisə etmək olar. Bu çərçivədə, hər bir ölkə öz daxili qaynaqlarına güvənərək iqtisadiyyatın post-pandemiya dövrü üçün dövlət dəstək proqramları vasitəsi ilə vətəndaşlarını qorumağa çalışır. Böhran əleyhinə proqram hazırlayarkən hökumət bir sıra məqamları nəzərə aldı.

- postpandemik dövrdə milli iqtisadiyyat sağlam və rəqabət qabiliyyətli olmalıdır;
- öz fəaliyyətini şəffaf şəkildə müəyyən edən, vergiləri vaxtında ödəyən və işçiləri əmək müqaviləsi əsasında cəlb edən təsərrüfat subyektləri həmişə dövlətin dəstəyinə ümid bəsləyə bilirlər;

- çətin gündə ölkəni dəstəkləyən, onun çağırışlarına qoşulan, yüksək sosial məsuliyyət hissinə malik olan, iş yerlərini qoruyub saxlayan sahibkarlardan ibarət iqtisadiyyatın bərqərar olmasına çalışılacaqdır. Bir sıra dövlət dəstəyi proqramları işlənilib hazırlanmışdır ki, onlardan bəziləri iri sahələri və fəaliyyət sahələrini əhatə edir. Bu fəaliyyət sahələri təsnif edilmiş və ən çox təsirlənən sahələr, mənfi təsirlərdən əhəmiyyətli dərəcədə təsirlənən sahələr, minimum təsirlənmiş və ya təsirlənməmiş sahələr kimi müəyyən edilmişdir. İlk növbədə, dövlət dəstəyi proqramından şəffaf işləyən sahibkarlar istifadə edə biləcəklər. Tədbirlər hökumət çağırışlarına uyğun olaraq iş yerlərini ixtisar edən və təsərrüfat fəaliyyətini məhdudlaşdıran karantin rejiminin tətbiqi barədə qərar qəbul edərkən işçilərin əmək haqqını ödəyən sahibkarlara və müəssisələrə tətbiq ediləcək. Öz fəaliyyətini şəffaf quraraq, işçilərlə əmək müqavilələri bağlayan sahibkarlar dövlət dəstəyi proqramlarından daha çox güzəşt əldə edəcəklər [9].

Proqram kompleks xarakter daşıyır və ilk növbədə koronavirusdan ən çox zərər çəkmiş rayonlarda fəaliyyət göstərən təsərrüfat subyektlərinə yönəldilib. Bu sahələrdə 300 mindən artıq insan çalışır. Bu çətin gündə onlara dəstək olmaq üçün dövlət əlindən gələni edir. Məlum olduğu kimi, Prezident İlham Əliyev sahibkarları öz işçilərini ixtisar etməməyə çağırıb. Hətta dünyanın bütün inkişaf etmiş ölkələrində iri şirkətlər öz bizneslərini qorumaq və xərcləri minimuma endirmək üçün əməkdaşları kütləvi şəkildə ixtisar edirlər. Miqrantların böyük axını bütün dünyanı bürüyüb. Belə bir şəraitdə azərbaycanlı sahibkarların öz əməkdaşlarını başa düşmələri əsas məsələlərdən biridir. Eyni zamanda, sahibkarlar dövlət başçısının növbəti humanist çağırışına biganə qalmırlar və Koronavirusla Mübarizəyə Dəstək Fonduna xeyli miqdarda vəsait yatırırırlar. İndiyə qədər toplanmış vəsaitin 100 milyon manatdan çox hissəsi sahibkarların ianəsidir. Məsələn burasındadır ki, 44000 artıq təsərrüfat subyekti hazırda məhdud çərçivədə fəaliyyət göstərir və yaxud da əhatə dairəsi məhduddur. Dövlət həm bu təsərrüfat subyektlərində çalışan 304 min nəfər, həm də mikro müəssisələrin və fərdi sahibkarların 292000 fərdi subyektinə öz dəstəyini vermişdir.

Azərbaycan dövləti iqtisadiyyatda mənfi meylləri adekvat şəkildə əks etdirmək üçün lazımı iqtisadi və maliyyə imkanlarına malikdir. Bu imkanlardan istifadə edərək dövlət həmişə xalqın rifah halının qorunub saxlanılmasını və özəl sektorun ən çətin zamanlarda inkişaf etməsini dəstəkləmişdir.



Şəkil 2. Neftin qiymətinin müxtəlif senariləri üzrə ÜDM artımı proqnozu

Mənbə: www.maliyye.gov.az əsasında müəlliflər tərtib etmişdir.

Göründüyü kimi neftin qiymətinin müxtəlif senariləri üzrə ÜDM artımı proqnozu 2021-ci ildə nikbin düşünməyə əsas verir. Belə ki, ən aşağı qiymətdə belə iqtisadi artıma nail olacağıq. 2020-ci ildə Azərbaycan ÜDM-dən təxminən 1,8% az məhsul istehsal edib. Bununla yanaşı, iqtisadiyyatın neft-qaz sektorunda istehsal olunan əlavə dəyər 1,2%, qeyri-neft-qaz sektorunda isə 2,1% təşkil edib. Amma kənd təsərrüfatında təxminən 4% artım müşahidə edilib. Sənayenin qeyri-neft-qaz sektorunda istehsal 14% artmış, illik inflyasiya isə 3% -dən çox olmamışdır. Azərbaycanda iqtisadi tənəzzül qısamüddətli olacaq və 2021-ci ilin sonuna qədər müsbət iqtisadi artımın bərpa ediləcəyi gözlənilir. Birincisi, qeyd etmək istərdim ki, bu proqnozlar COVID-19 nəticələrindən asılı olaraq dəyişir və gözləntilər istənilən vaxt dəyişə bilər. İqtisadçılar düşünür ki, 2021-ci ilin 3-cü, yaxud 4-cü rübündə dünya iqtisadiyyatında müsbət iqtisadi artımı görə biləcəyik (bir çox təşkilatların proqnozlaşdırdıqları kimi [9]).

Qürurla deyə bilərik ki, işğaldan azad edilmiş ərazilər zəngin iqtisadi potensiala malikdir, bu ərazilərin ölkə iqtisadiyyatına inteqrasiyası əsasında yaradılacaq yeni iqtisadi dəyər isə Azərbaycan dövlətinin həmin ərazilərin bərpası üçün bütün maliyyə xərclərindən xeyli çoxdur. Azad edilmiş ərazilərdə müxtəlif təyinatlı 167 faydalı qazıntı yataqları vardır. Faktlar göstərir ki, bu ərazilər müxtəlif mülkiyyət formasına malik müəssisələrin geniş şəbəkəsinin yaradılması üçün kifayət qədər xammal və enerji ehtiyatlarına malikdir. İndiki və gələcək nəsillərin qarşısında duran əsas vəzifə bu resurslardan qənaətlə istifadə etməklə Qarabağın davamlı sosial-iqtisadi inkişafını təmin etməkdir.

Etiraf edilməlidir ki, qısa müddət ərzində erməni vandalları tərəfindən dağıdılmış əraziləri, daşınmaz əmlakı, maddi və mənəvi sərvətləri bərpa etmək o qədər də asan olmayacaq. Xalqımızın 30 illik həsrətinə son qoyan Prezident İlham Əliyevin dəstəyi ilə onun uzaqgörən siyasəti və diplomatik bacarığı uğurla Dağlıq Qarabağın azad olunması prosesinə gətirib çıxardı. Prioritet məsələlər ölkənin müstəqillik illərində qazandığı kənd təsərrüfatı təcrübəsinin azad edilmiş bölgələrə köçürülməsi və sahibkarlığa dəstək üçün xüsusi proqramların həyata keçirilməsi kimi məsələlərdir.

Azad edilmiş ərazilərdə aqrar sektorun inkişafı, ilk növbədə, ölkənin ərzaq təhlükəsizliyinin və əhali məşğulluğunun təmin olunmasına, yeni investisiyaların cəlb olunmasına və su ehtiyatlarından istifadə edilməsinə kömək edəcəkdir. Bu proses qeyri-neft məhsullarının ixracının artmasına gətirib çıxaracaqdır. Aqrar sektorun inkişafı üçün texniki təchizat son dərəcə vacibdir. Dövlət kənd təsərrüfatı texnikasının güzəştli satışının maliyyələşdirilməsi, hazırda pambıqçılıqda kənd təsərrüfatı işləri üçün istifadə olunan "müqavilə istehsalı" modelinin tətbiqi, müasir və intellektual texnologiyalardan istifadənin genişləndirilməsi kimi tədbirlərə diqqət yetirəcək.

Azad edilmiş ərazilərdə xüsusi inkişaf agentliklərinin yaradılması, münaqişə zonasına yaxın ərazilər üçün risk cədvəllərinin hazırlanması, kənd təsərrüfatında sığortanın tətbiqi, Xüsusi İnkişaf Fondunun (kənd təsərrüfatı sektoru daxil olmaqla) yaradılması, ərazilərə investisiya cəlb olunması

üçün fəaliyyət planlarının hazırlanması, donorların ərazilərində reallaşdırılan layihələrin dövlət strategiyalarına adaptasiyası, sahibkarların investisiya qoyuluşuna stimullaşdırılması və onlara xüsusi güşəştlərin verilməsi kimi tədbirləri işğaldan azad edilmiş ərazilərimizin bərpası zamanı da onlar nəzərə alınacaqdır.

Nəticə. Ümumilikdə, maliyyə sisteminə yönəlmiş hər hansı siyasi addım, hətta maliyyə sisteminin ən zəif hissəsi olan banklar 2008- ci ildən daha yaxşı vəziyyətdə olduqda belə, tənəzzülə səbəb ola bilər. Çünki indiki vəziyyət təkcə maliyyə sektoruna aid deyildir. 2020- ci ildə dünya iqtisadiyyatında müşahidə edilən şok tamamilə fərqlidir: məhdudiyyətlər siyasəti bir çox sahələri ciddi şəkildə məhdudlaşdırır- emal sənayesindən xidmət sahəsinə qədər. Bu səbəbdən COVID- 19- un iqtisadi nəticələri 2007- 2009- cu illərdəkindən daha pis görünür, çünki belə qısa müddətdə iqtisadiyyatın belə sürətli çökməsi baş verir. Yarım il ərzində müəyyən məqbul gəlir səviyyəsi əldə olunsada, bəzi firmaların müflisləşməsi, çox güman ki, bir sıra problemlərə- işsizlikdən bank balansında mənfi borclaradək gətirib çıxaracaq. Prezident İlham Əliyevin tapşırığı ilə müvafiq qurumlar işğaldan azad edilmiş ərazilərin bərpası ilə bağlı bir neçə konsepsiya işləyib hazırlayırlar. Mühüm potensiala malik ərazilərin inkişafı kənd təsərrüfatı baxımından Azərbaycanın iqtisadi cəhətdən daha da möhkəmləndirilməsində və regionda iqtisadi təhlükəsizliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynayacaqdır. Əminliklə demək olar ki, azad olunmuş ərazilərdə yaradılacaq əlverişli işgüzar iqlim, mikro, kiçik və orta müəssisələrin formalaşması qeyri- neft sektorunun dinamik inkişafına əhəmiyyətli təkan vermiş və nəticədə idxal- əvəzedici məhsulların yerli istehsalı hesabına həcm və çeşidinin artması ilə yanaşı, ixracönlü məhsulların buraxılışı da artacaq.

Bütün bunlar ötən ilin sonunda Azərbaycan Respublikasının Prezidenti tərəfindən imzalanmış Azərbaycan Respublikasının 2021- ci il Dövlət büdcəsi haqqında qanunda öz əksini bir daha tapmışdır. Qanunda Koronavirus (COVID- 19) pandemiyasının qarşısının alınması ilə əlaqədar tədbirlər və eləcə də 2021-ci ildə sahibkarlıq subyektlərinə dəstək üçün kifayət qədər(təxminən 2.5 milyard) vəsait nəzərdə tutulmuşdur.

Ədəbiyyat

1. İqtisadi İslahatların Təhlili və Kommunikasiya Mərkəzinin analitiki Nərmin Kazımlının şərhindən, 2020
2. BVF-nun məlumatı
3. Koronavirus (COVID- 19) pandemiyasının və bundan irəli gələrək dünya enerji və səhm bazarlarında baş verən kəskin dalğalanmaların Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatına, makroiqtisadi sabitliyə, ölkədə məşğulluq məsələlərinə və sahibkarlıq subyektlərinə mənfi təsirinin azaldılması ilə bağlı bir sıra tədbirlər haqqında, Azərbaycan Respublikasının sərəncamı.19.03.2020
4. www.president.az
5. Əliyev Ş. Azərbaycan İqtisadiyyatı. 376s, Bakı, 2018
6. Azərbaycan Respublikasının 2021-ci il Dövlət büdcəsi haqqında qanunu
7. Niftullayev V. Sahibkarlığın Əsasları. 609s, .Bakı, 2002
8. www.taxes.gov.az
9. Koronavirus (COVID- 19) pandemiyasının və bundan irəli gələrək dünya enerji və səhm bazarlarında baş verən kəskin dalğalanmaların Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatına, makroiqtisadi sabitliyə, ölkədə məşğulluq məsələlərinə və sahibkarlıq subyektlərinə mənfi təsirinin azaldılması ilə bağlı bir sıra tədbirlər haqqında” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2020-ci il 19 mart tarixli 1950 nömrəli Sərəncamının 10.2- ci bəndinin icrası ilə bağlı Tədbirlər planı
10. www.stat.gov.az

References

1. İqtisadi İslahatların Tehlili və Kommunikasiya Merkezinin analitiki Nermin Kazimlinin şərhindən. 2020
2. BVF-nun məlumatı
3. Koronavirus (COVID-19) pandemiyasının və bundan irəli gələrək dünya enerji və səhm bazarlarında baş verən kəskin dalğalanmaların Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatına, makroiqtisadi sabitliyə, ölkədə məşğulluq məsələlərinə və sahibkarlıq subyektlərinə mənfi təsirinin azaldılması ilə bağlı bir sıra tədbirlər haqqında, Azərbaycan Respublikasının sərəncamı. 19.03.2020
4. www.president.az
5. Eliyev Sh. Azərbaycan İqtisadiyyatı. 376s, Bakı, 2018
6. Azərbaycan Respublikasının 2021-ci il Dövlət büdcəsi haqqında qanunu
7. Niftullayev V. Sahibkarlığın əsasları. 609s, Bakı, 2002
8. www.taxes.gov.az
9. Koronavirus (COVID-19) pandemiyasının və bundan irəli gələrək dünya enerji və səhm bazarlarında baş verən kəskin dalğalanmaların Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatına, makroiqtisadi sabitliyə, ölkədə məşğulluq məsələlərinə və sahibkarlıq subyektlərinə mənfi təsirinin azaldılması ilə bağlı bir sıra tədbirlər haqqında, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2020-ci il 19 mart tarixli 1950 nömrəli Sərəncamının 10.2-ci bəndinin icrası ilə bağlı Tədbirlər planı
10. www.stat.gov.az

Redaksiyaya daxil olma/Received 19.11.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 18.12.2020

YAŞIL İQTİSADİYYAT KONSEPSİYASI VƏ ONUN DAYANIQLI İNKİŞAF KONSEPSİYASI İLƏ ƏLAQƏSİNƏ MÜQAYİSƏLİ BAXIŞ

Hümbətova Sevil Rafiq qızı- doktorant, AMEA- nın İdarəetmə Sistemləri İnstitutu, s.humbatova@inbox.ru

Annotasiya. Məqalədə müasir elmdə yeni olan “yaşıl artım” və “yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyalarının mahiyyəti, “dayanıqlı inkişaf” konsepsiyası ilə əlaqəsi müqayisəli təhlil edilib. Müəllif bu konsepsiyalarla bağlı mövcud ədəbiyyatda müxtəlif yanaşmaları müqayisəli analiz edərək belə nəticəyə gəlir ki, hələ də bu anlayışlarla bağlı ümumi elmi yanaşma yoxdur. Lakin bu anlayışla bağlı belə müxtəlifliyin olmasına baxmayaraq, onları birləşdirən ümumi cəhətlər də vardır. Yaşıl iqtisadiyyata verilən təriflər arasında mühüm ümumi cəhətlərdən biri yaşıl iqtisadiyyatın dayanıqlı inkişafı ilə bağlılığıdır. “Yaşıl artım” iqtisadi artımın və iqtisadi inkişafın davamlı olmasında izaralıdır. Belə artım inklusiv olmalı və cəmiyyətin bütün üzvlərinin iştirakını təmin etməlidir. “Yaşıl artım” ətraf mühitə ziyan vurmamalı və karbon emissiyasının azalmasına təkan verən texnoloji yeniliklər əsasında reallaşmalıdır. “Yaşıl artım” təbii resurslardan səmərəli istifadəni nəzərdə tutmalıdır və yeni iş yerlərinin yaradılmasına təkan verməlidir. Digər tərəfdən, “Yaşıl artım” yaşıl texnologiyanın inkişafını və yaşıl enerjiden istifadəni genişləndirməlidir. İqtisadi ədəbiyyatın müqayisəli tədqiqi göstərir ki, “Yaşıl artım”, “Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyaları “dayanıqlı inkişaf” konsepsiyası ilə qarşılıqlı əlaqəlidir, lakin mahiyyətə fərqlənirlər. Hazırda “Yaşıl artım” konsepsiyası, “Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyasının, sonuncu isə “dayanıqlı inkişaf” konsepsiyasının formalaşmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Açar sözlər: yaşıl artım, yaşıl iqtisadiyyat, dayanıqlı inkişaf, Minilliyin hədəfləri

A COMPARATIVE VIEW OF THE CONCEPT OF GREEN ECONOMY AND ITS RELATIONSHIP WITH THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Humbatova Sevil Rafiq- PhD candidate, Institute of Control Systems of ANAS, s.humbatova@inbox.ru

Abstract. The article comparatively analyzes the essence of the concepts of "green growth" and "green economy", which are new in modern science, and their relationship with the concept of "sustainable development". The author compares different approaches to these concepts in the existing literature and concludes that there is still no general scientific approach to these concepts. However, despite such differences in this concept, there are commonalities that unite them. One of the most important commonalities in the definition of a green economy is its commitment to sustainable development. "Green growth" is the key to sustainable economic growth and development. Such growth must be inclusive and ensure the participation of all members of society. The "green growth" should not harm the environment and should be based on technological innovations that reduce carbon emissions. "Green growth" must provide for the efficient use of natural resources and stimulate the creation of new jobs. On the other hand, "green growth" should expand the development of green technology and the use of green energy. A comparative study of the economic literature shows that the concepts of "green growth" and "green economy" are interrelated with the concept of "sustainable development", but differ in essence. At present, the concept of "green growth" is important in the formation of the concept of "green economy" and the latter in the formation of the concept of "sustainable development".

Keywords: green growth, green economy, sustainable development, Millennium Development Goals

Son onilliklərdə enerjiyə tələbin və istehlak həcmi sürətlə artması ətraf mühitə təsirsiz ötürməyib. İqlim dəyişmələri və orta temperaturun global səviyyədə yüksəlməsi bəzi regionlarda ciddi fəsadlar törətməyə başlayıb. Artıq iqlim dəyişmələri ilə bağlı dünya alimləri həyəcan signalı çalmaqdadırlar. iqlim dəyişmələrinin yaxın illərdə də davam edəcəyi və iqtisadiyyatın, sosial həyatın demək olar ki, bütün sahələrinə ciddi təsirləri baş verəcəyi İqlim Dəyişmələri ilə bağlı Dövlətlərarası Razılaşma (IPCC, 2014) [1] tərəfindən 2014- cü ildə hazırlanan geniş hesabatda detalları ilə şərh edilib. Bu sənəddən əvvəl *Stern* (2006) [2] tərəfindən hazırlanan tədqiqatda da iqlim dəyişmələri ilə bağlı dünyanın qarşılaşa biləcəyi ciddi problemlərin yalnız kollektiv səylərlə aradan qaldırılması əsas nəticə kimi vurğulanır. 2020- ci ilin əvvəllərindən dünyanın bütün ölkələrini əhatə edən və yüz minlərlə insanın həyatına son qoyan COVID- 19 pandemiyası da iqlim dəyişmələrinin getdikcə mənfi təsirlərinin arta biləcəyindən xəbər verir. Son onilliklərdə alternativ enerji mənbələrindən istifadə tempinin global əhali artımı və həyat keyfiyyətinin artımı tempindən geri qalması ətraf mühitə atılan karbon emissiyasının həcmi hələ yaxın zamanlarda azalmayacağını deməyə əsas verir. Bu isə iqlim dəyişmələrinin və global temperaturun artmaqda davam edəcəyindən xəbər verir.

Global səviyyədə iqtisadiyyat, sosial sfera və ətraf mühit arasındakı qarşılıqlı təsiri pozulması təhlükəsi həm inkişaf etmiş, həm də inkişaf etməkdə olan ölkələri dayanıqlı inkişaf ilə bağlı razılaşdırılmış birgə siyasət qəbul etməyə məcbur edir. “Yaşıl iqtisadiyyat” adlanan yeni iqtisadi model təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadəni, karbon emissiyasının azaldılmasını, ətraf mühitə dəyən zəxənin maksimum azaldılmasını və daha yüksək səviyyəli inklüziv sosial cəmiyyətlərin formalaşmasını nəzərdə tutur. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, “Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyası hələ iqtisadi ədəbiyyatda tam formalaşmayıb və onun müxtəlif aspektləri müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən daha çox qabardılır.

“Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyasının, demək olar ki, bütün aspektlərinin əsas fərqləndirici xüsusiyyətləri ondan ibarətdir ki, bu konsepsiyada ətraf mühitin qorunması, iqtisadi inkişaf və sosial inklüzivliyin təmin edilməsi həyat keyfiyyətinin məhdudlaşdırılması hesabına reallaşmır. Bu konsepsiyadan həm milli və regional, həm də global səviyyədə dayanıqlı inkişaf məqsədlərinin həyata keçirilməsində strateji yanaşma olaraq istifadə etmək mümkündür.

“Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyası ilə yanaşı iqtisadi ədəbiyyatda “dayanıqlı inkişaf” konsepsiyası var. Bu iki konsepsiya arasındakı fərqlərin müəyyən edilməsinə ehtiyac var. Ona görə də bizim müqayisəli tədqiqatımızda bir neçə sualın aydınlaşdırılması nəzərdə tutulub. Birincisi, iqtisadi ədəbiyyatda “Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyasına yanaşmaların müqayisəli təhlili nəzərdə tutulub. İkincisi, “Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyasının “dayanıqlı inkişaf” konsepsiyasından əsas fərqlərinin təsnifləşdirilməsinə ehtiyac var. Daha sonra isə yaşıl iqtisadiyyatın karbon emissiyasının azaldılması ilə, iqlim dəyişmələri problemləri ilə, bərpa olunan enerji problemləri ilə, su problemlərinin idarəedilməsi ilə, tullantıların idarə edilməsi ilə, torpağın idarəedilməsi ilə tikinti və nəqliyyat sistemi ilə əlaqəli məsələlərinə iqtisadi ədəbiyyatda baxışlar müqayisəli təhlil ediləcək.

Yaşıl İqtisadiyyat konsepsiyasına iqtisadi ədəbiyyatda yanaşmalar. Bütün digər elm sahələrinin inkişaf tarixində olduğu kimi, iqtisad elmində də bu və ya digər konsepsiyaların və nəzəriyyələrin yaradılması müxtəlif iqtisadi problemlərin həlli ilə bağlıdır. Bu mənada “Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyası da global iqtisadi, ekoloji və sosial problemlərin fonunda formalaşmağa başlayıb. Hələ XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq, ekoloji problemlərin getdikcə kəskinləşməsi, iqtisadi tədqiqatlarda ekoloji tələblərin əks olunması, əsrin sonunda isə dayanıqlı inkişaf ilə bağlı global səylərin genişlənməsi yaşıl iqtisadiyyat konsepsiyasının əsaslarını yaratdı. Xüsusilə, 2008-2009- cu illər maliyyə böhranı “Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyasına diqqəti bir daha gücləndirdi. Lakin ilk dəfə “Yaşıl iqtisadiyyat” anlayışı iqtisadi ədəbiyyata Pearce və digərləri (1989) [3] tərəfindən daxil edilib. Yaşıl iqtisadiyyatın konseptual əsaslarına görə iqtisadi inkişaf ətraf mühit siyasətləri bir-birindən ayrılmazdır. Bəzi ölkələrdə, məsələn, ABŞ- də, Çində, Cənubi Koreyada iqtisadiyyatın dəstəklənməsini nəzərdə tutan fiskal siyasət “Yeni yaşıl müqavilə” adlanır və belə fiskal siyasət iqtisadi inkişafı stimullaşdırmaqla yanaşı, həm də gələcəkdə davamlı iqtisadi artımın əsasını qoyur [4]. Yaşıl iqtisadiyyat konsepsiyası iqtisadi inkişaf ilə iqlim dəyişmələrini bir-birinə

qarşı qoymur, əksinə iqtisadi inkişafın elə iqtisamətini nəzərdə tutur ki, belə inkişaf iqlim dəyişmələrini stimullaşdırmır.

Yaşıl iqtisadiyyat konsepsiyasının inkişafında BMT- nin dayanıqlı inkişaf üzrə 2012- ci ildə keçirilən konfransı (Rio+20) mühüm əhəmiyyət daşıdı. Bu konfrans iqtisadiyyatın ekoloji və inklyuziv olmasını xüsusi vurğulayaraq, yaşıl iqtisadiyyat ideyasının inkişafı üçün ölkələr tərəfindən siyasi və maliyyə dəstəyinin göstərilməsinə təkan verdi. Belə iqtisadiyyatda yoxsulluğun aradan qaldırılması qlobal əməkdaşlığın və hər bir ölkənin əsas vəzifəsidir (Clark , 2013) [5].

Yaşıl iqtisadiyyat nöqteyi- nəzərindən milli dövlətlərin əsas vəzifəsi ətraf mühitin və cəmiyyətin maraqlarının qorunmasıdır. Bu məqsədlə iqtisadi fəaliyyətin bütün sektorları vaxtaşırı ekoloji audit olunmalı və sertifikatlaşdırılmalıdır.

Klassik iqtisadi nöqteyi-nəzərdən yaşıl iqtisadiyyat bir neçə elm sahələrini sistem olaraq özündə ehtiva edən yeni elmi biliklər sistemidir. Bu sistem sosial, ekoloji və iqtisadi biliklər sistemini üzvü olaraq özündə birləşdirərək iqtisadiyyatın davamlılığı ilə bağlı yeni elmi nəzəriyyəni formalaşdırır. Bu nəzəriyyə real yaşıl iqtisadiyyatın elmi modelidir. Karl Burkart (2009) [6] tərəfindən verilən tərifə əsasən yaşıl iqtisadiyyat əsasən 6 sektoru özündə birləşdirir. Bunlar 1) bərpa olunan enerji; 2) yaşıl binalar; 3) dayanıqlı nəqliyyat; 4) suyun idarəedilməsi; 5) tullantıların idarəedilməsi; 6) torpağın idarəedilməsi ilə bağlıdır. Əlbəttə bu sektorların hər biri istənilən dövrdə bu və ya digər səviyyədə inkişaf etmiş olur. Lakin onların “yaşıl iqtisadiyyat” – a uyğun səviyyədə olması o deməkdir ki, bu sektorların hər biri ən azı bir meyar üzrə tələbləri ödəməlidir. Gurieva və Rudneva (2013) [7] hələ hesab edirlər ki, iqtisadiyyatın “yaşıllaşması” üçün müəyyən indikatorlar sistemi olmalıdır və bu indikatorların müəyyən qiyməti əsasında iqtisadiyyatın altı dərəcəli “yaşıl” vəziyyəti fərqləndirilməlidir. İlk səviyyə “sıfır”, ikinci səviyyə “ilkin”, üçüncü səviyyə “əsas”, dördüncü səviyyə “orta”, beşinci səviyyə “yüksək”, altıncı səviyyə “proqressiv” səviyyədir. Məsələn, bərpa olunan enerjinin hər hansı növündən hazırda bu və ya digər səviyyədə, demək olar ki, bütün ölkələr istifadə edir. Lakin bu o demək deyil ki, bu ölkələr artıq yaşıl iqtisadiyyat formalaşdırmışlar. Hər hansı ölkənin mövcud iqtisadiyyatının “yaşıl” adlandırılması üçün bu iqtisadiyyatda bərpa olunan enerjinin payı, ümumi istehlak olunan enerjinin müəyyən faizindən çox olmalıdır. Bu faiz müxtəlif ölkələrin təmsalında dəyişə bilər. Digər tərəfdən, belə meyarların müəyyən edilməsinə yanaşmalar da müxtəlif ola bilər.

Yaşıl iqtisadiyyat konsepsiyasına həsr edilən çoxlu sayda tədqiqatların müqayisəli analizi deməyə əsas verir ki, hələ də bu anlayışla və onun mahiyyəti ilə bağlı ümumi elmi yanaşma yoxdur. Lakin bu anlayışla bağlı belə müxtəlifliyin olmasına baxmayaraq, onları birləşdirən ümumi cəhətlər də vardır. Yaşıl iqtisadiyyata verilən təriflər arasında mühüm ümumi cəhətlərdən biri yaşıl iqtisadiyyatın dayanıqlı inkişafı ilə bağlıdır [8]. Bu konsepsiyaya yanaşmada digər ümumi cəhət iqtisadiyyatın keyfiyyətə atımları ilə bağlıdır.

“Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyası “dayanıqlı inkişaf” konsepsiyası ilə yanaşı, həm də “yaşıl iqtisadi artım” və “daha az karbonlu inkişaf” konsepsiyaları ilə əlaqəli inkişaf edir. Lakin bu anlayışlar mahiyyətə fərqlidir. Qeyd etdiyimiz kimi dayanıqlı inkişaf konsepsiyası hələ keçən əsrin 90- cı illərindən qlobal miqyasda müzakirə edilirdi. 1992- ci ildə Yer Kürəsi Sammitində, 2002- ci ildə isə Dünya Sammitində “dayanıqlı inkişaf” konsepsiyası iqtisadi, sosial və ekoloji aspektlərin üzvü sistemi kimi dəyərləndirilirdi. Dayanıqlı inkişaf əsasən iqtisadi artımın təmin edilməsini, yoxsulluğun azaldılmasını və yeni iş yerlərinin yaradılmasını, həmçinin ətraf mühitin qorunmasını nəzərdə tuturdu [9]. 1992- ci ildə BMT-nin Ətraf Mühitə və İnkişaf Sammitində 21 əsrin Qlobal Gündəliyi qəbul edildi. Bu sənəddə dayanıqlı inkişaf gələcək nəsillərin ehtiyaclarının qorunması şərti ilə hazırkı nəsillərin ehtiyaclarının ödənilməsinə nəzərdə tutan inkişaf modeli kimi xarakterizə olunurdu. Davamlı inkişaf konsepsiyasının qlobal miqyasda müzakirəsi və yeni mərhələdə Minilliyin Hədəfləri kimi inkişaf etdi.

“Yaşıl iqtisadi artım” konsepsiyası da “Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyasına yaxın anlayışdır, lakin ondan fərqlənir. 2008- 2009- cu illər iqtisadi böhranı zamanı, həmçinin COVID- 19 nəticəsində iqtisadi aktivliyin zəifləməsi ətraf mühitə dəyən ziyanın müəyyən qədər azalmasına səbəb oldu. Həm qlobal səviyyədə, həm də milli ölkə səviyyəsində iqtisadi aktivliyin azalması ilə müşayiət

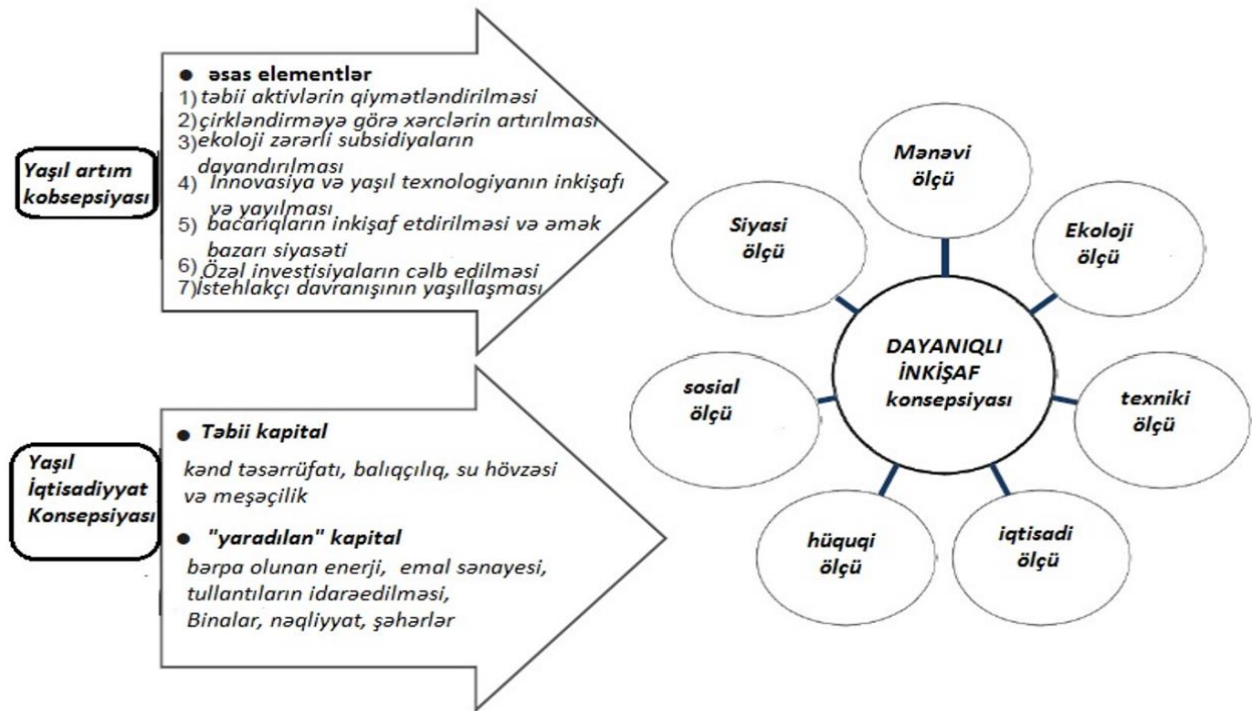
olunan istənilən fluktuasiyalar aradan qalxanda və aktivlik artanda ətraf mühitə dəyən zərərin artma ehtimalı da çoxalır. Ona görə də strateji olaraq, iqtisadi artımın elə modeli seçilməlidir ki, ətraf mühitin qorunması şərti ilə reallaşsın. Avropada Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatının (OECD, 2011) [10] tərəfindən verilən tərifə əsasən, “Yaşıl artım” iqtisadi inkişafın elə modelidir ki, təbii resurslar və ətraf mühit ölkənin rifahına xidmət edir. “Yaşıl artım” innovasiyanın və investisiyaların tətbiqini genişləndirməklə dayanıqlı inkişafın əsasını formalaşdırır və yeni iqtisadi imkanlar yaradır. Yaşıl iqtisadi artımın mahiyyətində ətraf mühitə dəyən ziyanın azaldılması, yeni iş yerlərinin yaradılması, iqtisadi artımın təmin edilməsinə şərait yaradan yeni texnoloji modellərinin və istehlak modellərinin tətbiqi dayanıqlı [11].

“Yaşıl artım” anlayışına OECD (2011), World Bank (2012) [12], UNESCAP (2012) [13], Global Green Growth Institute (GGGI, 2012) [14] tərəfindən verilən təriflərin mahiyyətlərində demək olar ki, elə ciddi fərqlər yoxdur. Bu təriflərdə ifadə fərqi olsa da mahiyyətcə bir neçə əsas faktları özündə ehtiva edir. Birincisi, “Yaşıl artım” iqtisadi artımın və iqtisadi inkişafın davamlı olmasında izaralıdır. İkincisi, belə artım inklusiv olmalı və cəmiyyətin bütün üzvlərinin iştirakını təmin etməlidir. Üçüncüsü, “Yaşıl artım” ətraf mühitə ziyan vurmamalı və karbon emissiyasının azalmasına təkan verən texnoloji yeniliklər əsasında reallaşmalıdır. Dördüncüsü, yaşıl artım təbii resurslardan səmərəli istifadəni nəzərdə tutmalıdır. Beşincisi “Yaşıl artım” yeni iş yerlərinin yaradılmasına təkan verməlidir. Altıncısı yaşıl artım yaşıl texnologiyaların və yaşıl enerjidən istifadəni genişləndirməlidir.

“Yaşıl artım” anlayışı “Yaşıl iqtisadiyyat” anlayışından zaman etibarı ilə daha tez iqtisadi ədəbiyyata daxil olub və müxtəlif aspektlərdən müzakirə predmeti olub. Lakin hər iki anlayışın mahiyyətində iqtisadi fəaliyyətə ekoloji tələblərin, o cümlədən iqlim dəyişmələrinin təsirlərinin və ətraf mühitin çirklənməsinin azaldılması tələbi dayanır. Digər tərəfdən, hər iki anlayış iqtisadi fəaliyyətdə təbii ehtiyatlardan qənaətlə və daha səmərəli istifadəni nəzərdə tutur. Hər iki anlayışda innovasiyaların və yeni texnologiyalarının iqtisadiyyatda tətbiqi öz əksini tapıb. Lakin buna baxmayaraq, bu iki konsepsiya arasındakı fərqləri də nəzərə almaq lazımdır. Belə ki, “yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyası ekoloji təhlükəni azaltmaqla iqtisadi fəaliyyətin mahiyyətcə yenilənməsini və əsas diqqətin cəmiyyətdə iqtisadi ədalətin təmin edilməsinə və sosial təminatın yaxşılaşdırılmasına yönəldilməsini nəzərdə tutur. İqtisadiyyatın belə yenilənməsi “yaşıl investisiyaların”, “yaşıl iş yerlərinin”, yeni ekoloji xidmətlərlə bağlı yeni bazarın formalaşması və inkişafı ilə bağlıdır. Yaşıl iqtisadiyyatın mühüm məqsədlərindən biri yoxsulluğun aradan qaldırılması və az gəlirli ölkələrin inkişafına dəstəyin verilməsidir. Lakin “yaşıl artım” konsepsiyası üçün mühüm məqsədi iqtisadi artımın davam etməsidir. Lakin klassik artım nəzəriyyələrindən fərqli olaraq, “yaşıl artım” ekoloji tələblərin nəzərə alınması çərti ilə belə artımın təmin edilməsini dəstəkləyir. “Yaşıl iqtisadiyyat” və “Yaşıl artım” konsepsiyaları arasındakı əsas fərq birincinin daha çox əhalinin rifahına, ikincinin isə daha çox iqtisadi artıma diqqət yetirməsidir. Lakin hər iki konsepsiyanın ümumi cəhəti ekoloji tələblərin əsas götürülməsidir. “Yaşıl artım” və “Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyaları “dayanıqlı inkişaf” konsepsiyası ilə həm ümumi, həm də fərqli cəhətlərə malikdir. Ümumi cəhətlər ondan ibarətdir ki, “dayanıqlı inkişaf” kimi “Yaşıl artım” və “Yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyaları da ətraf mühitin qorunmasını, ekoloji tələblərin iqtisadi fəaliyyətdə nəzərə alınmasını, iqlim dəyişmələrinin azaldılmasını və sair ekoloji xarakterli digər tədbirlərin həyata keçirilməsini əhalinin rifah səviyyəsinin azaldılması hesabına reallaşdırmağı qəbul etmir.

Dayanıqlı inkişaf konsepsiyasına əsasən iqtisadi artım və ətraf mühitin qorunması bir- biri ilə əksər hallarda ziddiyyət təşkil edir. İqtisadi artımın təmin edilməsi ətraf mühitə mənfi təsir etməkdə davam edir. Lakin “Yaşıl artım” konsepsiyasına əsasən ətraf mühitin qorunması, nəinki iqtisadi artımla eyni zamanda baş verə bilər, hətta onu stimullaşdırır bilər. Dayanıqlı inkişaf konsepsiyası “Yaşıl artım” konsepsiyasından daha genişdir. Elə buna görə də əksər hallarda onun mahiyyəti ilə bağlı müxtəlif, bəzi hallarda isə bir- birinə əks yanaşmalara rast gəlinir. Zervas (2012) [15] bu iki konsepsiya arasındakı fərqləri belə şərh edir: Birincisi, “yaşıl artım” konsepsiyası dayanıqlı inkişaf konsepsiyasından fərqli olaraq, sosial komponentə malik deyil və əsasən iqtisadi və ətraf mühit

problemlərinə diqqəti cəmləyir. İkincisi, yaşıl artım konsepsiyasında “artım” deyiləndə iqtisadi artım nəzərdə tutulur və bəzi hallarda bu “artım” ətraf mühitin qorunması ilə ziddiyyət təşkil edə bilər. 1-ci şəkildə verilən sxemdə “yaşıl artım”, yaşıl iqtisadiyyat” və “dayanıqlı inkişaf” arasındakı əlaqə sxemlə təsvir edilmişdir. Sxemdən görüldüyü kimi, həm “yaşıl artım”, həm də “yaşıl iqtisadiyyat” konsepsiyasının inkişafı dayanıqlı inkişafın formalaşması üçün əsasdır.



Şəkil 1. “Yaşıl artım”, “Yaşıl iqtisadiyyat” və “dayanıqlı inkişaf” konsepsiyalarının qarşılıqlı əlaqəsi [16]

Nəticə. Beləliklə, ilk baxışda “yaşıl iqtisadiyyat” və “yaşıl artım” konsepsiyaları “dayanıqlı inkişaf” konsepsiyasının müəyyən aspektləri və ya elementləri hesab edilə bilər. Lakin bu konsepsiyaların, ən azından miqyas fərqləri, onları bir- birindən fərqləndirməyə əsas verir. Onlar əslində bir- birini tamamlayaraq dayanıqlı inkişafı məqsəd olaraq formalaşdırır. Yaşıl iqtisadiyyat üçün isə “Yaşıl artım” ilkin mərhələ hesab edilə bilər. Beləliklə, dayanıqlı inkişafa çatmağın yolu yaşıl iqtisadiyyatdan, sonuncunun formalaşması isə “yaşıl artımla” bağlıdır.

Ədəbiyyat

1. IPCC 2014. Climate Change 2014 Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A, B. Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2014
2. Stern, Stern Review, The Economics of Climate Change
3. Pearce D.W., Markandya A., Barbier E. Blueprint for a Green Economy. London: Earthscan, 1989
4. Zysman J., Huberty M., Behrens A., Colijn B., Tol R.S., Ferrer J.N., Aglietta M., Hourcade J.C. Green growth. Intereconomics 140– 64, 2012
5. Clark H. What does Rio+20 mean for sustainable development? Development. 16- 23, 2013
6. Burkart K. How do You Define the ‘Green’ Economy MNN- Mother Nature Network Available. 2009
7. Gurieva M.A., Rudneva L.N Evaluation of sustainable development of the region on the basis of the indicative assessment system level green economy. 104- 116p, 2013
8. Терешина М.В., Дегтярева И.Н. Зеленый рост и структурные сдвиги в региональной экономике: попытка теоретико-методологического анализа, Теория и практика общественного развития №5. 246- 248с, 2012

9. Binh P.T. Sustainable development in Vietnam: Criteria for evaluation and development orientation. Retrieved November 7th, 2017, 2016
10. OECD Green Growth Strategy, Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 2011
11. Reilly J. M. Green Growth and the Efficient Use of Natural Resources. *Energy Economics*. 585-593p, 2012
12. World Bank Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development. Washington D.C: The World Bank. 2012
13. UNESCAP Green Growth, Resources and Resilience. Environmental Sustainability in Asia and the Pacific. Bangkok. 2012
14. Global Green Growth Institute (GGGI) Green Growth Planning GGGI Country Programs. 2012
15. Zervas, E. Green Growth versus Sustainable Development. *Recent Advances in Energy, Environment and Economic Development*. 399- 404, 2012
16. OECD Inclusive Green Growth: For the Future We Want, Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. 2012

References

1. IPCC 2014. Climate Change 2014 Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A, B. Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2014
2. Stern, Stern Review, The Economics of Climate Change
3. Pearce D.W., Markandya A., Barbier E. Blueprint for a Green Economy. London: Earthscan, 1989
4. Zysman J., Huberty M., Behrens A., Colijn B., Tol R.S., Ferrer J.N., Aglietta M., Hourcade J.C, Green growth. *Intereconomics* 140– 64, 2012
5. Clark H. What does Rio+20 mean for sustainable development? *Development*. 16- 23, 2013
6. Burkart K. How do You Define the 'Green' Economy MNN- Mother Nature Network Available. 2009
7. Gurieva M.A., Rudneva L.N Evaluation of sustainable development of the region on the basis of the indicative assessment system level green economy. 104- 116p, 2013
8. Tereshina M.V., Degtyareva I.N. Zelenyj rost i strukturnye sdvigi v regional'noj ekonomike: popytka teoretiko-metodologicheskogo analiza, *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya* №5. 246- 248c, 2012
9. Binh P.T. Sustainable development in Vietnam: Criteria for evaluation and development orientation. Retrieved November 7th, 2017, 2016
10. OECD Green Growth Strategy, Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 2011
11. Reilly J. M. Green Growth and the Efficient Use of Natural Resources. *Energy Economics*. 585-593p, 2012
12. World Bank Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development. Washington D.C: The World Bank. 2012
13. UNESCAP Green Growth, Resources and Resilience. Environmental Sustainability in Asia and the Pacific. Bangkok. 2012
14. Global Green Growth Institute (GGGI) Green Growth Planning GGGI Country Programs. 2012
15. Zervas, E. Green Growth versus Sustainable Development. *Recent Advances in Energy, Environment and Economic Development*. 399- 404, 2012
16. OECD Inclusive Green Growth, For the Future We Want, Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. 2012

Redaksiyaya daxil olma/Received 23.12.2020

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 22.01.2021

AZƏRBAYCANIN YAŞAYIŞ BİNALARINDA ENERJİ SƏMƏRƏLİLİYİNİN ARTIRILMASI YOLLARI

Quliyev Cəmil Tahir oğlu- müəllim, İnşaat kolleci, AzMİU, Kiyev Milli Memarlıq və İnşaat Universitetinin aspirantı, cemil_95@inbox.ru

Annotasiya. Məqalədə baxılan mövzu üzrə aparılmış tədqiqat işinin ilkin nəticələri əks olunub. Burada ənənəvi enerji daşıyıcıları əsasında işləyən, binaların istilik təchizatında istifadə olunan energetik qurğular sisteminin, ekoloji cəhətdən təmiz və tükənməyən, alternativ enerji mənbələrindən qidalanan prinsipial fərqli sistemlərlə əvəz olunmasının səmərəliliyi əsaslandırılıb. Bir- biri ilə əlaqədar olan enerjiyə qənaət və enerji səmərəliliyi problemlərinin eyni dərəcədə əhəmiyyətli olması açıqlanıb və inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsinin təhlili əsasında, ölkəmizdə bu istiqamətdə icra edilməsi tələb olunan məsələlərin həlli yolları müəyyənləşdirilib.

Açar sözlər: enerji, istilik təchizatı, su qızdırıcısı, geotermal sular, sanitariya- ekologiya, yaşayış binası

WAYS TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY IN RESIDENTIAL BUILDINGS IN AZERBAIJAN

Guliyev Jamil Tahir- teacher, Construction college, AzUAC, PhD candidate of Kiev National University of Architecture and Construction, cemil_95@inbox.ru

Abstract. The article reflects the preliminary results of research on the topic. It substantiates the effectiveness of replacing the system of energy devices used in the heating of buildings, operating based on traditional energy carriers, with fundamentally different systems that are environmentally friendly and inexhaustible, fed from alternative energy sources. The interrelated problems of energy saving and energy efficiency are equally important, and based on the analysis of the experience of developed countries, the ways to address the issues that need to be addressed in this direction in our country have been identified.

Keywords: energy, residential building, sanitation- ecology, heating, water heater, geothermal water

Ölkəmizdə əsas enerji istehlakçılardan biri olan kommunal mənzil tikintisi sektoru çox böyük sürətlə inkişaf edir. Odur ki burada səmərəli enerji mənbələrindən istifadə, qənaət və ekologiya məsələlərinin həlli günün tələbidir. Məqalədə bu məsələlərin araşdırılması məqsəd kimi qarşıya qoyulmuşdur. Azərbaycan Prezidentinin yanında strateji araşdırmalar mərkəzinin məlumatına [1] əsasən əgər biz ev təsərrüfatında enerji səmərəliliyini Azərbaycanla eyni coğrafi enlikdə yerləşən Avropa ölkələrinin səviyyəsinə çatdıra bilsək, o zaman 50 %- dən artıq miqdarda enerjiyə qənaət edə bilərik. Buda ölkəmizin ümumi son enerji istehlakının təxminən 25%- nə bərabərdir. Azərbaycanın və Avropanın mövcud və yeni inşa olunan binaların konstruksiyaları arasındakı fərq, bizim yaşayış binalarında enerji səmərəliliyinin aşağı olmasının əsas səbəblərinin biridir. Azərbaycan müxtəlif növ enerji resursları ilə zəngin ölkə olduğundan, yaşayış binalarında enerji səmərəliliyi ilə bağlı ciddi standartların işlənməsinə fikir verilməyib. Avropa ölkələrində isə enerji mənbələri və ehtiyacları olmadığından, belə standartlar mövcuddur və onların tələblərinin yerinə yetirilməsinə daima nəzarət olunur. Nəinki yeni inşa olunan binalarda bu iş aparılır, hətta mövcud köhnədən tikilən binalarda, bu standartlara uyğunlaşdırılır. Qış vaxtı əhalinin əsas enerji istehlakının 50- 60%- i yaşayış sahəsinin qızdırılmasına sərf olunur. Qədim zamanlarda evdə- məişətdə lazım olan istiliyi almaq üçün əsas yanacaq növü kimi odundan istifadə olunmuşdur. Sonralar daş kömür ehtiyatları olan ərazidə yaşayan insanlar və onu idxal edən ölkələr daş kömürü yanacaq kimi istifadə etməyə başladılar. Bir çox ölkələrdə bu enerji resursu tükəndiyindən, daha davamlı enerji mənbəyi olan neft və təbii qazdan istifadə olunmağa başlandı. İndi isə karbohidrogen yanacağı

ehtiyatlarının kəskin azalması və onun ətraf mühitə vurduğu ziyan tələb edir ki, ölkəmizdə enerji səmərəliliyinin artırılması üçün davamlı enerji təminatı probleminin həlli məsələlərinə yönələn elmi-texniki yollar müəyyənləşdirilsin.

I. Mövcud vəziyyətin araşdırılması. Azərbaycanda istilik sistemləri əsasən, bilavasitə qaz yanacağından yanması ilə yanma prosesi gedən və bunun nəticəsində istiliyin istilik daşıyıcılarına verilməsini təmin edən, müxtəlif konstruksiyalı avadanlıqlardan ibarətdir. Belə istilik sistemində istifadə olunan qaz yanacağını, alternativ mənbələrdən alınan enerji ilə əvəz olunması enerji səmərəliliyinin yüksəlməsini və ətraf mühitin yanmış qazlarla çirklənməməsini təmin edir. Binalarda enerji səmərəliliyinin artırılması məsələsinin qarşısındakı maneələr aşağıdakılardır:

1. Ev tikintisində enerji səmərəliliyini təmin etmək üçün effektiv texnologiyaların tətbiq və istifadəsinə kifayət qədər çoxlu pul vəsaitinin tələb olmasına görə maliyyə problemlərinin yaranması.

2. Azərbaycan ənənəvi enerji resursları ilə zəngin bir ölkə olduğundan istilik təchizatında istifadə olunan qazın və binaların qızdırılması üçün müəyyən olunmuş qiymətlərin, Avropa ölkələri ilə müqayisədə çox aşağı olması.

3. Dövlət proqramlarında bu istiqamətdə alternativ enerjiden istifadə və ümumiyyətlə enerjiyə qənaət edilməsi üçün güzəştli kreditlərin və subsidiyaların verilməsinin nəzərdə tutulmaması.

Bu maneələri aradan qaldırmaq üçün istilik enerji istehsal edənə, binaların tikintisi ilə məşğul olan şirkətlər əhali arasında təbliğat aparmaqla vurğulamalıdır ki, belə işlər nəticəsində qənaət edə biləcəkləri maliyyə vəsaiti ilə yanaşı, həm də ətraf mühiti və ekologiyanı qorumaq mümkündür. Ümumiyyətlə istehsalçılardan, icazə verilən hədd çərçivəsindən çox mühitin çirklənməsinə görə vergi tutulmalıdır və bu məbləğ atılan tullantıların miqdarından asılı olaraq dəyişilməlidir. İstilik təchizatı müəssisələri qaz yandıraraq ətrafı çirkləndirdiyinə görə vergi versələr, təbii ki alternativ ekoloji təmiz yanacaqlardan istifadə texnologiyalarını tətbiq edib işlərini köklü sürətdə dəyişlər. Mühiti çirkləndirənlərin iqtisadi stimulu olmadıqda onlar zərərsiz texnologiyaların tətbiqinə səy göstərməyəcəklər.

Əsrimizin əvvəlindən ekoloji problemlərlə əlaqədar olan epidemiya və pandemiya xarakterli xəstəliklər dünyanın müqəddaratını sual altına qoyub. Ənənəvi enerji mənbələrindən istifadə ətraf mühitin ekoloji vəziyyətini pisləşdirir və bu əhalinin sağlamlığına birbaşa təsir edir. Hazırda insan orqanizminin toxumalarında zərərli maddələrin toplanması tipik xəstəliklər yaradır. Tənəfüs orqanı xəstəliklərinin, yoluxucu xəstəliklərin yaranmasının əsas səbəbi urbanizasiya və ətraf mühitin çirklənməsidir. Azərbaycanın ərazisi üzrə sanitariya- ekoloji vəziyyət ekoloji atlasda [2] göstərilib, onu şəkil 1- də əks etdirək.



Şəkil 1. Azərbaycan ərazisi üzrə sanitariya- ekoloji vəziyyət

Hesablanmışdırki, sahəsi 1000 kv metr olan binanın qızdırılması zamanı Günəş enerjisindən istifadə etdikdə elektrik enerjisinə 45- 50 faiz qənaət etmək olur. Binaların qızdırılmasında Günəş enerjisindən istilik təchizatında istifadə təbii iqlim şəraiti imkan verən ölkələrin çoxunda tətbiq olunsada, bizdə bu öz inkişafını tapmayıb. Hələ keçən əsrin 60- cı illərində Yaponiya "Günəş şəfəqləri" adlı proqramına əsasən binaların qızdırılmasında və sərinləşdirilməsində helocihazlardan istifadəyə başlamışdır. İsti su təminatı üçün günəş su qızdırıcısı qurğularından GSQQ istifadə tendensiyası, xaricdən qaz yanacağı idxal edən bir sıra avropa ölkələrində, o cümlədən qonşu ölkə Türkiyədə də çox böyük önəm kəsb edir. Bu ölkənin, çoxlu fərdi evlərdən ibarət yaşayış massivlərində yaşayan əhali ilin 8- 9 ayı ərzində isti suya olan tələbatını, heç bir problem olmadan GSQQ- nın hesabına ödəyir. Bu məqsədlə [3] dissertasiyada göstərilədiyi kimi əsasən iki növ Günəş kollektorlarından istifadə olunur: Yastı Günəş kollektorları və vakum boru şəkilli Günəş kollektorları.

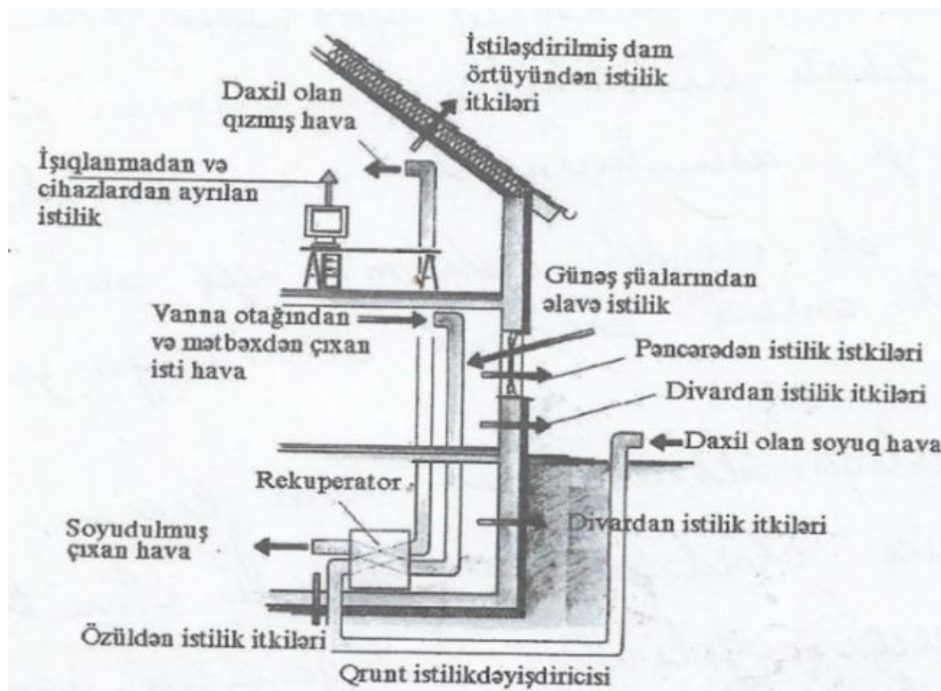
Son zamanlar ölkəmizin böyük şəhərlərində tikilən çox saylı hündür çoxmərtəbəli binaların aralığında tələb olunan ara məsafəsi saxlanılmadığından orada günəş enerjisindən istifadə gələcəkdə mümkün olmayacaq. Çünki həmin binalar qarşılıqlı olaraq bir- birinin qarşısını kəsir və günəş şüalarının daxil olmasına mane olur. Belə evlərin damında GSQQ- nın quraşdırılması üçünsə, orada kifayət qədər sahə olmur və xüsusi memarlıq dizayn ilə tikildiyindən GSQQ- nın yerləşdirilməsi qeyri mümkün olur. Ona görə GSQQ- nın tətbiqi fərdi yaşayış evləri üçün aktualdır və onlar belə evlərin ümumi yaşayış sahələrinin kifayətedici hissəsində qurulur.

II. Enerji səmərəliliyinin təmin olunması. Azərbaycan Kiçik Qafqaz və Yuxarı Qarabağ regionları, Şimal və Cənubda yerləşən rayonların əksəriyyətində, Naxçıvan Muxtar Respublikası Kürdəmir rayonları böyük termal su ehtiyatlarına malikdirlər. Rəsmi məlumatlara görə Qafqaz regionunda ildə 730 mln. kub metr isti su üzə çıxır. Respublikamızda isə 1000-ə yaxın termal su mənbələrindən, müxtəlif yollarla sutkalıq debiti 50 mln. litr olan su almaq olar. Müasir texnologiyaların, texnikanın inkişafının indiki dövründə bu enerjiden müxtəlif təyinatlı binalarda istifadə edilməsi mümkün olan aktual problemdir. Yaponlar vulkanik adaların 1000 metr dərinliyindəki geotermal enerjiden çox məharətlə faydalanırlar. Onlar belə dərinlikdə olan qaynar suyu buxar ilə birlikdə çıxarır, sonra həmin buxarı elektrik turbinlərinin fırlanmasında istifadə edərək elektrik enerjisi alırlar və bu binaların istilik təchizatının əsas enerji mənbəyi olur. Burada vulkan püskürməsi, təbii fəlakət baş verməsi təhlükəsini yaradan geotermal enerjinin mənfəətinin qarşısı alınaraq insanların ehtiyaclarına yönəldilir. Bu texnologiyaların tətbiqi ilə Azərbaycandakı palçıq vulkanları və geotermal sular olan ərazilərdə on minlərlə evi tələb olunan enerji ilə təmin etmək olar.

Günəş planetimizdə həyatın mənbəyidir. Günəş şüalarının enerjisi olmasaydı yerdə həyat mümkün olmazdı. Günəş enerjisindən müxtəlif qurğularda, Günəş qızdırıcılarında getdikcə daha çox istifadə olunur. Ölkəmizin potensialı imkan verir ki, hasil oluna bilən Günəş enerjisinin 90 faizi, fərdi yaşayış evlərinin dam örtüklərində quraşdırılacaq Günəş tavanlarının payına düşsün. Təxminən 4-5 nəfərdən ibarət ailə gündüz vaxı 3-4 kVt enerji sərf edir. Evin günəş tavanının günəşə baxan hissəsinin 20-30 kvadrat metr olması kifayətdirki həmin ailənin enerjiyə olan tələbatı bütünlükdə ödənilsin.

Azərbaycanda yaşayış binalarında istiliyin itməməsinə bir o qədər də əhəmiyyət verilmir, istilik keçirməyən örtüklərdən və qapı- pəncərə sistemlərindən demək olarkı istifadə olunmur. Ölkəmizin müstəqillikdən əvvəlki dövrlərdə tikilən binaların istiliyi saxlaya bilən texnologiyalar tətbiq olunmamaqla inşa edilməsi vəziyyəti ilə barışmaq olsada, yeni inşa edilən binalarda belə hala yol vermək olmaz. Bu məqsədlə belə tədbirlərin məcburiliyi və stimullaşdırılması dövlət tərəfindən tənzimlənməlidir. Məqalədə [4] göstərilədiyi kimi müasir dövrdə binaların istilik izolyasiyası üçün geniş çeşiddə süni və təbii fərqli fiziki istilik texniki göstəricilərə malik olan istilik izolyasiya materialları tətbiq olunur. Bunlardan geniş istifadə etməklə hər bir kub metr istilik izolyasiyası materialları ilə ildə 1.45 ton şərti yanacağa qənaət etmək olar. 2002- ci ildən Almaniyada yeni tikilən və yenidən qurulan binalarda istilik itkilərinin qiymətlərini məhdudlaşdıran normalar qüvvəyə minib [5] və bu normalara cavab verən "Passiv ev" lərin tikintisinə başlanmışdır. Belə

evlərdə isitmə sisteminin aktiv müdaxiləsi olmadan normal daxili iqlim saxlanılır. Buna binanın qoruyucu konstruksiyalarında kiçik istilikkeçirmə əmsalına malik materiallardan istifadə edilməsi hesabına nail olmaq olur. Bu təcrübədən yararlanmaqla enerji səmərəliliyini artırmaq mümkündür. "Passiv ev" lərin xarakterik kəsiyini şəkil 2- də göstərək [5].



Şəkil 2. Xarakterik "passiv ev" - in kəsiyi

Nəticə. 1. Azərbaycanda regionlar üzrə müxtəlif növ enerji alınması təbii şərait amilinə uyğunlaşdırılmalıdır.

2. Ölkəmizin enerji resursları yalnız indiki nəsil üçün deyil, həmçinin gələcək nəsillər arasında da ədalətli bölgüsü aparılmalıdır.

3. Almaniyanın "Passiv ev" lərin tikintisi və normativ sənədlərinin öyrənilməsi və bunun tətbiqinin təşkili istiqamətində işlərin aparılması məqsəduyğun olduğundan bunun həyata keçirilməsi üçün təsirli tədbirlər görülməlidir.

4. İnsanların normal həyat şəraitinin təmin olunması üçün xüsusi həyat fəaliyyəti sisteminin yaradılması zəruridir. Ona görə sosial- təbii və sanitariya- epidimioloji tədbirlərin həyata keçirilməsi, enerji təminatının bütün sahələrində təbiəti mühafizə metodlarından istifadəyə nəzarət gücləndirilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Yaşıl inkişaf: enerji səmərəliyi və alternativ mənbələr. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında strateji araşdırmalar mərkəzi, 143s, Bakı, 2014
2. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y., Məmmədova S.Z. Azərbaycan Respublikasının ekoloji atlası, tərtib edənələr. Bakı, 2009
3. Salamov O.M., Əmiraslanov A.A. İstilik və qaynar su təminatı məqsədilə günəş enerjisindən istifadə imkanlarının analizi. Energetikanın Problemləri №4, 34- 43s, Bakı, 2016
4. Əkbərova S.M. Ventilyasiya olunan hava təbəqəli fasadların enerji səmərəliliyi problemlərinin analizi, AzMİU Elmi əsərlər №1, 148-152s, Bakı, 2019
5. Cəlilov M.F. Alternativ regenerativ enerji sistemləri. 406s, Bakı, 2009

References

1. Yashil inkishaf: enerji səmərəliliyi və alternativ mənbələr. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında strateji araşdırmalar mərkəzi, 143s, Bakı, 2014
2. Məmmədov Q.Sh., Xəlilov M.Y., Məmmədova S.Z. Azərbaycan Respublikasının ekoloji atlası, tərtib edənlər. Bakı, 2009
3. Salamov O.M., Emiraslanov A.A. İstilik və qaynar su təminatı məqsədilə günəş enerjisindən istifadə imkanlarının analizi. Energetikanın Problemləri №4, 34- 43s, Bakı, 2016
4. Akberova S.M. Ventilyasiya olunan hava təbəqəli fəsadların enerji səmərəliliyi problemlərinin analizi, AzMİU Elmi əsərlər №1, 148- 152s, Bakı, 2019
5. Cəlilov M.F. Alternativ regenerativ enerji sistemləri NPM 406s, Bakı, 2009

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.01.2021

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 15.02.2021

MƏQALƏNİN ƏLYAZMASININ TƏRTİBAT QAYDALARI

Nəşr üçün təklif olunan məqalənin əlyazmasının həcmi ən azı 5 və ən çox 8 səhifədən ibarət olmalı, A4 formatında, Microsoft Word mətn redaktorunda Times New Roman 12 şriftlə yığılmalı, səhifənin parametri hər iki tərəfdən -2sm olmalı, abzasda 1 sm boşluq olmalı və sətirlər arası interval eyni olmalıdır.

Məqalənin məzmunu aşağıdakı ardıcılıqla müəyyən edilməlidir: 1) *məqalənin adı* (mərkəzdə qalın şrift ilə) 12 sözdən çox olmamalıdır; 2) Hər bir müəllifin *soyadı, adı və atasının adı* (inisiialları deyil) (mərkəzdə qalın şrift ilə), *akademik dərəcə* (əgər varsa), *akademik ünvan* (varsa), *vəzifəsi, şöbə* və ya *kafedranın adı, təşkilatın adı* (qısaltmadan), *şəhər, poçt ünvanı*; 3) İşin mahiyyətini və əldə edilmiş nəticələri əks etdirən, çox qısa formada *annotasiya* (150-200 söz həcmində); 4) Mətnin əsas mənasını daşıyan *Açar sözlər* (5-8 söz) (tikinti, analiz, sistem, məmarlıq, ekologiya və s. sözlər açar sözlər qismində istifadə oluna bilməz !!!); 5) *1-4-cü bəndlərin ingilis dilində tərcüməsi*; 6) *məqalənin mətni* onun quruluşu üçün aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir; 7) GOST R 7.0.5-2008-ə uyğun olaraq hazırlanan *ədəbiyyat siyahısı*; 8) Ədəbiyyat siyahısının latınca References başlığı ilə nüsxələnməsi (bütün ədəbiyyat siyahısını kopyalamaq və <https://translit.net/> səhifəsindəki ekrana yerləşdirmək və «В транслит» düyməsinə basmaq). Azərbaycan dilindəki mənbələrdə hərfləri uyğun olaraq növbəti hərflərlə əvəzləmək lazım olacaqdır- ə-e, ı-i, ö-o, ü-u, c-j, ç-ch, ş-sh.

Məqalənin mətnində ümumi qəbul edilmiş terminologiyaya riayət olunmalıdır və istifadə edilən bütün xüsusi terminlər, ixtisarlər və simvollar açıqlanmalı və izah edilməlidir. **Düsturlar** Equationda dəqiq yığılmalıdır. Məqalənin mətnində simvollar, formul təsvirli əlavələrdən və ya fərdi dəyişənlərdən və funksiyalardan istifadə etmək qəbul edilməzdir. **Mənbələrə istinadlar** ardıcıl xarakter daşıyır (mətnə qeyd olunma ardıcılığı ilə) və kvadrat mötərizədə göstərilir (məsələn, [1], [1,3]). Mətnə ədəbiyyat siyahısından 2 ardıcıl mənbəyə istinad verilirə, aralıqda "-" işarəsi qeyd olunmalıdır (məsələn [1-3]). **Şəkillər və cədvəllər** yüksək keyfiyyətdə hazırlanmalıdırlar (redaksiyada təsvirlərin qrafiki işlənməsi nəzərdə tutulmur). Hər bir məqalədə mümkün cədvəllərin sayı 3 cədvəl, şəkillərin sayı isə 5-dən çox olmamalıdır. Jurnalda bütün şəkillər ağ-qara formada əks olunurlar. Hər bir şəkil və cədvəl Cədvəl 1. *Cədvəlin adı* və Şəkil 1. *Şəkilin adı* formasında nömrələnməli və adlandırılmalıdır. Cədvəlin nömrəsi və adı cədvəlin üstündə sağ kənarında yerləşdirilir, şəkilin nömrəsi və adı ortada şəkilin altında verilir.

RULES FOR THE PREPARATION OF MANUSCRIPT

The volume of the manuscript proposed for publication should be not less than 5 and not more than 8 pages of typewritten text, printed in A4 format with margins from all sides 2 cm, with indentation 1 cm, with single line spacing, using Microsoft Word text editor with Times New Roman font size 12 pt.

The article should be presented in the following sequence: 1) The title (bold in the center) no more than 12 words; 2) For each author's surname, first name and middle name (not initials) (bold in the center), academic degree (if any), academic title (if any), position, name of department, organization name (without abbreviations), city, e-mail; 3) abstract (150-200 words), in a very concise form setting out the essence of the work and the obtained results; 4) keywords (5-8 words) that carry the main content in the text (the words, such as construction, analysis, system, architecture, ecology, etc. cannot be keywords !!!); 5) English translation of 1-4 sections; 6) the text of the article with the following requirements for its structure; 7) list of references, prepared in accordance with GOST R 7.0.5-2008 (see annex); 8) Duplication of reference in the Latin alphabet with the heading References (copy and paste the entire bibliography into the window on page <https://translit.net/> and press the button "Translit"). For references in Azerbaijani language, it is necessary to replace the letters ə with e, ı with i, ö with o, ü with u, c with j, ç with c, ş with sh.

The text of the article should follow the generally accepted terminology, and all used special terms, definitions and abbreviations should be disclosed and explained. **Formulas** should be typed clearly in Equation. The use of characters inserts with the image of formulas or individual variables or functions in the text is unacceptable. **Links to sources** have sequentially numbering (as mentioned in the text) and are indicated in brackets (for example [1], [1, 3]). If the text refers to more than 2 consecutive sources in the list of references, the range should be designated with the help of the "-" sign (for example [1-3]). **Figures and tables** should be performed qualitatively (graphical processing of figures is not assumed in the publishing). In each article, the maximum allowable number of tables is 3, and figures 8. In the journal, all figures are processed in black and white. Each table and figure should be numbered and named (even if the text of the article contains only one table or figure) in the form of Table 1 for table name and Fig.1 for figure name. The number and name of the table is given in front of the table and is aligned on the right edge, and the number and name of the figure is aligned in the center and is given under the picture.

