



Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

ISSN-2222-5013

ELMİ ƏSƏRLƏR



SCIENTIFIC WORKS

Azerbaijan University of
Architecture and Construction

№ 1

BAKİ - 2018



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ**

ELMİ ƏSƏRLƏR

**AZERBAIJAN MINISTRY OF EDUCATION
AZERBAIJAN UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION**

SCIENTIFIC WORKS

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

№1

BAKİ - 2018

Baş Redaktor:
G.H.Məmmədova

Baş redaktorun müavini: **A.R.Şərifov**
Məsul katib: **S.M.Əkbərova**

Redaksiya heyəti:

Akademik T.A.Əliyev, AMEA-nın müxbir üzvi İ.İ.Mustafayev, İ.R.Sadiqov, Y.M.Piriyev, A.Ə.Qasımzadə (Türkiyə), N.C.Abdullayeva, N.H.Nağıyev, L.B.Çervilov (Norveç), M.A.Məmmədov, K.M.Məmmədov, Y.A.Tabunşikov (Rusiya), İ.N.Şirinzadə, A.M.Ağayev

Chief Editor:
G.H.Mammadova

Deputy Chief Editor: **A.R.Sharifov**
Secretary responsible: **S.M.Akbarova**

Editorial Board:

Academician T.A.Aliev, corresponding member of the ANAS İ.I.Mustafaev, İ.R.Sadiqov, Y.M.Piriev, A.A.Qasimzadeh(Turkey), N.D.Abdullaeva, N.H.Naghiev, L.B.Chervilov (Norway), M.A.Mammadov, K.M.Mammadov, Y.A.Tabunshikov (Russia), İ.N.Shirinzadeh, A.M.Aghaev

Главный редактор
Г.Г.Мамедова

Заместитель главного редактора: **А.Р.Шарифов**
Ответственный секретарь: **С.М.Акперова**

Редакционная коллегия:

Академик Т.А.Алиев, член-корреспондент НАНА И.И.Мустафаев, И.Р.Садыгов, Я.М.Пириев, А.А.Гасымзаде (Турция), Н.Д.Абдуллаева, Н.Г.Нагиев, Л.Б.Червилов (Норвегия), М.А.Мамедов, К.М.Мамедов, Ю.А.Табунщиков (Россия), И.Н.Ширинзаде, А.М.Агаев

**"Elmi Əsərlər"
jurnalı barədə qısa məlumat**

"Elmi əsərlər" jurnalı Azərbaycan Respublikası Mətbuat və İnformasiya Nazirliyinin Kütəvi İnformasiya Vasitələrinin qeydə alınması haqqında 02 aprel 1996-cı il tarixli 313 sayılı Şəhadətnaməsi ilə qeydə alınmışdır. Jurnal:

**memarlıq,
inşaat,
mexanika,
iqtisadiyyat**

bölmələrindən ibarətdir və ildə iki dəfə çıxır. Təsisçi 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 ingilis dilli EBSCO və INSPEC verilənlər bazalarına daxildir.**

**Краткие сведения о журнале
«Научные Труды»**

Журнал «Научные Труды» имеет свидетельство о регистрации в Министерстве Печати и Информации Азербайджанской Республики за № 313 от 02.04.1996 года. Журнал выходит два раза в год и имеет разделы:

**архитектура,
строительство,
механика,
экономика,**

Учредителем журнала является Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет.

Журнал включен в реестр изданий для публикации результатов исследований, проводимых при подготовке диссертационных работ на степень доктора философии (кандидата наук) и доктора наук. Журнал включен в международные англоязычные реферативно-информационные базы данных **EBSCO** и **INSPEC**.

**Brief information about
"Scientific Works" journal**

"Scientific Works" journal is registered by certificate 313 from April 2, 1996 by the Ministry of Press and Information of Azerbaijan Republic. The journal is issued twice a year and has the following sections:

**architecture,
construction,
mechanics,
economics.**

The founder of the journal is Azerbaijan University of Architecture and Construction. The journal is included into the register of Higher Certification Board under the president of Azerbaijan Republic for publishing dissertation works of doctors of philosophy and doctors of Sciences. The journal is indexed in **EBSCO** and **INSPEC**.

Ünvan:
Azərbaycan Respublikası, AZ- 1073,
A.Sultanova küçəsi 11,
Tel: (99412) 539 07 25
www.azmiu.edu.az
e-mail:
sw@azmiu.edu.az

Адрес:
Азербайджанская Республика АЗ-1073,
ул. А.Султановой 11,
Тел: (99412) 5390725
www.azmiu.edu.az
e-mail:
sw@azmiu.edu.az

Address:
Azerbaijan Republic, AZ- 1073,
A.Sultanova street, 11
Tel: (99412)5390725
www.azmiu.az
e-mail:
sw@azmiu.edu.az

MEMARLIQ

APXITEKTYPA



ARCHITECTURE

MEMARLIQ ELMİNDƏ FƏLSƏFƏ ANLAYIŞININ ROLU

Axundova S.A.

THE ROLE OF PHILOSOPHY CONCEPTION IN THE ARCHITECTURE SCIENCE

Akhundova S.A.

Abstract. There are sufficient philosophical terms and conceptions in the theory and history of architectural science. This is almost a natural case. Philosophy science and architectural theory runs in one scientific course and is regarded as inter-related sciences. From this point of view, the methodology is an example of this as one of the direction of scientific philosophy. Disclosure of the methodology - forms the structure, logical organization, methods and means of human activity. Architecture is inextricably linked with human, covers his entire life and serves to him. This is the most important and distinctive characteristic of architecture that has been reflected in the nature and essence of architecture in the development process of mankind. The entire history of architecture from the earliest times till nowadays, this dual role of architecture has faced the following two functions: the function of meeting the material needs of the society, and the function of satisfying the moral needs of the society as a kind of art. This paper deals with philosophical concepts, innovation, tradition as well as heritage concepts in science and history. The article also explores the use of philosophical concepts in architectural science, architecture theory and history.

Keywords: methodology, science, architecture, philosophy, history, tradition, innovation, analysis, problem, research, heritage

Abstrakt. Memarlıq elminin nəzəriyyəsi və tarixində kifayət qədər fəlsəfi terminlər və anlayışlara rast gəlmək olar. Bu vəziyyət demək olar ki təbii bir haldır. Memarlıq nəzəriyyəsi ilə fəlsəfə elmi bir elmi cərəyanda gedir və bir-birinə yaxın elmlər kimi qəbul olunur. Bu baxımdan, elmi fəlsəfənin bir istiqaməti olan metodologiya bölməsi buna bir nümunədir. Metodologiyanın açıqlanması-insan fəaliyyətinin quruluşu, məntiqi təşkili, metodları və vasitələrini təşkil edir. Memarlıq insanla ayrılmaz əlaqədədir, onun bütün həyatını əhatə edir və ona xidmət edir. Bu, bəşəriyyətin inkişaf prosesində memarlığın təbiəti və mahiyyətində öz əksini tapmış memarlığın ən mühüm və daha səciyyəvi xüsusiyyətidir. Bütün memarlıq tarixi boyu, qədim zamanlardan bu günə kimi memarlığın qarşısında duran əsas iki vəzifəsi vardır: cəmiyyətin maddi tələbatlarının ödənilməsi vəzifəsi, incəsənətin bir növü kimi cəmiyyətin mənəvi tələbatlarının ödənilməsi vəzifəsi. Bu məqələdə fəlsəfə anlayışları, novatorluq, ənənə və memarlıq elmində və tarixində irs anlayışları haqqında məsələlərə baxılır. Məqələdə, həmçinin, memarlıq elmində, memarlığın nəzəriyyəsində və tarixində fəlsəfi anlayışların istifadəsi də araşdırılır.

Açar sözlər: metodologiya, elm, memarlıq, fəlsəfə, tarix, ənənə, novatorluq, təhlil, problem, tədqiqat, irs

Memarlıq elminin nəzəriyyəsi və tarixində kifayət qədər fəlsəfi terminlər və anlayışlara rast gəlmək olar. Bu vəziyyət demək olar ki, təbii bir haldır. Memarlıq nəzəriyyəsi ilə fəlsəfə elmi bir elmi cərəyanda gedir və bir-birinə yaxın elmlər kimi qəbul olunur. Bu baxımdan, elmi fəlsəfənin bir istiqaməti olan metodologiya bölməsi buna bir nümunədir. Metodologiyanın açıqlanması-insan fəaliyyətinin quruluşu, məntiqi təşkili, metodları və vasitələrini təşkil edir. Metodologiya elmi insan fəaliyyətinin müəyyən növlərinin tərkibi və ardıcılığı təsbit olunmuş göstəricilər və normalar şəklində

çıxış edir. Həmin elmin əsas funksiyası- tədqiq olunan obyektin dərk edilməsi və ya şəklinin dəyişdirilməsi prosesinin daxili təşkilindən və tənzimlənməsindən ibarətdir. Müasir ədəbiyyatda metodologiya dedikdə adətən ilk növbədə elmi dərkətmənin metodologiyası başa düşülür. Yəni, elmi dərkətmə fəaliyyətinin qurulması prinsipləri, formaları və üsulları haqqında elmdir [3].

Elmin metodologiyası elmi tədqiqatın komponentlərinin-onun obyektinin, təhlili predmetinin, tədqiqat vəzifələrinin (və ya problemlərin), bu tip məsələnin həlli üçün lazım olan tədqiqat vasitələrinin cəminin xarakteristikasını verir [6]. Metodologiya elmində olan fəlsəfi anlayışlara daha çox rast gəlmək olar. Bu anlayışlar həm fəlsəfə, həm də memarlıq elminin nəzəriyyəsi və tarixində istifadə olunan anlayışlardır və bu kimi anlayışlar memarlıq elmində öz yerini artıq tapmışdır. Bundan əlavə metodologiya məsələnin həlli prosesində tədqiqatçının hərəkətlərinin ardıcılığı haqqında təsəvvürü formalaşdırır. Metodologiyanın əsas tətbiqəmə nöqtələri problemin qoyulmasından, tədqiqat predmetinin və elmi nəzəriyyənin qurulmasından ibarətdir. Və bunun nəticəsində əldə olunmuş nəticənin onun həqiqiliyi, yəni onun tədqiqat obyektinə uyğunluğu nöqtəyi nəzərdən yoxlanılması aparılır [8]. Sözünlə əsl mənasında metodologiyanın banisi ingilis filosofu F. Bekondur, o ilk dəfə elmi metodlar sistemi ilə təhciz etmək haqqında ideya irəli sürmüşdür və həmin ideyanı “Yeni orqanon” işində reallaşdırmışdır. Həmin vaxtdan metodologiya elm kimi fəlsəfədə ən mərkəzi yerlərdən birini tutur. Metodologiyanın inkişafında növbəti addımı atan fransız mütəfəkkiri R.Dekart idi [8]. O, dərkətmə problemini subyektin və obyektin münasibəti problemi kimi qısaca ifadə edir və ilk dəfə tefəkkürün özünəməxsusluğu haqqında məsələ qaldırır. Bununla R.Dekart dərkətmə prosesinin xüsusi və sistematik müzakirəsini başlamışdır.

Alman filosofu İmmanuel Kanta qədər metodologiya problemləri dərkətmə nəzəriyyəsi ilə bir-birinə sıx keçilirdi. Kant ilk dəfə metodoloji elmin xüsusi statusunu əsaslandırmışdır. O, elmin obyektiv məzmunu və vasitəsi ilə onun sistemə təşkil olunduğu forma əsasında fərq qoymuşdur. Alman klassik idealizmi tərəfindən metodologiya problemlərinin öyrənilməsində əldə olunmuş obyektiv mühüm nəticə dialektikanın rolunun ümumi dərkətmə metodu və ümumilikdə mənəvi fəaliyyət kimi qeyd olunmasından ibarət idi. Dialektik materializmin yaradılması elmi metodologiyanın fəlsəfi əsaslarının formalaşdırılmasını başa çatdırdı. XX əsrdə elmin inkişafı üçün metodoloji tədqiqatların sürətli inkişafı və elmi biliyin ümumi kütləsində onların xüsusi çəkisinin artması səciyyəvidir [8]. Nəticədə müasir elm ən müxtəlif xarakterli problemlərin həlli üçün nəzərdə tutulmuş güclü, son dərəcə müxtəlif vasitələr arsenalına malikdir. Beləliklə, əgər əvəllər metodologiya anlayışı ilk növbədə elmi dərkətmə fəaliyyətinin fəlsəfi əsasları haqqında təsəvvürlər toplusunu əhatə edirdisə, hal-hazırda ona yetərincə inkişaf etmiş və ixtisaslaşmış elm sahəsi uyğun gəlir. Bütövlükdə dərkətmə fəaliyyətinin prosesini tədqiq edən idrak nəzəriyyəsindən onu dərkətmə vasitələrinə aksent etmə fərqləndirir.

Sosialogiyadan başlayaraq elmşünaslığın digər sahələrinə qədər metodologiya daxili mexanizmlərə, hərəkət məntiqinə və biliyin təşkilinə istiqamətliliyi ilə fərqlənir. Bundan əlavə, elm özü bütövlükdə cəmiyyətin praktiki fəaliyyətinin metodoloji vasitəsinə təşkil edir. Bunda fəaliyyətin məqsədinin və vasitəsinin əlaqəsinin ümumi dialektikası ifadə olunur. Bir fəaliyyət sistemində məqsəd rolunu oynayan, digər sistemdə vasitəyə çevrilir. Lakin metodologiyanın müasir problemləri bu bir-birinə çevrilmə ilə bitmir, çünki xüsusi ilə metodoloji funksiyaların yerinə yetirilməsi üçün nəzərdə tutulmuş elmin mövcudluğu reallıqdır [5]. Bununla əlaqədar yaranan əsas metodoloji problemlərdən birini müxtəlif dərkətmə sahələrinin müəyyən edilməsi təşkil edir. Bu əsasən təbii-elmi dərkətmə ilə müqayisədə humanitar dərkətmənin spesifik xüsusiyyətləridir. 1950-ci illərdən başlayaraq metodologiyada əsas yeni bilik sistemlərinin yaradılması və dəyişdirilməsi problemləri tutmağa başlayır. Xüsusi elmi metodologiya isə öz növbəsində bir neçə səviyyəyə bölünür:

- ümumi elmi metodoloji konsepsiyası,
- ayrı-ayrı xüsusi elmlərin metodologiyası,
- tədqiqatın metodikası və texnikası.

Memarlıq insanla ayrılmaz əlaqədədir, onun bütün həyatını əhatə edir və ona xidmət edir. Bu, bəşəriyyətin inkişaf prosesində memarlığın təbiəti və mahiyyətində öz əksini tapmış memarlığın ən mühüm və daha səciyyəvi xüsusiyyətidir. Bütün memarlıq tarixi boyu, qədim zamanlardan bu günə kimi memarlığın qarşısında duran iki vəzifəsi vardır: cəmiyyətin maddi tələbatlarının ödənilməsi vəzifəsi və incəsənətin bir növü kimi cəmiyyətin mənəvi tələbatlarının ödənilməsi vəzifəsi.

Funksional və bədii əsaslar memarlığın məqsədini müəyyən edir. Memarlıq tarixinin tədqiqatı zamanı biz görürük ki, müəyyən kompozisiya sistemi məkan təfəkkürünün müvafiq quruluşundan irəli gəlir və həmin quruluş dövrlər ötdükcə dəyişir və həmin sistem bütün iqtisadiyyatın, siyasətin və incəsənətin maddi vəziyyəti ilə əsaslandırılır. Bütün bunlar memarlıqda bədii obrazlar və kanonların genetik əmələ gəlməsinin dərk edilməsi üçün vacibdir. Memarlıq irsinin problemlərinin həlli bundan ibarətdir. Klassik memarlıq nədir? Bunlar insanlar tərəfindən yaradılmış və həməslərdə gözəllik hissini doğuran abidədir. Bu təkcə antik Yunanıstanın, İntibahın, müsəlman Şərfinin memarlığı deyil, həmçinin, daha tektonik və bədii cəhətdən düşünülmüş milli memarlıqdır.

Keçmiş dövrün böyük sənətkarlarının iş metodunun öyrənilməsi onların əsas mahiyyətinin - tikilinin surətini öz dövrünün konstruktiv imkanları əsasında və həməslərin tələbatlarını nəzərə alaraq ifadə etmək bacarığının üstünü açır. Belə bir sənətkarın metodunun öyrənilməsi orderin onun detalları ilə birlikdə formal öyrənilməsindən daha vacibdir [4]. Çox vaxt unudurlar ki, memarlıq binası yalnız müəyyən cəmiyyət üçün yaradıla bilər ki, o həmin cəmiyyətin dünyagörünüşünə və hisslərinə cavab verməlidir. Müasir memarlar keçmişin böyük sənətkarlarının iş metodlarını öyrənməli və onların prinsiplərini yaradıcı şəkildə dərk etməlidirlər. Və bütün bunlar memarlığın köhnə elementlərinin müasir dövrə mexaniki köçürülməsindən uzaqdır. Lakin burada belə bir sual yaranır – memarlıqda novatorluq məsələsi. Memarlıq yaradıcılığında novatorluq – bu ilk növbədə yeni bir şeyin icadı deyil. İncəsənət yalnız ənənədə mümkündür və ənənədən kənarda incəsənət ola bilməz [4]. Əsl novatorluq – ilk növbədə keçmişdə qoyulmuş, lakin yalnız müasir insanlığa xas olan progressiv başlanğıcların inkişafıdır. Novatorluq metodologiyada olan vasitə kimi öz ənənəsinə malik olmaq hüququna malikdir. Memarlıqda novatorluğun zamandan və məkandan kənar olan abstrak başlanğıc kimi başa düşülməsi öz mahiyyətinə görə cəfəngiyyatdır. Novatorluq tarixi varisliyin əsasında qoyulmuş ideyaların inkişafı kimi başa düşülür. Memarlıqda novatorluq ilk növbədə gerçəkliyin progressiv inkişafında onun dərk edilməsi ilə əlaqəlidir. Əgər Korbüze haqqında bir novator kimi danışsaq, onun tərəfindən sürülmüş və praktiki olaraq həyata keçirilmiş layihələr və onların kökləri bir sıra nümunələrin ümumiləşdirilməsində durur. Novatorluq ideyaların dairəsini genişləndirmək üçün nəzərdə tutulub. Və müasir memarlara ənənəvi dərk etmədən bir qədər kənara çıxan və bəlkə də bir qədər imkanları qabaqlayan, çünki onlar memarlıqda adətən texnikanın inkişafı və tədricən dəyişən memarlıq formalarının mövcudluğu arasında uyğunsuzluq nəticəsində əmələ gəlir, təkliflərdən qorxmaq lazım deyil.

Yalnız bir şey vacibdir – novatorluq anlayışı həyatın ilkin şərtlərindən irəli gəlməli və abstrak olmamalıdır. Burada memarlıq ənənələrinə toxunmaq tam yerinə düşərdi. Memarlıqda ənənə heç də abstrak anlayış deyil. Ənənə özündə ilk növbədə məlum qanunauyğunluğun tarixi varisliyinin xüsusiyyətini daşıyır. Memarlıq keçib gedən həyatın öz düzəlişlərinin, təshihlərinin daxil etdiyi ənənələrdən ayrılmaz olan qanunlara əsaslanır [5]. Lakin memarlıq hər zaman adət edilmiş əyaniliyini qoruyub saxlamamalıdır, xüsusilə əgər bu müasir insanı bir pillə yuxarı qaldıran bütün ən yeni texniki imkanlarla və məişət tələbatları ilə ziddiyyətə girirsə. Ənənə dedikdə keçmişdə müsbət rolunu oynamış progressiv başlanğıc başa düşmək daha doğru hesab olunur. Onlara indiki zamanda diqqət yetirmək lazımdır. Novatorluq isə ənənədən üzvi surətdə ayrılmaz olmalıdır. Elmin inkişafının bu qanunu memarlıq elminə də birbaşa aiddir. Yeniliyə görə mübarizə hər zaman olacaq. Lakin həmin “yeniliyi” məsələ, qərb ədəbiyyatında çox geniş yayılmış abstrak doktrinalardan deyil, həyatdan irəli gələrək müəyyən etməyi bacarmaq lazımdır.

Yeniliyin axtarışı orada həmişə memarların formal axtarışlarından irəli gəlir və ya xalqın güzəranından, onun adət və ənənlərindən kənarda götürülür. Milli və beynəlmiləl haqqında, ənənələr və novatorluq haqqında mübahisələrdə biz memarlığın özünü unuduruq. Və tamamilə məntiqə uyğundur ki, yeganə çıxış yolu fikrin bircürəliyi, acizlik və prinsipsizlik kimi ağır azara, immunitetə malik olmadığımız xəstəliyə gətirib çıxartmış “beynəlxalq üslub” oldu (Bakı şəhərində “göydələnlərin” xaoslu yerləşdirilməsi). Həmçinin, bunu qeyd etmək istədik ki, layihələndirdiyimiz hər binanın gözəlliyi haqqında daha çox düşünməyi öyrənirik və ətrafa baxıb, təbiətin özünün bizə nə öyrətdiyini bilirik, ənənlərimizi və intuisiyanı bizə nə söylədiyini yaradıcı şəkildə dərk etməyə çalışırıq. Həmişə yadımda saxlayacağımız ki, bizim milli xüsusiyyət adlandırdığımız yalnız bu günün tələbi deyil, zamanın amiranə və məhv edilməz hökmüdür [6].

Cəmiyyətin maddi və mənəvi tələbatlarını təmin edən memarlıq məqsədəuyğunluğun və gözəlliyin vəhdəti kimi başa düşülür. Memarın ideal və sosial görüşləri, onun məkan, konstruktiv və estetik təsəvvürləri öz əksini memarlıq əsərinin bədii formasının yaradılmasında və üslubi xarakterində tapır. İnsan praktikasının növü kimi memarlıq mədəniyyət tarixinin gedişində çox mürəkkəbləşdi. Yeni durumda, o əvvəllər heç tanımadığı problemlərlə rastlaşdı. Memarlıq yalnız insanın əxlaqını formalaşdırmır, həmçinin, insanların həyatına bilavasitə təsir göstərir, planetin simasını dəyişdirir. Bu əvvəlkindən daha çox nəzərə çarpır. Peşə qarşısında memarın səlahiyyəti dairəsinin kəskin genişlənməsini tələb edən yeni ağır vəzifələr əmələ gəlmişdir [9]. Həmin problemlərin uğurlu genişlənməsi yalnız elmin, mühəndislik sənətinin, incəsənətin və sənayenin koordinasiya olunmuş, istiqamətləndirilmiş qarşılıqlı əlaqəsi şərti ilə mümkündür.

Memarlıq – şəhərsalma həllərin əsaslığının artırılması üçün sosiologiya, psixologiya, təbabət, ekologiya, iqtisadiyyat və s. sahəsində- ictimai, təbii və texniki fənnlərin çox böyük dövrəsində geniş miqyaslı elmi tədqiqatlar lazımdır. Müasir memar öz axtarışlarında bədii intuisiyanı əsas hesab etmək üçün əxlaqi hüquqa malik deyil. Bizim dövrümüzdə memarlıqda incəsənətin ölçüsü elmin ölçüsünə güzəştə gedir. Layihədən qabaq elmi məlumata təmin olunmağa kəskin tələbat memarların ölkənin elmi təşkilatları ilə qarşılıqlı münasibətlər haqqında, Elmlər Akademiyasında təmsil olunma haqqında məsələləri qaldırır. Bununla eyni vaxtda memarın müxtəlif növ məlumatın böyük həcmənin qavranılmasına hazır olması haqqında məsələ qalxır. Bu isə artıq təhsil, ali məktəblərə daxil olanların seçim meyarlarının, təhsil müddətlərinin məsələsidir. Memarlığın onun həyat prosesləri ilə əlaqədə zamanla inkişaf edir. Memarlığın zamandan asılılığının digər tərəfləri onu ayrı-ayrı “əsərləri” seçib ayırmadan onun mühit sistemində müzakirə etdikdə açılacaq. Mühit dəyişkən və hərəkətlidir. Onun dəyişikliklərinin tempi adətən onun prosesinin bilavasitə dərk olunması məqsədi ilə çox asta olur [2]. Son yüzilliklər ərzində baş verən dəyişikliklər bir çox tədqiqatların mövzusunə çevrildi. Buna görə memarlıq və tikinti planlaşdırmanın əsas elementlərindən birinə və xalq təsərrüfatının bütün sahələrində, millətin və texnikanın uzunmüddətli inkişaf proqramlarının və onların tərəqqisinin ilkin bazasına çevrilir.

Nəticə. Ölkədə memarlıq elminin təşkili və ali memarlıq məktəbinin memar peşəsinin spesifik xüsusiyyəti və onun yaradıcılıq fəaliyyəti ilə qabaqcadan müəyyən edilir. Bu şəraitdə memar-alimlərin əməyinin sosial əhəmiyyəti və onların cəmiyyət qarşısında məsuliyyəti artır. Memarların fəaliyyəti əsas humanist məqsədin həllinə - müasir insanın mənəvi və maddi tələbatlarının təmin olunması və onun bir şəxsiyyət kimi ahəngdar inkişafı üçün əlverişli şəraitin yaradılmasına istiqamətlənir. Texnika, elm və incəsənət memarlıq əsərinin yaradılması zamanı bir-biri ilə sıx cəlpəşir və mürəkkəb şəkildə qarşılıqlı əlaqəyə girir. Memarlıq fəaliyyətinin yeni-yeni formaları əmələ gəlir [2]. Memarlıq layihələndirməsinin nəzəriyyəsi və metodologiyası vaxtından əvvəl inkişaf edir. Onlar texniki və elmi tərəqqidə olan bütün yenilikləri tərkiblərinə daxil edir. Elm və geniş humanitar inkişaf memarlıq yaradıcılığı üçün başlayıcı mühitə çevrilir. Bununla memarlıq elminin hakim məqsədləri müəyyən olunur. Müasir dövrümüzdə memarlıq elminin inkişafı, xüsusən də memarlıq nəzəriyyəsi və tarixi və yeni kompüter proqramlarının ortaya çıxması bilavasitə memarlıq elminin daha da inkişafına gətirib çıxarır və bu da fəlsəfi anlayışların siyahısını daha da zənginləşdirir. Həmin vəziyyət isə memarlıq elminin və təhsilinin formalaşmasında və inkişafında öz müsbət rolunu oynayır.

ƏDƏBİYYAT

1. Архитектура. "Искусство". Москва. 1972 г. 336 с.
2. Гропиус В. Границы архитектуры. Москва. 1970 г. 287 с.
3. Гидион З. Время, пространство и архитектура. Москва. 1973 г. 455 с.
4. Прокофьева И.А. Основы методологии архитектурного анализа. Москва. 2012 г. 172 с.
5. Саваренская Г.Ф. и др. История градостроительного искусства. Том. 1-2, Москва. 1989 г. 412 с.
6. Скачков Ю.П. Философия и методология в архитектурной практике. Пенза. 2014 г. 312 с.
7. Степнин В.С. Елсуков А.Н. Методы научного познания. Минск. 1974 г. 152 с.
8. Ушаков Е.В. Философия и методология науки. Юрайт. 2017 г. 265 с.
9. Флоренский П.А. Анализ пространственности и времени. Москва. 1978 г. 321 с.

Axundova Sürəyya Əlifəgə qızı- AzMİU, memarlıq üzrə fəlsəfə doktoru, Memarlıq konstruksiyaları və abidələrin bərpası kafedrasının dosenti, Memarlıq nəzəriyyəsi və tarixi üzrə mütəxəssis, iş tel. 538-04-79, sureyya.axundova@gmail.com

RƏNGİN MEMARLIQ MÜHİTİNDƏ YARATDIĞI HARMONİYANIN HƏLLİ YOLLARI

Bədəlova F.T.

SOLUTIONS OF THE HARMONY CREATED BY COLOR
IN ARCHITECTURAL ENVIRONMENT

Badalova F.T.

Abstract. The harmony of colors gifted us by nature brings sense of peace to our soul. The effect of color on us is irreplaceable. Thus, the color is a sign that creates emotions, energizes, calms, loves, and aspires to work. Color tells us something about human traditions and lifestyle. In society, the color is a complicated process affecting the people psychologically and physiologically. Color as an expression of the architectural form reflects its active and passive presentation. One of the main tools ensuring the society to be aware of the surrounding environment, the ability to perceive and understand its laws is the principle of perceiving the colors. The development of perfection of artistic structure and design reveals color issues sharply and specifically.

Keywords: color, architecture, design, history, advertisement, visual communication element

Abstrakt. Təbiətin bizə bəxş etdiyi rəng harmoniyası ruhumuza rahatlıq gətirir. Rəngin bizə təsiri əvəzsizdir. Odur ki, rəng emosiyaları yaradan, enerji verən, sakitləşdirən, sevdiren, işləmək istəyini artıran əlamətdir. Rəng insanın mədəniyyət ənənələrindən, həyat tərzindən xəbər verir. Cəmiyyətdə rəng mürəkkəb bir proses olub insanlara psixoloji və fizioloji təsir edir. Rəng memarlıq formasının ifadəsi kimi onun aktiv və passiv təqdimatını özündə əks etdirir. Cəmiyyətin mühitə bələd olaraq onu mənimsəməsi, duyması, qanunauyğunluqlarını dərk edərək təsir göstərməsini təmin edən başlıca vasitələrdən biri rəngləri duyaraq qavrama prinsipidir. Bədii konstruksiyalaşmanın və dizaynın inkişafı, təkmilləşdirilməsi rəng məsələlərini kəskin və konkret şəkildə ortaya çıxarır.

Açar sözlər: rəng, memarlıq, dizayn, tarix, reklam, vizual kommunikasiyon element

Hələ qədim dövrlərdən qəbilə və tayfaların əldə etdikləri rəng mühüm element kimi istifadə olunurdu. Rəngin insan psixologiyasına və həyat tərzinə təsiri inkar olunmaz bir faktdır. Təbiətin bizə bəxş etdiyi rəng harmoniyası ruhumuza rahatlıq gətirir. Belə ki, bir çox ölkələrdə (Misir, Hindistan, Roma, Yunanıstan və s.) hələ qədim dövrlərdən rəngin müalicəvi effekti olması haqqında məlumatlar dövrümüzdə qədər gəlib çatmışdır. Məşhur alim İ.V. Hötenin qeyd etdiyi kimi “Rəng işığın yaratdığı musiqidir”. Rəng insanın mədəniyyət ənənələrindən, həyat tərzindən xəbər verir. “Qədim xalqların mədəniyyətinin tədqiqi nəticəsində mifoloji və dini ideyaları ifadə etmək üçün rəngdən şərti işarələr kimi istifadə edildiyi barədə bir çox nümunələr aşkar olunmuşdur [1.s,95]. Bura yaşayış obyektlərində müxtəlif sujetli rəsmlərin boyanması, məişət və bəzək əşyalarının xüsusi bir zövqlə rənglənməsini və s. aid etmək olar. Beləliklə, rəng cəmiyyətdə mürəkkəb bir proses olub insanlara psixoloji və fizioloji təsir edərək insanların rəng qavramasını iki cəhətlə ayırır:

1. rəngin qavranması-hissiyatı görmə ilə şərtlədirən psixi aktdır
2. rəngin hiss olunması-daha mürəkkəb proses olub, qavramanın psixoloji qanunauyğunluqları vasitəsiylə müşahidə olunmaqdadır [1.s.99,2].

Belə ki, rəngin qavranması qədim dövrdə bir çox elmlərin yaranmasına və inkişafına təsir etmişdir. Bu elmlər sırasında birinci astrologiya elmidir. Astrologiya elmi araşdırmalarına əsasən qeyd edə bilərik ki, spektrun 7 rəngini yaradan günəş şüaları 7 əsas planetə uyğun gəlirdi. Rəng qədim dövrdə təbii yolla əldə olunduğundan geniş istifadə olunmuşdur. Bütövlükdə rəng mədəni və sivil cəmiyyətin yaranmasına, inkişafına təkan vermişdir. Qədim tayfaların istifadə etdikləri təbii boyalar rəngkarlıq, qrafika və s. sahələrin inkişafına təsirsiz ötüşməyib. Müxtəlif dövrlərdə özünəməxsus şəkildə istifadə olunaraq insanların həyat tərzini, geyimlərini, sosioloji və psixoloji vəziyyətini xarakterizə etmişdir. Misal olaraq ehtimalları, sərəfələrin, sarayların, müxtəlif məişət və bəzək əşyalarının bəzədilməsində rəng əsas element kimi istifadə olunurdu. Gündəlik həyat tərzini və

dini ayinlərin keçirilməsini əks etdirən rəsmlər, rəngin insan həyatında mühüm rol oynadığını bizə çatdırır (şəkil 1).



Şəkil 1. Orta padşahlıq (Misir). Papirus üzərində rəsm

Sərdabələr üzərində həkk olunan rəsmlərdən əldə olunan təbii boyalar vasitəsi ilə rənglənərək sujet xəttinə biraz da canlılıq verirdi. Bundan əlavə rəngin insanlara təsir gücü və ondan müalicəvi terapiyalarda istifadə edilməsi müasir elmi psixoloji araşdırmalara əsaslanaraq müxtəlif ölkələrdə istifadə olunmaqdadır. Ümumiyyətlə şərq ölkələrində hər bir rəng çox böyük məna daşıyırdı. Hindlilərdə matəm rəngi ağ, narıncı rəng isə buddizm dininə sitayiş edən rahiblərin dini maariflənməsinin göstəricisidir. Azərbaycanda isə rəngə yanaşma özünəməxsus şəkildədir. Məsələn, matəm günlərində qara rəngə üstünlük verilsə, bayram tədbirləri zamanı daha çox əlvan rənglərdən istifadə olunur.

Rəngi müxtəlif cür xarakterizə etmək olar ki, bura rəngin şəffaflığı, tonu, qatılığı və s. amillər daxildir. O ki qaldı rəngin qavranılmasına, bu mürəkkəb proses olub bir çox vəziyyətdən asılıdır:

- a) Rəngin səthdə parlaqlığı və qatılıq xarakteristikası
- b) Forma və səth arasındakı kontrast
- c) Fonun həndəsi ölçüləri arasında rəngli səthin yerləşdiyi nisbət
- d) Rəngli səthin forması
- e) Müşahidəçi tərəfindən rəngin qavranması [2,s.95].

Cəmiyyətin mühitə bələd olaraq onu mənimsəməsi, duyması, qanunauyğunluqlarını dərk edərək təsir göstərməsini təmin edən başlıca vasitələrdən biri rəngləri duyaraq qavrama prinsipidir. Bundan başqa ölkələrin rənglərə yanaşması fərdi xarakter daşıyır. Əsas olan üç rəng və onun qarışığından əldə olunan rəng çalarlarıdır. Qırmızı, sarı və göy rənglər əsas olsa da digər alınma rənglər də həyatımıza öz təsir gücünü göstərməkdədir (şəkil 2). Rəng müxtəlif ölkələrdə özünəməxsus şəkildə xarakterizə olunur. Məsələn, sarı – qısqanclıq, satqınlıq, qorxaqlıq, xəstəlik və s. rəmzi kimi tanınmaqdadır. Dinamizm və fəallıq rəngi – qırmızı hesab olunur. Həyat rəngi olan bu rəng enerji, güc, əzm, həmçinin, məhəbbət, ehtiras və qəzəb rəmzidir. Optimist və romantiklərin rəngi - çəhrayıdır. Çəhrayı rəng insanın daxili gərginliyini azaldır [3]. Sağlamlıq rəngi – yaşıl hesab olunur. Müsəlman ölkələrində isə yaşıl rəng islam dininin rəmzidir. Məsumluq, həqiqət təmizlik, paklıq rəmzi – mavi rəngdir. Bundan əlavə digər rəngləri də qeyd etmək olar ki, onlar da öz növbəsində müxtəlif cür məna kəsb edir. Tarixi mənbələrə əsaslanaraq əminliklə söyləmək olar ki, lap qədim dövrdən indiki dövrə kimi gəlib çatmış və ilk gündü kimi istifadəsi vacib olan rəng ətrafda baş verənlərdən bizi xəbərdar edir. Belə ki, memarlıq mühitində istifadə olunan rənglər daha çox məlumat daşıyıcı, xəbərdarlıq kimi məlumatların ötürülməsində istifadə olunur.

Rəng haqqında inanclar və onların insana təsir gücü bir çox ölkələrdə, əsasən də qərb və şərq ölkələri arasındakı fikirlər ziddiyyət təşkil edir. Məsələn, qərb ölkələrində ağ rəng təmizlik paklıq rəmzi olduğu halda, şərq ölkələrində ağ rəng matəm rəngi hesab olunur. Bundan əlavə təbiətin bizə bəxş etdiyi gözəlliklər psixoloji olaraq insanlara təsir edir ki, bu bizim yaşam tərzimizə, əhval ruhiyyəməizə müsbət və ya mənfi təsir gücünə malikdir. Bu üzdən təbiət rənglərinin bizə təsiri əvəzsizdir. Ümumilikdə həyat təzi, mövsüm, hava şəraiti, yaş, dəb, xasiyyətimizdəki dəyişikliklər bizim rəng meyarlarımızın formalaşmasına təsir edir [4,5].

Odur ki, rəng emosiyaları yaradan, enerji verən, sakitləşdirən və sevdiren, işləmək istəyini artıran əlamətdir. Harada yaşamağımızdan asılı olmayaraq rəng bizə sevinc, kədər, həyəcan və başqa hisslər yaşatmağa qadirdir. Rənglərin yaratdığı harmoniya onlardan istifadə edən peşəkarların (memar, dizayner, rəssam və s.) yaratdıqları əsərlərdə diqqət çəkə bilər. Rənglərin həmahənglik sistemi kolorit, emosional və psixoloji təsir vasitələridir. Rəng harmoniyası daha çox estetik təsirə malikdir ki, bu da emosional, psixoloji faktordur. Beləki, rənglərin insana təsiri alimlər tərəfindən illər boyu araşdırılmış və müxtəlif cür mülahizə olunmuşdur.

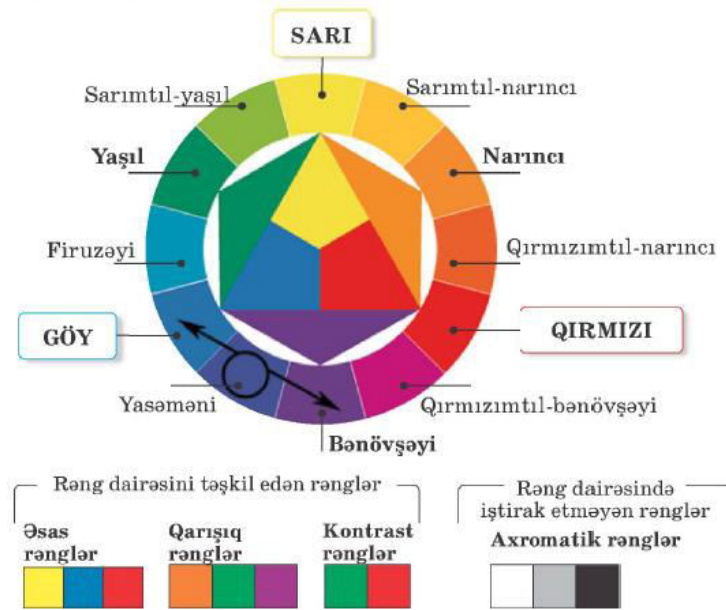


Diagram 2. [6]

Nəzər saldıqda görürük ki, şimal zonasında cəmlənən dövlətlərin rəng seçimi solğundur. Beləki, şimal zonasında təbiət rəngləri solğun olduğundan (səma boz-mavi, solğun çalarlı çəmənliklər) insanın sosial mədəni həyatında da harmoniya sükut hökm sürür. Bu, insanlarda zövqün formalaşmasına təsir edir. Lakin memarlıq mühitində isti və daha çox canlı rənglərə üstünlük verərək solğun mühitdə canlı dinamik mühit yaratmağa çalışan memar və dizaynerlər kifayət qədərdir. Bundan başqa şəhər mühitində informasiya daşıyıcılarının daha cəlbedici rəngdən istifadəsi kütləvi informasiya vasitələri, dəb, ətraf mühitin təsiri və ondan formalaşan müasir insan düşüncəsini əks etdirən cəmiyyət göz önünə gəlir. Bunu əsas tutaraq insanın geyiminə, rəng meyillərinə görə dünyanın hansı hissəsində yaşadığını müəyyənləşdirmək mümkündür [1,s.97]. Rəng harmoniyası üç əsas hissəyə bölünür. Qeyd etdiyimiz üç əsas hissə aşağıdakılardır: a) Rəng triadaları b) Təzad c) Çalarlılıq [6,7].

Triadalar rəng dairəsində əsas mövqedə durur. Bura üç əsas rəng və həmahəngliyi daxildir. Çalarlı rəng qonşu və ya yaxın olan rənglərin ahəngdarlığı və ya xarakteristikasına görə yaxın olan rənglərin uyğunluğudur (diagram 2). Rəng memarlıq formasının ifadəsi kimi aktiv və passiv təqdimatda özünü əks etdirir. İnşa olunan hər bir tikilinin bina və ya qurğuların müəyyən özünəməxsus bir rəng çaları vardır. “Ona görə də memarlıq tarixi yarandığı gündən müasir dövrə qədər keçdiyi inkişaf yolunda həcmi, fəza və məkan həlləri, rəng həlli ilə paralel olaraq ümumi bir kompozisiya bitkinliyi yaratmışdır” [2,s.95].

Müxtəlif araşdırmaçıların tədqiqatlarına əsaslanaraq qeyd edə bilərik ki, rəngin çalarları və istifadəsi, varlığı, işıq, məkan və rəng anlayışları elmi nəzəriyyələrə əsaslanmalıdır. “Rəng memarlığın riyazi həllində xüsusi bir funksiya daşıyır”. Bu funksiya üç prinsiplə xarakterizə olunur:

1. zaman və məkanda cəhətləşmə funksiyası. Burada binanın üzərində yerləşdirilən qrafik vasitələrin rəng həlli xüsusiyyətində, əşyalarda şərti işarələrlə yanaşı kommunikasiya vasitələrini vurğulamaq vacibdir;
2. psixofizioloji komfort, rahatlıq yaradan funksiya;

3. psixi gərginlik yaradan funksiya (rəngarənglik, obraz) [2,s.95].

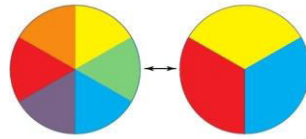


Diagram 3. [6]

Hal-hazırkı zaman ayrıcında rəngin müxtəlif çalarlarının qavranması metodikası müasir memarlığın və dizaynın sürətli inkişaf yolu keçməsinə şərait yaradır. Şəhər mühitində rəngin tətbiqi və qavranması, fərqli həcmli kompozisiyalarda konstruktiv qurğuların strukturunda qabardılmış forma, fasad görüntüsündə işıq kölgənin nisbətində irəli sürülməsi vacib sayılan rəng həlli müasir memarlığın rəng həllini inkişaf etdirməkdədir. Beləliklə, bədii konstruksiyalaşmanın və dizaynın inkişafı, təkmilləşdirilməsi rəng məsələlərini kəskin və konkret şəkildə ortaya çıxarır. Rəngin bədii ifadəsi insana həm psixoloji, həm də fizioloji təsiri yüksək olduğundan şərti işarələrlə yanaşı küçə və iç məkan həllində kommunikasiya işarələr və onların təsir gücünün artırılması rəng həllinin üzərinə düşür. Məsələn, məlumdur ki, rəng yüksək istehsalat mədəniyyətinə, əmək məhsuldarlığına da güclü təsir göstərir. Bütün sahələri nəzərdən keçirsək görürük ki, dizaynın və boyakarlığın tələb etdiyi qanunlar müxtəlif sənaye avadanlıqlarının layihələndirilməsi, bundan başqa istehsalat sahəsində də rəngin tətbiqi prinsipi əsasında bədii dizayn həlli məsələsi ön plana keçir[8-9].

Rəngə elmi yanaşma rəngin psixoloji, fizioloji, fiziki və estetik məlumatlar bazasını sistemləşdirərək aşağıdakı qanunauyğunluqları ortaya çıxarır[10-12]:

- rəngin fiziki nəzəriyyəsi;
- rəngi görmə nəzəriyyəsi;
- rəngin bölünməsi və kəmiyyətlə ifadəsi;
- rəngin psixoloji təsirinə və qavranmasına dair məsələlər ;
- rəngin estetik baxımdan təsiri və s. amillər.

Rəng insana təsir gücünü ifadə edir. Rəngin ilkin tələbi bizi müasir cəmiyyətdə əhatə edən informasiya və kommunikasiya sistemləri ilə təmsil edilən vizual kommunikasiyaları və reklamı göz önündə saxlayır. Reklamın və vizual kommunikasiyaların çoxqatlı və çoxkomponentli olmasına baxmayaraq, rəng xüsusi rol oynayır, Bütövlükdə rəng kommunikasiya sisteminin ayrılmaz bir hissəsini təşkil edir.

Əlbəttə ki, realıqda rəngin və qrafikanın sintezli şəkli daha mürəkkəb ancaq qavranması, yadda qalması daha asan olur, çünki bir çox media, yaradıcılıq və kommunikasiya funksiyaları ilə yanaşı xəbərdarlıq, təhlükə, tanıtım, siyasi və iqtisadi məsələlərin təsir gücünün artırılmasını yerinə yetirir. Beləliklə, digər xarici ölkələrdəki vizual kommunikasiyaların, reklam qurğularının yerləşdirilməsində ilk nəzərə alındıqları məqam nümayiş olunacaq vasitənin daha təsiredici, cəlbədicə olması və diqqət çəkən rənglərin istifadəsidir. Bu isə piyadaların, sürücülərin və s. diqqət yetirərək daha çox fikir yayındırmadan cəlb edilməsinə effektiv şəkildə istifadəsinə gətirib çıxarır. Beləliklə, şəhər mühitində istifadə olunan rənglər (vizual kommunikasiyalar, reklam lövhələri və s. bu kimi vasitələr) diqqət çəkərək daha tez yadda qalmanı təmin edir.

Nəticə. Rənglərin həmahənglik sistemi ilə yanaşı kolorit, emosional və psixoloji təsiri dövrlərə görə araşdırılaraq qələmə alınmışdır. Bundan əlavə məqalədə rəngin harmoniyası estetik təsiri, emosional, psixoloji faktor kimi müəyyənləşdirilmişdir. Memarlıq mühitində rəngin istifadəsi vizual kommunikasiya vasitələrin rəng seçimi ilə yanaşı cəlbədicə olması nəzərə alınaraq araşdırma aparılmışdır. Beləki, rənglərin seçimi onun insana təsiri şəhər və ya məkan həllində yerindən və iqlimindən aslı olaraq insana təsirinin qavranması, tətbiqi illər boyu araşdırılmış və müxtəlif cür mülahizə olunmuşdur. Araşdırmalara əsasən qeyd etmək olar ki, rəng bizi əhatə edən ətraf mühitə, insanların fiziki, psixoloji hərəkət və düşüncə tərzinə təsir edən başlıca bir vasitədir. Rəng, bizi əhatə

edərək həyatımızı, yaşam tərzimizi formalaşdıraraq pis və ya yaxşı formada təqdim etməyimizi asanlaşdıran vasitədir. Mən belə düşünürəm ki, “Rəng həyatdır və hərə öz həyatını sevdiyi rəngdə duyur və görür”.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağayeva N. Ə. İnteryer mühitinin dizaynı/Dərs vəsaiti. Bakı 2013, 312 s.
2. Atakişiyev H. Şəhər mühiti və reklam/Az/dil. Bakı: Qanun, 2004, 112 s.
3. Дадаш С., Дадаш А. Теория архитектурного формообразования. Баки 2011, 144 s.
4. Насијева У., Нәсәнов Р. Dizaynın əsasları: Dərslik, Bakı 2005, 152 s.
5. Fətullayev-Fiqarov. XIX-XX əsrin əvəllərində Azərbaycanda şəhərsalma və memarlıq. Bakı 2013, 480 səh.
6. Василевич, А.П. Цвет и его название. Развитие лексики цветообозначения в современной России // Вестник РФФИ.-2000.с.56-61.
7. Лаврентьев А.Н. История дизайна: Учебное пособие, М., 2007, 303 с.
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Цвет>
9. <http://colory.ru/colorhistory/>.
10. <https://www.azal.az/az/about/history>.
11. www.azal.az/az/haqq-nda/tarix
12. www.koob.ru Огилви Д. Тайны рекламного двора

Bədəlova Firuzə Tofik qızı- AzMİU, Dizayn kafedrasının assistenti, nicat_badalov@mail.ru

İNİZBATİ-İCTİMAİ BİNALARDA ATRIUM

Ələsgərov E.H., Səlimova A.T., Hüseynova S.V.

ATRIUM IN ADMINISTRATIVE-PUBLIC BUILDINGS

Alasgarov E.H., Salimova A.T., Huseynova S.V.

Abstract. Atrium space plays a significant role in the design of administrative and public buildings. It combines public and office zones in the building and becomes a center of composition. The main advantage of the atrium buildings is the use of solar energy potential throughout the year. When the width of administrative and public buildings is large, atriums are typically used for additional lighting to create the necessary microclimate. From the architectural point of view, the atrium occupies a space from ground floor to the ceiling or several floors. The atrium is often used to combine two, three or even four buildings. The article also discusses the classification of atrium spaces for administrative-public buildings and principles of formation of their structures. Atrium may have direct contact with rooms located on the floors of the building or can be completely separated. Atrium enables to connect higher spaces and indoor locations in the floors of buildings and can be accommodated in any part of the multi-storey building.

Keywords: Administrative-public, atrium, classification of atriums, formation, office

Abstrakt. İnzibati-ictimai binaların layihələndirilməsində atrium məkanı böyük rol oynayır. O, binada ictimai və ofis zonalarını birləşdirərək kompozisiya mərkəzinə çevrilir. Atriumlu binaların əsas üstünlüyü bütün il ərzində günəş enerjisinin potensialından istifadə edilməsindən ibarətdir. İnzibati-ictimai binaların enləri böyük olduğu zaman, orada lazımi mikroiqliminin yaradılması üçün əlavə işıqlandırma məqsədi ilə adətən atriumlardan istifadə olunur. Memarlıq baxımından atrium aşağı mərtəbədən başlayaraq tavana qədər və ya bir neçə mərtəbə həcmi tutan məkandır. Çox vaxt atriumdan iki, üç və hətta, dörd binanın birləşdirilməsi məqsədi ilə istifadə olunur. Məqalədə, həmçinin, inzibati-ictimai binalar üçün atrium məkanlarının təsnifatı və onların quruluşlarının formalaşması prinsipləri nəzərdən keçirilir. Atrium binanın mərtəbələrində yerləşən otaqlarla birbaşa

əlaqəyə malik ola bilər və ya tamamilən ayrı yerləşdirilə bilər. Atrium yüksək həcmli və binaların mərtəbələrindəki daxili yerləşmələri əlaqələndirmə imkanına malikdir və o, çoxmərtəbəli binanın istənilən hissəsində yerləşdirilə bilər.

Açar sözlər: inzibati-ictimai, atrium, atriumların təsnifatı, formalaşma, ofis

Bank binasının layihələndirilməsində atrium məkanı böyük rol oynayır. O, binada ictimai və ofis zonalarını birləşdirərək kompozisiya mərkəzinə çevrilir. Atrium şaquli inkişaf edən və üzəri şəffaf konstruksiyayla qapanan çoxsəviyyəli məkandır. Atriumlu binaların əsas üstünlüyü bütün il ərzində təbii işıqlandırılma sayəsində otaqlarda rahat şəraitin yaradılmasında və atrium məkanlarının passiv qızdırılması üçün günəş enerjisinin potensialından istifadə edilməsindən ibarətdir [3, s.323]. Binaların enləri böyük olduğu zaman, orada lazımı mikroikliminin yaradılması üçün əlavə işıqlandırma məqsədi ilə adətən atriumlardan istifadə olunur.

Memarlıq baxımından atrium aşağı mərtəbədən başlayaraq tavana qədər və ya bir neçə mərtəbə həcmi tutan məkandır. Çox vaxt atriumdan iki, üç və hətta dörd binanın birləşdirilməsi məqsədi ilə istifadə olunur. Atrium korpusları arasında quraşdırıldığı zaman, onun şüşə və ya digər şəffaf materiallardan ibarət olan örtük və divar konstruksiyaları bir qayda olaraq, həmin binaların konstruksiyaları ilə birləşdirilir [2]. Atriumlar işıqlandırma üsullarına görə fərqlənilir, onlar qapalı və ya açıq ola bilərlər. Qapalı atrium dörd tərəfdən binanın divarları ilə əhatə olunur üzəri isə örtük konstruksiyası ilə qapanır. Atriumlu binaların forma quruluşlarına görə təsnifatı:

- **ışıqlanmaya görə** – bir tərəfli, iki tərəfli, üç tərəfli
- **binanın memarlıq-planlaşdırma strukturunda yerinə görə** – tikilinin içərisində, yanında, içəri və yanında
- **həcmi-məkan strukturuna görə** – atriumun aşağı səviyyədə, ortada, yuxarı səviyyədə, qarışıq və binanın bütün hündürlüyü boyu yerləşdirilməsi
- **şəhərsalma vəziyyətinə görə** – yerüstü və yeraltı məkanları birləşdirən, iki və ya daha çox korpusu birləşdirən, yalnız yerüstü hissədə yerləşən
- **təbii-iqlim təsirlərindən mühafizə məqsədlərinə görə** – binaya təbii-iqlim təsirlərini azaltmaq məqsədi ilə “bufer zona” rolunu oynayan atriumlar

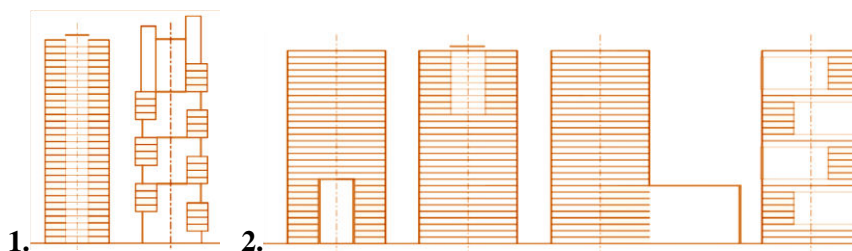


Şəkil 1. a) Oranjereya tipli birtərəfli atrium; b) iki açıq fasada çıxan ikidivərli atrium; c) bir açıq fasadı olan üçdivərli atrium; d) heç bir tərəfi açıq fasada çıxmayan dörd divərli atrium; e) yan tərəfləri açıq olan, xətti atrium [1]

Açıq tip atriumların işıqlandırılması üçün onların ən azı bir tərəfləri xarici divara çıxmalıdır. Belə hallarda atriumlar birtərəfli, ikitərəfli, üçtərəfli kimi təsnif olunurlar. Atrium binanın mərtəbələrində yerləşən otaqlarla birbaşa əlaqəyə malik ola bilər və ya tamamilən ayrı yerləşdirilə bilər. Atrium yüksək mərtəbəli binanın istənilən hissəsində yerləşdirilə bilər və yüksək həcmli və binaların mərtəbələrindəki daxili yerləşmələri əlaqələndirə bilmə imkanı sayəsində, yüksək mərtəbəli binaların funksional-planlaşdırma quruluşlarındakı sərtlilik aradan götürülür [1]. Bu prinsipi özündə əks etdirən həcmi-məkan həllərinin üç əsas tendensiyasını göstərə bilərik [1].

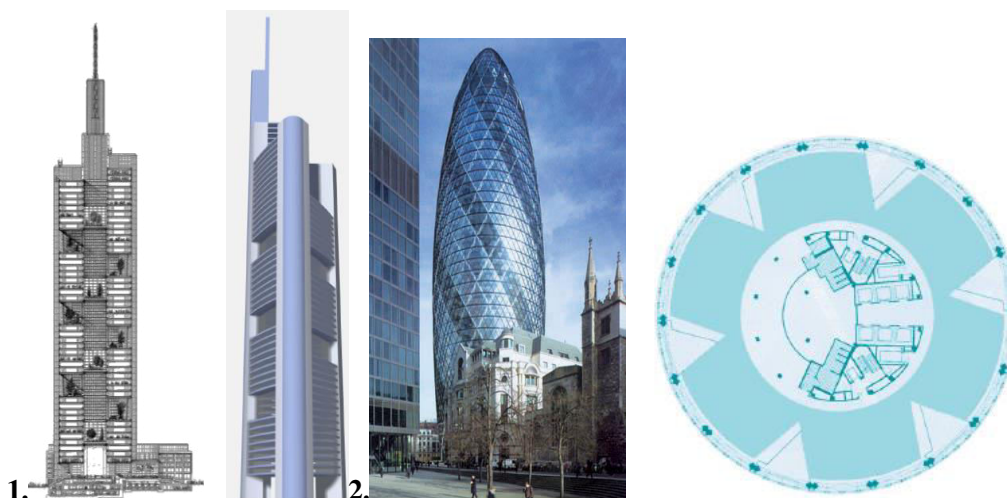
Bir – ümumi atriumlar vasitəsi ilə müxtəlif mərtəbələrindəki yerləşmə qruplarının birləşdirilməsi («Kommersbank», «Svis Re», «Manitoba-Xidro-Daun-Offis» binaları və s.). İki – hündürlüyü çox yüksək olan və bir binaya bitişən, ya da ki, iki və daha çox yüksək mərtəbəli binaları əlaqələndirən atrium (проект штаб-квартиры «Авропа Мәrkəzi Bankının» qərargahları (apx. бюро «Kup Ximmelblau» memarlıq bürosu, Frankfurt-Mayn) və «Regione Pomonte» (M.Fuksas, Turin şəhəri). Burada atriuma, həmçinin, müxtəlif hündürlüklərə malik kommunikasiya məkanları daxildir: qovuşdurucu platformalar, rampalar və pilləkənlər – bu məkanlar yüksək mərtəbəli binanın bir-birindən asılı olmayan, lakin struktur baxımından qarşılıqlı əlaqəyə malik yerləşmələri (ofis mərtəbələri) arasında ən qısa əlaqəni yaradırlar [1]. Üçüncü - atriumlar şaquli və funksional

zonalaşdırmaya kömək edirlər - «Signal», «Dubay qülləsi».



Şəkil 2. Atriumlu binaların funksional-məkan təşkili növləri:

1. binanın məkanını təşkil edən; 2. binanın məkanını qismən təşkil edən [1]



Şəkil 3. 1. «Kommersbank Tauer» binasının kəsimi və ümumi görünüşü. 2. «Swiss Re» Sığorta şirkətinin binası. Memar: Norman Foster [3]

Atrium hər zaman həndəsi baxımdan olmasa da, müxtəlif funksiyalara malik yerləşmələri özündə birləşdirən məkan mərkəzi rolunu oynayır. Atriumun funksional-məkan tərkibini kommunikasiya və rekreasiyaların qarşılıqlı əlaqəsi təşkil edir. Atrium məkanında adətən oranjereyalar, qış bağçaları, istirahət yerləri, restoranlar yerləşdirilir [3,s.324]. Yaşillıq əkiləri mikroiqlimi yaxşılaşdırır, havanı təmizləyir və nəmliyini normaya salır. Norman Foster və onun «Foster and Partners» studiyası tərəfindən layihələndirilmiş «Kommersbank» binasında təbii işıqlandırma və təbii havalandırma tətbiq olunub: atrium yer səviyyəsindən ən üst mərtəbəyə qədər davam edir, binanın hər bir hissəsində şəhəri seyr etmək olur, bütünlüklə binanın üzərində yüksəkliyi dörd mərtəbə hündürlüyündə olan spiral şəkilli qış bağları yerləşdirilib. Yüksəklikləri dörd mərtəbə hündürlüyündə olan bağçalar yerləşmələrin təbii işıqlandırılması və işçilərin istirahəti məqsədi ilə istifadə edilir, onlar, həmçinin, mürəkkəb təbii havalandırma sisteminin bir hissəsidirlər. Yüksəkmərtəbəli bina şaquli olaraq “kənd” adlanan dörd 12 mərtəbəli modula bölünür. Onlar üç ədəd dörd mərtəbə hündürlüyündə qış bağlarına malikdirlər. Bütün bunlar mərkəzi atrium vasitəsi ilə əlaqələndirilir.

Londonda "Swiss Re" şirkətinin binasının həcmli-planlaşdırma strukturu binanın perimetri boyunca yerləşən şaquli atrium sistemə əsaslanır. Layihənin hər mərtəbəsində "n" kəsiyi üçbucaqlı olan altı işıq atriumu nəzərdə tutulub. Sonda qeyd etmək lazımdır ki, yuxarı hissədə fənərin quraşdırılması daha məqsədəuyğun sayılır. Yuxarıdan işıqlandırılma zamanı, qışda istilik itkisinin azaldılması zərurətini, birbaşa düşən günəş şüalarından müdafiənin təşkilini, eləcə də əks olunan və yayılan işığın istifadəsini nəzərə almaq vacibdir [3, s.323-325]. Şüşələnmiş divarı soyuq iqlimli bölgələrdə nəzərdə tutmaq olar, onun istiqamətləndirilməsi isə ekvatora yönəlməlidir. Bu divarlar çevrə boyunca istiqamətləndirildikdə otaqların işıqlandırılmasını artırır, lakin binanın istilik rejimini

yaxşılaşdırmır. Ona görə də onların yalnız çox isti iqlimli bölgələrdə nəzərdə tutulması məqsəduyğundur [3, s.323-325]. Parlaq şəffaf səthlərin şərq və qərb oriyentasiyası yalnız o halda mümkündür ki, əgər onlar binanın fasadın cəlbədiciliyinə təsir göstərir, çünki onlar yayda aşağı olan günəş şüalarını buraxır və onun kölgələndirilməsinə mane olur.

Nəticə. Beləliklə, atriumlu binaların formaları və istiqamətləri seçilərkən layihəçilər aşağıdakı prinsiplərə əsaslanmalıdırlar. Atriumların əsas rolu ictimai binaların mikroiqliminin yaxşılaşdırılmasına, eləcə də yerləşgələr arasında funksional əlaqələrin formalaşmasına təsirindən ibarətdir. Soyuq iqlim şəraitində otaqlarda günəş işığı və günəş istiliyini artırmaq lazımdır, beləliklə də binaların süni işıqlandırılma və istilik enerjisi istehlakını azaltmış olarıq. İsti iqlimi olan yerlərdə isə əksinə, binaya birbaşa günəş şüalarının düşməsindən çəkinmək lazımdır. Bu otaqların bərk qızmamasına imkan verəcək və binaların hava sərinləşdirici sistemlərinin enerji istehlakına qənaət edəcək [3, s.323-325].

ƏDƏBİYYAT

1. Гордина Е.Ж. Функционирование атриумов в высотных зданиях общественного назначения. «Архитектон: Известия вузов» № 27. Окт.2009
2. Магай А.А., Гордина Е.Ж. Принципы формообразования атриумных высотных зданий. Журнал «Архвуз» №20, М., 2007
3. Цацура Е.И., Голованова Л.А. Атриумные пространства как направление энергосбережения в зданиях. Новые идеи нового века, 2015. Материалы 15 Международной научной конференции. Т.3.; с.323-325

Ələsgərov Elkin Hənifə oğlu- AzMİU, Memarlıq layihələndirilməsi və şəhərsalma kafedrasının prof., memarlıq üzrə mütəxəsis

Səlimova Aytən Təriyel qızı- AzMİU, Memarlıq layihələndirilməsi və şəhərsalma kafedrasının dosenti, memar, memarlıq üzrə mütəxəsis, aytansalimova@gmail.com

Hüseynova Səidə Vilayət qızı- AzMİU, Memarlıq layihələndirilməsi və şəhərsalma kafedrasının assistenti, memarlıq üzrə mütəxəsis, saidahuseymova@gmail.com

AZƏRBAYCANDA OLİMPİYA HƏRƏKATI VƏ OLİMPİYA – İDMAN QURĞULARININ RESPUBLİKADA YERİ

Əliyeva N.E.

OLYMPIC MOVEMENT IN AZERBAIJAN – THE ROLE OF SPORTS FACILITIES IN THE COUNTRY

Aliyeva N.E.

Abstract. The article outlines the history of formation of the Olympic Sports Committee, and its activities in recent years. Construction, rehabilitation and rebuilding of the Olympic Sport Facilities in all regions of Azerbaijan in the modern period are being examined as a fact in this article.

Keywords: Olympic Committee, restoration, arena, Olympic Games, federation, coach, Olympic sports complex

Abstrakt. Məqalədə Olimpiya İdman Komitəsinin yaranma tarixi, formalaşması və son illərdə fəaliyyəti göstərilmişdir. Müasir dövrdə Azərbaycanın bütün bölgələrində İdman Olimpiya obyektlərinin tikilib istifadəyə verilməsi, bərpası və yenidən qurulması bu məqalədə bir fakt kimi araşdırılaraq qeyd olunur.

Açar sözlər: Olimpiya Komitəsi, bərpa, arena, olimpiya oyunları, federasiya, məşqçi, olimpiya idman kompleksi

1992-ci ildə Azərbaycanın idman və Olimpiya Hərəkatı tarixinə parlaq bir səhifə yazıldı. Ölkənin Milli Olimpiya Komitəsi yaradıldı. İndi bu dövrdən 26 il keçir. Dövlət rəhbərliyi Milli Olimpiya Komitəsinin fəalliyəti ilə bağlı sərəncamlarda qeyd olunur ki, Milli Olimpiya Komitəsi Azərbaycanda Olimpiya Hərəkatının daha da genişlənməsi, onun maddi-texniki bazasının möhkəmləndirilməsi, idmançılarımızın hazırlıq səviyyəsinin yüksəldilməsi üçün onların beynəlxalq yarışlarda iştirakının təmin olunması yolunda səmərəli fəaliyyət göstərir. Xüsusilə qeyd edilməlidir ki, Milli Olimpiya Komitəsi bu mühüm vəzifələrin həyata keçirilməsi üçün ölkənin müxtəlif dövlət və ictimai qurumları ilə, habelə, dünyanın ayrı-ayrı olimpiya və idman təşkilatları ilə sıx əməkdaşlıq əlaqələri yarada bilmişdir.

Azərbaycanın müstəqilliyinin bərpası, suveren ölkənin beynəlxalq aləmlə inteqrasiyasına, planetimizdə baş verən global hadisələrə münasibət bildirməsinə, beynəlxalq təşkilatlarda təmsil olunmasına, həmin təşkilatların keçirdiyi mötəbər tədbirlərdə iştirakına real hüquqi əsaslar verdi. Azərbaycan bütün sahələrdə, o cümlədən də idmanda beynəlxalq arenaya çıxmağa imkan qazandı. İdmançılarımız dünya və Avropa çempionatlarında, beynəlxalq yarışlarda öz ölkələrinin bayrağı altında çıxış etməyə başladılar. Planetin ən mötəbər, bütün dünyanın diqqətini özünə cəlb edən idman tədbiri isə, şübhəsiz ki, Olimpiya Oyunlarıdır. Azərbaycanın Olimpiya Oyunlarında təmsil olunması yenidən müstəqilliyini əldə etmiş dövlət üçün ən vacib məsələlərdən biri idi. Doğrudur, Azərbaycan idmançıları Olimpiya Oyunlarında hələ 1952-ci ildə iştirak etmişlər. Lakin onlar Olimpiya Oyunlarında Azərbaycanı deyil, başqa bir dövləti, Sovetlər İttifaqını təmsil etmiş, SSRİ-nin bayrağı altında çıxış etmişlər. İdmançılarımız Olimpiya Oyunlarında medallar qazanmış, yüksək nəticələr göstərmişlər. Lakin Azərbaycan idmanının bu nailiyyətləri, demək olar ki, ancaq respublika idman ictimaiyyətinə məlum həqiqətlər idi.

Azərbaycan Milli Olimpiya Komitəsinin 1992-ci ildə yaradılmasına baxmayaraq ölkə həmin il Barselonada keçirilmiş XXV Yay Olimpiya Oyunlarında müstəqil dövlət kimi təmsil oluna bilmədi. Çünki Azərbaycan Milli Olimpiya Komitəsi Beynəlxalq Olimpiya Komitəsi tərəfindən tanınanadək lisenziya yarışları artıq başa çatmışdı. Bu dəfə ölkənin beş idmançısı Müstəqil Dövlətlər Birliyinin birləşmiş komandası tərkibində olimpiya Oyunlarında iştirak etməli oldu. Bununla belə, Barselona Oyunları Olimpiya tariximizin yeni bir səhifəsinə çevrildi. Bu Oyunlarda Azərbaycan bayrağı qaldırıldı, Azərbaycan himni səsləndi. Azərbaycan cüdoçusu Nazim Hüseynov olimpiya çempionu oldu. İlk addım atılmışdı. Barselona Oyunlarından sonra Milli Olimpiya Komitəsi öz fəaliyyətini daha da genişləndirməli, beynəlxalq Olimpiya Hərəkatına daha fəal qoşulmalı idi. Məlumdur ki, Olimpiya Hərəkatı yalnız Olimpiya Oyunlarında iştirakla məhdudlaşmır. Ölkədə Olimpiya Hərəkatı ilə bağlı müxtəlif tədbirlərin həyata keçirilməsi tələb olunurdu. Lakin Milli Olimpiya Komitəsi bu dövrdə inkişaf etmədi, istər təşkilatı məsələlərin həllində, istərsə də idman göstəricilərində tam durğunluq hökm sürdü.

1994-cü ildə Azərbaycanda Olimpiya Hərəkatının təbliğinin vəziyyəti, Milli Olimpiya Komitəsinin fəalliyəti ilə tanış olmaq üçün Beynəlxalq Olimpiya Komitəsinin prezidenti Xuan Antonio Samaranch, Milli Olimpiya Komitələri Assosiasiyasının prezidenti Mario Vaskes Rana, Avropa Olimpiya Komitəsinin prezidenti Jak Roq Bakıya gəldilər. Azərbaycan prezidenti Çox hörmətli Heydər Əliyev onları qəbul etdi. Qəbulda Azərbaycan Olimpiya Hərəkatının real vəziyyəti, onun inkişaf perspektivləri ətrafında fikir mübadiləsi aparıldı. Ümumiyyətlə, 1992-1997-ci illər arasında Azərbaycan Milli Olimpiya Komitəsinin fəaliyyətində qeyd olunmalı işlər Avropa Yeniyetmələrinin Olimpiya günlərində iştirak, Bakıda Beynəlxalq Qaçış Günlərinin keçirilməsini əhatə edir. O dövrdə ən mühüm hadisə isə 1996-cı ildə Azərbaycanın müstəqil dövlət kimi ilk dəfə Olimpiya Oyunlarına qatılmasıdır. Bu tarixi hadisənin reallaşdırılmasında Azərbaycan prezidenti Cənab Heydər Əliyevin böyük əməyi oldu. Atlanta Oyunlarına hazırlıq haqqında dövlət rəhbərinin imzaladığı sərəncam, hazırlığın dövlətin daimi nəzarəti altında saxlanması, idmançılara dövlət tərəfindən diqqət və qayğının gücləndirilməsi öz bəhrəsini verdi. Azərbaycan Atlantada 23 idmançı ilə təmsil olundu, olimpiadada bir gümüş medal qazanıldı.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan Milli Olimpiya Komitəsinin fəaliyyətinin birinci beşilliyində işlər, ümumiyyətlə, lazımi səviyyədə qurulmamışdı və qənaətbəxş sayıla bilməzdi. İşdə əsaslı dönüş yaratmaq tələb olunurdu. Milli Olimpiya Komitəsinin 1997-ci ilin 31 iyulunda keçirilmiş növbəti Baş Məclisində bu məsələ ciddi müzakirələrə səbəb oldu, nəticədə komitənin yeni idarə heyəti təyin edildi. Cənab İlham Əliyev Milli Olimpiya Komitəsinin prezidenti seçildi. Komitənin fəaliyyət istiqamətləri müəyyənləşdirildi. 1997-ci ildə seçilmiş yeni tərkib ilk növbədə respublikanın dövlət idman strukturları ilə əlaqələri qurdu. Milli idman federasiyalarının vəziyyəti, işi öyrənilməsi. Federasiyaların fəaliyyəti canlandırıldı. MOK İcraiyyə Komitəsinin 1997-ci ildə keçirilmiş növbəti iclasında Sidney Oyunlarına hazırlıq konsepsiyası təsdiq olundu, Qış Olimpiya Oyunlarında iştirakla bağlı vəziyyət müzakirə edildi, komitənin komissiyaları yaradıldı, Milli Olimpiya Akademiyasının təsis edilməsi haqqında qərar qəbul olundu. Qısa müddətdə beynəlxalq və qitə olimpiya komitələri, habelə, Milli Olimpiya Komitələri Assosiasiyası ilə əlaqələrin qurulması və əməkdaşlığın gücləndirilməsi istiqamətində əməli addımlar atıldı. Milli Olimpiya Komitəsi idmançıların sosial vəziyyətini öyrəndi. Perspektivli idmançılar və onların məşqçiləri üçün Milli Olimpiya Komitəsinin təqaüdləri haqqında əsasnamə təsdiq olundu. Bu əsasnaməyə uyğun olaraq 1998-ci ilin yanvarından başlayaraq perspektivli idmançılar və onların məşqçiləri MOK-un aylıq təqaüdlərini almağa başladılar. Azərbaycan idmanının şərəfini ləyaqətlə qorumuş veteranlar, respublikanın tanınmış idmançıları da diqqətdən kənarda qoyulmadı. Milli Olimpiya Komitəsi veteran idmançılar üçün də xüsusi təqaüdlər təsis etdi. Milli Olimpiya Komitəsinin təqaüdləri idmanın Olimpiya növlərində hər il ötən ildə dünya və Avropa çempionatlarında, dünya kuboku və A kateqoriyalı beynəlxalq yarışlarda mükafata layiq yerləri tutmuş idmançılar, eləcə də onların məşqçiləri üçün nəzərdə tutulmuşdu.

1998-ci ilin ilk aylarından idmançıların yarışlarda iştirakını təmin etmək, təlim-məşq toplanışlarını keçirmək istiqamətində də konkret işlər keçirməyə başlandı. Azərbaycanda idmanın kütləviləşdirilməsi, uşaqların və yeniyetmələrin idmana cəlb olunması məqsədilə Milli Olimpiya Komitəsi Gənclər və İdman Nazirliyi, Təhsil Nazirliyi, Həmkarlar İttifaqları Konfederasiyası ilə birlikdə Yeniyetmələrin Respublika Oyunlarının təşkil olunmasına qərar verildi. 1998-ci ildə Yeniyetmələrin birinci Respublika Oyunları keçirildi. Artıq bu oyunlar vaxt aşırı olaraq, yəni iki ildən bir təşkil olunur. Azərbaycan Milli Olimpiya Komitəsinin yeniyetmə idmançılara göstərdiyi diqqət və qayğı yalnız Respublika Oyunları ilə məhdudlaşmayıb. MOK Olimpiya Hərəkəti ilə bağlı beynəlxalq miqyaslı müxtəlif tədbirlərdə yeniyetmələrin iştirakını təmin etmişdir. Milli Olimpiya Komitəsinin prezidenti Cənab İlham Əliyevin ötən dövrdə Beynəlxalq Olimpiya Komitəsinin prezidenti Xuan Antonio Samaranchla, hazırda Beynəlxalq Olimpiya Komitəsinin prezidenti olan Jak Roqla görüşlərində respublikada Olimpiya Hərəkətinin, idmanın vəziyyəti və inkişaf perspektivləri müzakirə olunmuş, beynəlxalq əlaqələrin genişləndirilməsi, əməkdaşlığın gücləndirilməsi məsələlərinə diqqət yetirilmişdir.

Avropa Olimpiya Komitəsinin XXVII Baş Assambleyasında Azərbaycan Milli Olimpiya Komitəsinin vitse-prezidenti Çingiz Hüseynzadə AOK-un Olimpiya Oyunlarına hazırlıq, baş katib Ağacan Abiyev isə Texniki əməkdaşlıq komissiyasına üzv seçilmişlər. Onlar müvafiq komissiyaların keçirdiyi toplantılarda iştirak edirlər. Azərbaycan Milli Olimpiya Komitəsində Ədalətli Oyunlar hərəkəti istiqamətində də fəal iş gedir. MOK-un vitse prezidenti, Ədalətli Oyunlar komissiyasının sədri Xəzər İsayev Avropa Ədalətli Oyunlar təşkilatının keçirdiyi tədbirlərdə müntəzəm olaraq iştirak edir. Məlumdur ki, Beynəlxalq Olimpiya Komitəsinin himayəsi altında hər il bütün dünyada Beynəlxalq Olimpiya qaçış günü tədbiri keçirilir. Milli Olimpiya Komitəsi bu tədbirdə də fəal iştirak edir. İlk dövrlərdə təkcə ölkənin paytaxtı Bakıda təşkil olunan qaçış günü hazırda daha geniş miqyasda keçirilir.

Olimpiya Komitəsində Olimpiya Hərəkətinin, olimpizmin öyrənilməsinə də xüsusi diqqət yetirilmişdir. 1997-ci ildə MOK İcraiyyə Komitəsinin Milli Olimpiya Akademiyasının təsis edilməsi haqqındakı qərarı 1998-ci ilin aprelində gerçəkləşdirildi və Respublika Milli Olimpiya Akademiyası yaradıldı. Akademiya Olimpiya tarixinə, olimpizmə həsr olunmuş ümumrespublika konfransları keçirmişdir. Konfranslarda təkcə Azərbaycandan deyil, Moskva və Gürcüstandan da alimlər iştirak etmişlər. Bu konfranslarda Azərbaycan Olimpiya tarixi, Milli Olimpiya Komitəsinin fəaliyyəti haqqında məruzələr dinlənilmişdir. Olimpiya Komitəsində informasiya və nəşriyyat işləri təşkil olunmuşdur. Azərbaycanın Milli Olimpiya Komitəsinin "Olimpiya" jurnalının ilk nömrəsi 1998-ci ilin

may ayında nəşr olunmuşdur. Azərbaycan və ingilis dillərində çapdan çıxan bu jurnal Beynəlxalq Olimpiya Komitəsinə, müxtəlif ölkələrin Milli Olimpiya Komitələrinə, beynəlxalq federasiyalara və idman təşkilatlarına çatdırılır. Hazırda jurnal dünyanın 300-dən yuxarı idarə və təşkilatına göndərilir.

1999-cı ildən başlayaraq Milli Olimpiya Komitəsi özünün aylıq bülletenini nəşr etməyə başlamışdır. Milli Olimpiya Komitəsinin fəaliyyət dairəsinin genişlənməsi, ölkədə Olimpiya Hərəkətinə, idmana marağın son dərəcə artması əlavə operativ informasiyanın verilməsini zəruriləşdirmişdir. Bunu nəzərə alaraq Milli Olimpiya Komitəsi özünün yeni mətbuat orqanını təsis etdi. 2001-ci ilin noyabr ayından başlayaraq Milli Olimpiya Komitəsinin səkkiz səhifəlik həftəlik "Olimpiya dünyası" qəzeti çapdan çıxmağa başladı. Qəzetin səhifələrində Azərbaycan Olimpiya Hərəkəti və idmanı ilə bağlı operativ məlumatlarla yanaşı, Beynəlxalq Olimpiya Hərəkətində baş verən yeniliklər, dünya idmanı haqqında maraqlı materiallar dərc olunur. Hazırda bu qəzet respublikanın ən sevimli və maraqlı idman qəzetinə çevrilmişdir. 1998-ci ildən başlayaraq Milli Olimpiya Komitəsi respublikada idman və olimpiya obyektlərinin tikilib istifadəyə verilməsi, bərpası və yenidən qurulması ilə bağlı xeyli iş görmüşdür. Komitə Bakıda tikdirdiyi ilk obyektini 2000-ci ildə idmançıların ixtiyarına vermişdir. 2001-ci ildə isə daha iki obyekt istifadəyə buraxıldı. Bu obyektlərdən biri Milli Olimpiya Komitəsinin yeni inzibati binası, digəri Bakının Maştağa qəsəbəsində tikilmiş idman mərkəzidir.

Milli Olimpiya Komitəsinin tikinti quruculuq işləri bir an belə səngimək bilməmişdir. 2002-ci ilin 15 iyununda respublikanın Naxçıvan şəhərində yeni idman kompleksinin təntənəli açılış mərasimi oldu. Bu yaxında komitənin Gəncə şəhərində tikdirdiyi idman kompleksi də istifadəyə verildi. Ölkə başçısı prezident Cənab Heydər Əliyev bu tədbirdə iştirak etdi. Milli Olimpiya Komitəsinin prezidenti 2001-ci ildə Baş Məclisdəki məruzəsində demişdir: "Biz istəyirik ki, Azərbaycanın hər bir bölgəsində idmanla məşğul olmaq üçün yaxşı şərait yaradılsın. Bu Milli Olimpiya Komitəsinin əsas prinsipidir". Hazırda Bərdə və Şəki şəhərlərində də idman komplekslərinin tikintisi başa çatdırılmışdır. Lənkəranda Milli Olimpiya Komitəsinin inşa etdiyi idman kompleksində tikinti işləri başa çatmışdır. Milli Olimpiya Komitəsinin 2002-ci ildə respublikanın daha bir bölgəsində Quba rayonunda da idman kompleksi inşa edilmişdir.

Tikinti quruculuq işləri ilə bağlı MOK-un fəaliyyətində təqdir olunmalı bir cəhət də istifadədə olan idman qurğularının bərpası və yenidən qurulması ilə bağlı işləri əhatə edir. Bakıdakı İdman Sarayı Milli Olimpiya Komitəsi tərəfindən yeni örtük və avadanlıqla təchiz olunduqdan sonra burada beynəlxalq yarışların təşkili və keçirilməsi üçün əlverişli şərait yarandı. Yeniyetmələr arasında boks üzrə Avropa və dünya çempionatı, qadın voleybol komandaları arasında Avropa top-komanda kuboku uğrunda yarışların final mərhələsi, həndbolçuların Avropa miqyaslı beynəlxalq turniri məhz bu sarayda keçirildi. 2002-ci ildə Milli Olimpiya Komitəsinin təşəbbüsü və bilavasitə iştirakı ilə Azərbaycanın ən böyük qapalı idman qurğusu olan idman – konsert kompleksində bərpa və yenidənqurma işləri aparıldı. 2002-ci ilin may ayında bu idman sarayı sərbəst güləş üzrə 45-ci Avropa çempionatının iştirakçılarını qəbul etdi. Möhtəşəm idman sarayı, orada yaradılmış şərait həm qonaqları, həm də tamaşaçıları heyretə saldı. Azərbaycan Milli Olimpiya Komitəsi respublikada beynəlxalq yarışların əsas təşkilatçılarından biri olmuşdur. MOK prezidentinin müraciəti ilə 1999-cu ildə boks üzrə yeniyetmələr arasında Avropa çempionatı Azərbaycanda keçirildi. Bu çempionatın yüksək səviyyədə təşkil olunması və keçirilməsi Beynəlxalq Həvəskar Boks Assosiasiyasının diqqətini cəlb etdi. Yeniyetmələr arasında boks üzrə ilk dünya çempionatının 2001-ci ildə Bakıda keçirilməsi barədə qərar qəbul olundu. Milli Olimpiya Komitəsinin dəstək və yardımı, fəal iştirakı ilə bu çempionat da yüksək səviyyədə başa çatdı. 2001-ci ildə Milli Olimpiya Komitəsinin iştirakı ilə daha bir yarış–Bodibildinq üzrə Avropa çempionatı da Bakıda keçdi. 2002-ci ilin martında qadın voleybol komandaları arasında Avropa top – komanda kubokunun final mərhələsinə də paytaxtımız ev sahibliyi etdi. Voleybol üzrə final mərhələsi yarışlarının keçirilməsində Milli Olimpiya Komitəsinin böyük rolu oldu. Buna görə Milli Olimpiya Komitəsinin prezidenti Avropa Voleybol Konfederasiyasının xüsusi mükafatı ilə təltif edildi. 2002-ci ilin mayında yarışlar arasında sərbəst güləş üzrə 45-ci Avropa çempionatı dövründə şəhərimizə gəlmiş qonaqlar Bakıda daha böyük miqyaslı yarışların keçirilməsinə hər cür imkanın olduğunu dönə-dönə qeyd etdilər.

Nəticə. Bakı 45-ci Avropa çempionatının iştirakçılarını yola salmamış, beş ölkənin qadınlardan ibarət həndbol komandalarını qarşıladı. Gürcüstan, Moldova, Yunanıstan, İsrail, Belçika və

Azərbaycan həndbolçularının qatıldığı ikinci "Challenge Trophy" ("Çağırış kuboku") Avropa turnirinin startı verildi. Bakıda əsl bayram əhval-ruhiyyəsində keçən bu beynəlxalq yarışda Azərbaycan həndbolçuları turnirin qalibi oldular. 2002-ci il iyunun 14-də Bakıda gənclər arasında şahmat üzrə Avropa çempionatının startı verildi. Bu, respublikamızda təşkil olunmuş qitə miqyaslı yarışlardan hələlik sonuncusudur. Heç şübhə yoxdur ki, MOK-un fəaliyyəti sayəsində ölkədə Avropa və dünya miqyaslı belə yarışlar hələ çox olacaqdır. Bütün bu dünya miqyaslı idman yarışlarının əmələ gəlməsinin səbəbi birinci növbədə çox yüksək səviyyəli rəhbərlik və təşkilatçılıq nəticəsi olaraq böyük texniki nailiyyətlə inşa edilən Azərbaycan bölgələrində Olimpiya İdman Kompleksləri olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. **Hüseynzadə Ç., Rəhmanov C.** Azərbaycan Respublikasının Milli Olimpiya Komitəsi 10 il. Bakı, 2002
2. **Александров П.А., Гераскин Н.С. и др.** «Основы архитектурного проектирования общественных зданий», М., 1962
3. **Нагиев Н.Г.** Современное градостроительство Азербайджанской Республики», Баку, 2011

Əliyeva Nigar Elxan qızı- AzMİU, Memarlığın əsasları kafedrasının assistenti, tel: +994515103343, nigar-alieva-80@mail.ru

ABŞERON YARIMADASI – BÖYÜK BAKININ MƏNZİL FONDUNUN FORMALAŞMASI VƏ İNKİŞAF MƏSƏLƏLƏRİ

İsbatov İ.A.

FORMATION AND DEVELOPMENT PROBLEMS OF HOUSING FUND OF THE ABSHERON PENINSULA - GREATER BAKU

Isbatov İ.A.

Abstract. This article presents the formation of the housing fund of Baku agglomerate in XX century and the ways of its development till nowadays. The article includes a detailed analysis of the housing construction needs due to the population growth in Baku city and gives proposals on improvement of housing.

Keywords: housing fund, residential areas, apartment area, statistical unit, resident, service types, utility service

Abstrakt. Bu məqalədə XX əsrdə Bakı aglomerasiyasının mənzil fondunun formalaşması və onun hazırkı dövrə qədərki inkişaf yolları nəzərdən keçirilir. Bakı şəhərində əhəlinin sayının artımı ilə əlaqədar yaşayış tikintisinə olan tələbatın ətraflı analizi və mənzil təminatının yaxşılaşdırılması üzrə təkliflər verilir.

Açar sözlər: mənzil fondu, yaşayış sahələri, mənzil sahəsi, statistik vahid, sakin, xidmət növləri, kommunal xidmət

Mənzil təminatı Abşeron yarımadasının əsas problemlərindən biridir. Yeni tikililərin və bilavasitə mənzillərin sayının çoxluğuna baxmayaraq, tikintisi 1990-cı ilin sonlarından başlayan yaşayış sahələrinin qiymətlərinin yüksək olması orta təbəqənin nümayəndələrinin mənzil əldə etməsində problemlər yaradır. Mənzillə təminatın ailə təsərrüfatının mövcudluğu baxımından vacibliyini və eləcə də sosial təhlükəsizlik və sabitliyin təmin olunması və bunun da ölkə iqtisadiyyatına məşğulluq, xammal və avadanlığın istehsalı baxımından müsbət təsirini nəzərə alaraq,

planın əhatə etdiyi dövr ərzində əhalinin kifayət qədər mənzillə təmin olunması zərurəti yaranır. Mənzil vətəndaşın sığınacaq əldə etməsini və təhlükəsizliyini təmin edir. Mənzilin yerləşdiyi yer isə ailə üzvlərinin məktəbə, işə, ibadət yerlərinə, əyləncə yerlərinə və digər yerlərə rahat getməsinə təsir edən amillərdən biridir. Mənzil təminatı çoxistiqamətli və onun siyasi, sosial və iqtisadi təsirləri vardır.

Azərbaycanda sosial-iqtisadi dəyişikliklərin və əhalinin artımının davam etməsi nəticəsində mənzil tələbatı artmış və mənzil şəraitinin yaxşılaşdırılması üzrə proqramların təşkil olunmasına, o cümlədən, aşağı keyfiyyətli mənzillərin daha yaxşısı ilə əvəz olunmasına tələbat yaranmışdır. Əhalinin münasib mənzillə təmin olunması üçün əlavə vəsaitə ehtiyac vardır. Sovet hakimiyyəti dövründən münasib və yaxşı şəraitli mənzil əldə etmək hər bir vətəndaşın əsas məqsədi və qanuni haqqı olub. Azərbaycanın mənzil fondu aşağıdakı 5 mərhələdən keçmişdir:

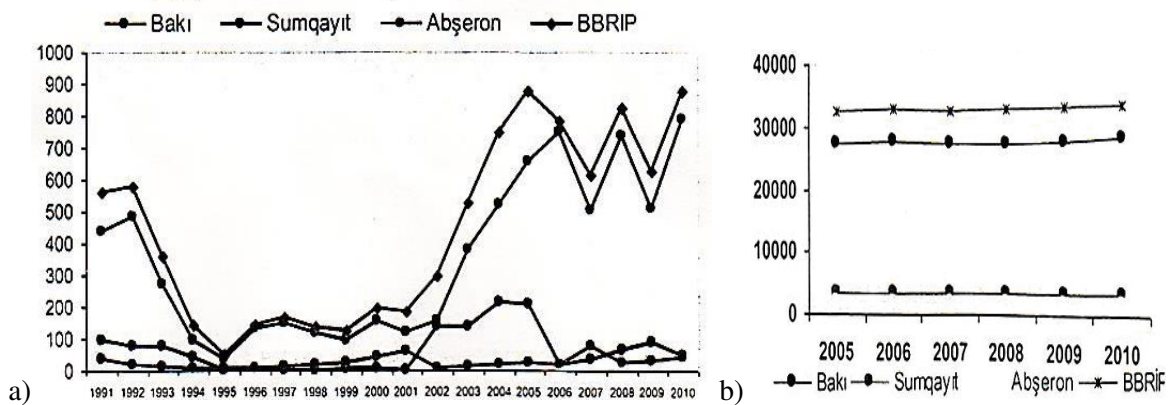
- a) Sovet dövründən öncə tikilmiş yaşayış massivləri (1920-ci ilin əvvəlinə qədər) - Buraya əsasən Bakının mərkəz hissəsində, Xəzər dənizi boyu tikilmiş yaşayış sahələri aiddir
- b) II Dünya Müharibəsindən öncə tikilmiş yaşayış massivləri (1920-1940)
- c) II Dünya Müharibəsindən müstəqilliyin əldə olunduğu dövrə qədər (1945-1991) - müvəqqəti yaşayış sahələrinin kütləvi tikintisi
- d) Müstəqillik əldə olunduqdan sonra tikilən yaşayış sahələri (1991-2000) - kottec tipli şəxsi evlərin tikintisi
- e) Azad bazar iqtisadiyyatı dövründə tikilən yaşayış sahələri (2000-ci ildən sonrakı dövr) - kooperativ və şəxsi evlər. Bakıda hündürmərtəbəli binaların artımı ən çox bu dövrə təsadüf edir.

Azərbaycanda son 20 il ərzində mənzil fondunun ümumi sahəsi təxminən 30% artmışdır. Ümumi mənzil sahəsi 1991-ci ildə 88,2 milyon m²-dən 2010-cu ildə 114,5 milyon m²-ə qədər yüksəlib. Bu müddət ərzində əhalinin sayı 23% artmışdır. Nəticədə, son 20 il ərzində adambaşına düşən mənzil fondu da müvafiq olaraq 12,3 m²-dən 12,6 m²-ə yüksəlmişdir. Azərbaycanda mənzil sahəsi 2 üsulla hesablanır - ümumi mənzil sahəsi və yaşayış sahəsi. Yaşayış sahəsi yalnız oturabilən otaqlara əsasən hesablanır, tualet, hamam otağı, mətbəx, dəhliz bu sahəyə daxil edilmir. Son zamanlar Azərbaycanda yaşayış sahəsi ümumilikdə 32% artaraq, 58,2 milyon m²-dən 76,7 milyon m²-ə çatıb. Müvafiq olaraq, son 20 il ərzində adambaşına düşən yaşayış sahəsi 6,2% artaraq 8,1 m²-dən 8,6 m²-ə çatıb.

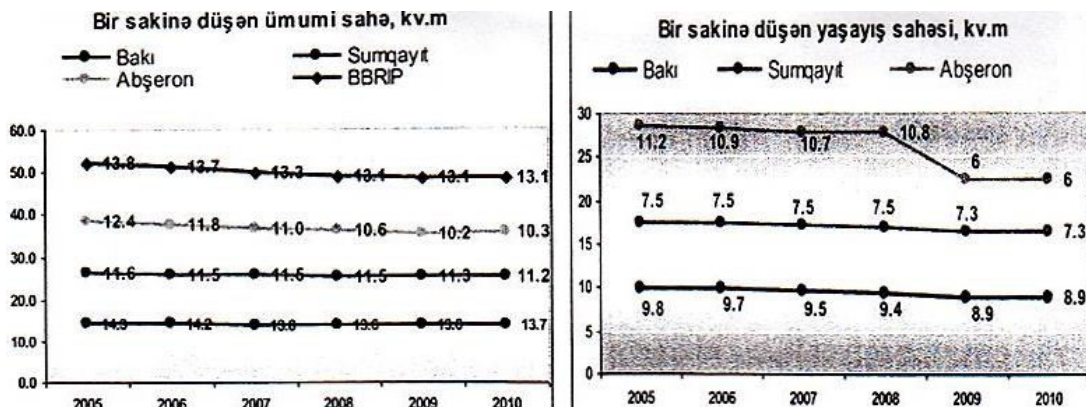
Ölkədə adambaşına düşən yaşayış sahələri beynəlxalq standartlara uyğun gəlmir. Belə ki, 1 nəfərə düşən mənzil sahəsi 12,6 kvadrat metrdir. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə bu göstərici 30-35 kv.m-dir. 1991-2010-cu illərdə mənzil təminatı Bakıda 81,71 %, Abşeronda isə 22,25% artmışdır. Sumqayıtın mənzil fondu 1991-2001-ci illərdə 34,45% azalmış, 2002-2010-cu illərdə isə artmışdır. (Diaqram 1). Cədvəl 1-də ümumi mənzil sahəsini 25 m² qəbul etməklə mövcud mənzil tələbatının qiymətləndirilməsi göstərilmişdir.

1997-2010-cu illər ərzində ümumi mənzil fondunun 25% artmasına baxmayaraq, dövlət yaşayış fondu 2 dəfə azalmış (o cümlədən ictimai və mənzil tikinti kooperativləri fondu), vətəndaşların şəxsi mülkiyyətində olan mənzil fondu isə 50% artmışdır (cədvəl 2). Cədvəl 3-də BBRİP-nın əhatə etdiyi ərazi üzrə ümumi mənzil fondunun bölgüsü göstərilmişdir.

Cədvəl 3-də Azərbaycan Respublikası üzrə bir nəfərə düşən ümumi mənzil sahəsinin 12,6 m², yaşayış sahəsinin isə 8,5 m² olduğunu göstərilir. Amma Statistika Komitəsinin başqa bir cədvəlində mənzil sahəsinin 18,1 m², yaşayış sahəsinin isə 12,6 m² olduğu göstərilmişdir. 2005-2010-cu illərdə BBRİP üzrə mənzil fondu 3,95% artmışdır. Dövlət Statistika Komitəsinin verdiyi məlumatlara əsasən bir sakinə düşən ümumi sahə Bakıda 13,6 m², Abşeronda 10,3 m², Sumqayıtda isə 11,1 m² olmuşdur. Bir sakinə orta hesabla düşən yaşayış sahəsi isə 2005-2010-cu illər ərzində azalaraq Bakıda 8,9 m², Sumqayıtda 7,3 m². Abşeronda isə 6 m² olmuşdur.



Şəkil 1. a) Yaşayış evlərinin istifadəyə verilməsi, min.kv.m, b) ümumi mənzil fondu



Şəkil 2. Diaqram 1, 2

Abşeron yarmadasının ortofotoplan və CİS əsasında hazırlanmış hesabatı aşağıdakı metod üzrə aparılmışdır. Hər bir yaşayış rayonu üzrə yaşayış binaları CİS materiallarına əsasən seçilmiş, sonra yaşayış binalarının konturu üzrə sahələri uyğun olaraq bu binaların mərtəbələrinin sayına vurulmuş və sahələrin alınan cəminin 49%-i hər bir rayon üçün yekun ümumi yaşayış sahəsi olaraq qəbul edilmişdir. Hesablamalara görə BBRİP üzrə ümumi mənzil fondu təxminən 44388,52 min m²-dir, o cümlədən Bakıda 36861,09 min m², Abşeronda 2594,51 min m², Sumqayıtda isə 4932,92 min m²-dir. Bir sakinə düşən ümumi sahə BBRİP üzrə 17,07 m², Bakıda 17,62 m², Abşeronda 13,45 m², Sumqayıtda isə 15,67 m² olduğunu göstərir.

Statistik məlumatlara görə isə 2006-cı ildə ümumi yaşayış fondu 27,568 mln. m², adambaşına düşən ümumi sahə isə 14,6 m² olmuşdur. Bu da o deməkdir ki, planın yalnız 2/3 hissəsi yerinə yetirilmişdir. Mənzil qıtlığının ilkin göstəricisi mənzillərdə yaşayan sakinlərin sıxlığıdır. 2009-cu ildə Bakı şəhərində hər mənzilə orta hesabla 4,34 nəfər düşməklə 471 000 mənzil var idi. Lakin bu göstərici həmişə eyni deyil, belə ki, bir çox böyük ailələr az otaqlı mənzillərdə yaşayır. 2009-cu ildə istifadəyə verilmiş mənzillərin 2/3 hissəsini 2-3 otaqlı, 13%-ni isə 1 otaqlı mənzillər təşkil edirdi. Böyük ailə adətən bir mənzildə və ya qonşuluqda yaşayan 3 nəsiləndən ibarət olur: uşaqlar, valideynlər, nənə və baba və bu əsas ailə vahidi kimi qəbul edilib. Əsasən şəhər ərazisində fərdi ailə təsərrüfatlarının artan sayı və onların təmsil etdiyi adət-ənənələrdəki dəyişikliklər gələcək mənzil siyasətinə təsir edən əsas amil olacaqdır.

Mənzil yatmaq, qidalanmaq, bişirmək, oturmaq, uşaqların qayğısına qalmaq, ibadət etmək, əylənmək və s. kimi məişət fəaliyyətlərini həyata keçirməyə imkan verən bir vasitədir. Bu fəaliyyətlərin hər birinin öz məkanı var və tələbat hər bir yaşayış rayonunda, hər bir ölkədə fərqlidir. Azad bazar iqtisadiyyatına keçidlə əlaqədar artan yaşayış səviyyəsi, ölkə sektorlarının təbliği və mövcud geniş inkişaf proqramları mənzillərin ümumi sayının artmasına səbəb olacaq və mənzil

tələbatının qiymətləndirilməsi zamanı bu amillər nəzərə alınmalıdır. Mənzil planlaşdırılması və təminatı zamanı enerji və suya qənaət baxımından şaquli və üfüqi genişlənmə imkanları, və eləcə də rahatlığı təmin edəcək açıq məkanların, yolların, dükanların, təhsil və səhiyyə xidmətlərinin, ibadət yerlərinin, oyun meydançalarının və s. olması nəzərə alınmalıdır. Mənzillərin və onları əhatə edən ətraf mühitin planlaşdırılması zamanı gəlir uyğunsuzluğu mümkün qədər işlərin gedişatına təsir etməməlidir. Bu baxımdan, 2030-cu ilə qədər Abşeron yarımadasının mənzil tələbatını aşağıdakı bir neçə standart göstəricilərlə səciyyələndirə bilərik:

Cədvəl 1. Mövcud mənzil tələbatının qiymətləndirilməsi (2011)

İqtisadi və inzibati rayonlar	Ümumi tələb olunan sahə, kv.m	Mövcud ümumi sahə, kv.m	Çatmayan ümumi sahə, kv.m
Bakı	51 614 925	28 290 800	23 324 125
Abşeron	4 738 842	1 976 100	2 762 742
Sumqayıt	7 793 150	3 489 400	4 303 750
BBRİP	64 146 917	33 756 300	30 390 617

Cədvəl 2. 1997-2007-ci illərdə Azərbaycan və BBRİP ərazisi üzrə ümumi mənzil fondu dövlət, şəxsi), (ümumi sahə. min kv.m) Mənbə: Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsi

İllər	Azərbaycan Respublikası üzrə, cəmi			BBRİP ərazisi		
	Ümumi fond	Dövlət fondu	Əhalinin şəxsi mülkiyyətində olan mənzillər	Ümumi fond	Dövlət fondu	Əhalinin şəxsi mülkiyyətində olan mənzillər
1997	92158.4	22063.6	0094.8	29798.0	15305.2	14492.8
1998	94166.6	20438.9	73727.7	30015.2	14272.9	15742.3
1999	94710.0	19604.0	5106.0	30117.7	13559.3	16558.1
2000	97104.9	18685.5	8419.4	30372.7	13068.1	17304.6
2001	97749.1	17770.2	9978.9	30672.5	12515.9	18156.6
2002	99214.6	16946.9	82267.7	30985.6	11709.3	19276.3
2003	100454.1	15895.1	84559.0	31202.2	10775.6	20426.6
2004	101574.6	14752.3	86822.3	31745.5	10033.2	21712.3
2005	103996.4	13984.1	90012.3	32475.0	9335.1	23139.9
2006	105432.5	13498.9	91933.6	32791.2	8746.4	24044.8
2007	107859.0	12293.5	95565.5	32457.4	7445.1	25012.3
2008	109355.0	11281.4	98073.6	32711.7	6687.7	260024.0
2009	111976.3	10957.4	101018.9	33164.6	6472.1	26692.5
2010	114464.4	10574.4	103890.0	33756.3	6139.7	27616.6

- Bir ev təsərrüfatı eyni evdə yaşayan bir neçə ailədən ibarətdir
- BBRİP ərazisində 1 ailə orta hesabla 4 nəfərdən ibarət olacaq
- 1 mənzilə düşən orta otaq sayı 3 və 5 arasında dəyişəcək
- Adambaşına düşən mənzil sahəsi 25 kv.m. olacaq

BBRİP əhalisinin 2011-ci ildə 2,6 milyondan 2030-cu ildə 3,3-3,6 milyona qədər artması gözlənilir. Əlbətdə ki, əhalinin bu qədər artması nəticəsində 2030-cu ildə BBRİP-nin əhatə etdiyi ərazilərdə yaşayış mənzillərinə də ehtiyac olacağı görsənir. Hal-hazırda Abşeron yarımadasında istifadəyə verilmiş mənzillərin sayının təxminən 630 000 olduğu ehtimal olunur və əhalinin artım proqnozlarına əsasən bu sayın 840 000-910 000-ə çatacağı gözlənilir. Bu o deməkdir ki, 2030-cu ilə qədər daha 210 000-270 000 mənzil istifadəyə verilməlidir, yəni 2030-cu ilin sonuna qədər ildə orta hesabla 10-15 000 mənzil istifadəyə verilməlidir. Hal-hazırda Statistika Komitəsinin məlumatına əsasən ümumi mənzil sahəsi 34 milyon m²-dir və bu göstərici 84-91 milyon m²-ə qədər, yəni əlavə 50-57 milyon m² artırılmalıdır. Abşeron yarımadasının ortofotoplan və CİS əsasında apardığımız

hesablamalara görə isə ümumi mənzil fondu təxminən 44 milyon m²-dir və bizə əlavə 40-47 milyon m² sahə lazımdır. Mənzil resurslarına maliyyələşmə, tikinti materialları və əmək qüvvəsi daxildir. Mənzil planlarını həyata keçirə bilmək üçün, müxtəlif maliyyə mənbələrini işə cəlb edərək lazım olan maliyyə vəsaiti axınıni tənzimləmək lazımdır. Maliyyə mənbələrinə aşağıdakıları aid etmək olar:

Cədvəl 3. 1997-2007-ci illərdə BBRİP ərazisi üzrə ümumi mənzil fondu (dövlət, şəxsi), (ümumi sahə min kv.m)

İllər	Bakı			Sumqayıt			Abşeron		
	Ümumi fond	Dövlət fondu	Əhalinin şəxsi mülkiyyətində olan mənzillər	Ümumi fond	Dövlət fondu	Əhalinin şəxsi mülkiyyətində olan mənzillər	Ümumi fond	Dövlət fondu	Əhalinin şəxsi mülkiyyətində olan mənzillər
1997	25185.5	12649.2	12536.3	3552.1	2219.2	1332.9	1060.4	436.8	623.6
1998	25348.4	11711.6	13636.8	3557.4	2146.6	1410.8	1109.4	414.7	694.7
1999	25439.3	11077.7	14361.6	3542.0	2075.2	1466.8	1136.4	406.4	730.0
2000	25698.1	10673.5	15024.6	3545.0	2021.5	1523.5	1129.6	373.1	756.5
2001	25942.9	10188.9	15754.0	3554.7	1968.5	1586.2	1174.9	358.5	816.4
2002	26145.7	9453.3	16692.4	3560.5	1913.6	1646.9	1279.4	342.4	937.0
2003	26403.0	8852.4	17550.6	3396.7	1668.5	1728.2	1402.5	254.7	1147.8
2004	26761.5	8253.9	18507.6	3408.7	1580.1	1828.6	1575.3	199.2	1376.1
2005	27285.5	7689.8	19595.7	3417.4	1465.7	1951.7	1772.1	179.6	1592.5
2006	27568.3	7197.6	20370.7	3426.9	1375.7	2051.2	1796.0	173.1	1622.9
2007	27153.6	6096.3	21057.3	3448.7	1155.8	2292.9	1855.1	193.0	1662.1
2008	27336.7	5501.3	21835.4	3473.3	998.1	2475.2	1901.7	188.3	1713.4
2009	27741.9	5350.0	22391.9	3486.3	940.1	2546.2	1936.4	182.0	1754.4
2010	28290.8	5090.8	23200.0	3489.4	872.9	2616.5	1976.1	176.0	1800.1

- Kommersiya və ixtisaslaşmış banklardan alınan ipoteka kreditləri
- Dövlət qurumlarının mənzil proqramlarının həyata keçirilməsi üçün və eləcə də dövlət qurumlarında çalışan işçilər üçün daşınmaz əmlakın investisiyalaşması və evlərin tikintisi üçün ayırdığı vəsait
- Mənzil proqramlarını maliyyələşdirən milli sektordan (dövlət və ya səhmdar) əldə olunmuş vəsaitlər
- Şəxsi evlərin tikintisi və ya hər hansı bir mənzil proqramında iştirak etmək üçün vətəndaşların şəxsi maliyyə vəsaitləri və eləcə də mənzillərin tikintisini öz üzərinə götürmüş investisiya təşkilatlarının səhmdarlarına təklif olunmuş vəsaitlər və ya mənzil əldə etmək üçün bu təşkilatlardan əldə olunmuş vəsaitlər
- Öz evlərini tikmək üçün maddi imkana malik olmayan şəxslərə Maliyyə Nazirliyi tərəfindən dövlətə məxsus evlərin verilməsi üçün ayrılan vəsait

Mənzil siyasəti 1 mənzilin qiymətinin sakinin orta gəlirinə münasib olmasını və aztəminatlı insanların mənzillə təmin olunması zərurətini nəzərə almalıdır. Mənzilin qiyməti maliyyə vəsaitinin məbləğini və eləcə də mənzil planlarını həyata keçirmək üçün lazım olan investisiyaların həcmi müəyyənləşdirmək baxımından vacibdir. Tikinti materiallarının qiymətlərinin artması bilavasitə mənzil qiymətlərinin artmasına səbəb olur. Azərbaycanın ən böyük problemlərindən biri münasib, sosial və iqtisadi cəhətdən davamlı mənzil təminatıdır. Bu problemi aradan qaldırmaq və mənzil təminatını həyata keçirə bilmək üçün yetəri qədər vəsait, işçi qüvvəsi, xammal və strategiyaların yerinə yetirilməsinə imkan verən qanunvericilik tələb olunur.

1. Mənzil hər bir insanın və ev təsərrüfatının əsas tələbatlarından biri olduğu üçün istər öz vəsaiti hesabına, istər ipoteka və ya digər kredit növləri vasitəsilə, istərsə də dövlət maliyyələşməsi vasitəsilə hər bir vətəndaşın mənzil əldə etmək hüququ var.

2. Hər bir dövlət vətəndaşlarına daha yaxşı yaşayış səviyyəsini təmin etmək üçün planlar hazırlamalı, torpaq tədarükü görməli, əsas xidmət növlərinin (içməli su, kanalizasiya) və eləcə də infrastrukturun (yol və s. kimi) təşkilini təmin etməlidir.
3. Əhali artımını, mövcud çatışmazlığı və tələbatı nəzərə alaraq mənzil tələbatını ödəyəcək uzunmüddətli və qısamüddətli planların, mənzil fondunun kəsrlərini kompensasiya edəcək tələblərin hazırlanması.
4. Azərbaycan cəmiyyətinin mədəniyyətini, adət-ənənələrini, yaşayış şəraitini, o cümlədən ev təsərrüfatlarının üzlərinin sayını nəzərə alaraq şəhərlərin planlaşdırılması.
5. Mənzillərin bütün aspektlərdə xərclərinin azaldılması üzrə tədqiqatlar aparılmalıdır.
6. Torpaqların ayrılması və kommunal xidmətlərin təchizatı vasitəsilə hökumət və milli maliyyə orqanlarının həvəsləndirilməsi.
7. Mənzil investisiyalaşması və daşınmaz əmlak üçün əlverişli mühit yaradaraq milli sektorun və fərdlərin mənzil təminatına həvəsləndirilməsi.
8. Mənzil fonduna investisiyalar yönəldən bütün təşkilatlara torpaq sahələrinin ayrılması və ucqar rayonların tələbatı daxil olmaqla onların kommunal xidmətlər şəbəkəsinin maliyyələşdirilməsində və yerinə yetirilməsində olan rolunun müəyyənəşdirilməsi.
9. Yaşayış mühitinin yaxşılaşdırılması üçün mövcud mənzil balansının dəstəklənməsi, texniki dəstək proqramlarının gücləndirilməsi, binaların və yaşayış komplekslərinin və müvafiq kommunal xidmətlərin yenilənməsi və inkişafı.
10. Respublikanın bütün regionlarının içməli su, kanalizasiya xidməti, yol, kommunal xidmətlər və ictimai xidmətlər ilə təmin olunması yönündə proqramların və planların hazırlanması.
11. Mənzil sahəsində ixtisaslaşmış banklarda maliyyələşmə və ipoteka fondlarını yaratmaqla ipoteka kreditlərinin genişləndirilməsi (akkerditasiya planına uyğun vətəndaşların kredit qaytarmaq imkanını nəzərə almaqla).
12. Yerli tikinti materiallarından tikilən binaların sayının artırılması.

Nəticə. Abşeron yarımadasının inkişaf planları və proqramları çərçivəsində mənzil təminatı üzrə tövsiyyələrimiz. Bu proqramların və planların məqsədlərindən biri mənzil çatışmazlığının aradan qaldırılması, vətəndaşların mənzil ehtiyacının ödənilməsi, mənzil tikintisinin illik tempinin artırılması məqsədilə maliyyə və dövlət qurumlarının fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsindən ibarətdir. Bu baxımdan tövsiyyələrimiz:

1. Böyük Bakı ərazisində illik 10-15000 mənzilin istifadəyə verilməsinə ehtiyac var. Proqramın həyata keçirilməsi zamanı hər hansı bir ləngimə tələb olunan mənzil sayının illik normasının artmasına gətirib çıxaracaqdır.
2. Daşınmaz əmlakın investisiyalaşması qaydalarına riayət etməklə tikinti üçün gərəkli torpaq sahəsinin əldə olunması, üçüncü baş planın həyata keçirilməsi ilə məşğul olan təşkilatların tələb olunan torpaqların əldə edilməsi sayəsində planlarını, şəhər genişlənməsi təkliflərini və yeni rayonların yaradılması üzrə proqramlarını təkmilləşdirməklə zəruri torpaqların əldə olunmasının təmin olunması.
3. Tikinti materialları istehsalının artırılması, yerli və xarici şəxslərə və müəssisələrə adi kredit və dövlətin dəstəyi ilə aşağı faizli kredit təklif etməklə bu sahədə investisiyalaşmanın təşkil edilməsi.
4. Tikinti üzrə işçi qüvvəsinin (mütəxəssislərin) artırılması üçün dəqiq müəyyənlanmış məqsədləri olan hərtərəfli təlim planının hazırlanması və yerinə yetirilməsi.
5. Mənzil proqramını həyata keçirən özəl və dövlət təşkilatlarının öz vəzifələrini tam şəkildə yerinə yetirə bilməsi üçün mövcud inzibati və hüquqi maneələrin azaldılması.
6. Mövcud mənzil siyasətinə uyğun icra qaydalarının təmin edilməsi.

ƏDƏBİYYAT

1. **İsbatov İ.A.** Böyük Bakının Regional İnkişaf Planı (Ümumi plan) İzahat yazısı. Bakı Dövlət Layihə İnstitutu, Bakı, 2014

İsbatov İlqar Aydın oğlu- Bakı Dövlət Layihə institutunun direktoru, memarlıq üzrə fəlsəfə doktoru, memarlıq sahəsi üzrə mütəxəssis, isbatov@mail.ru

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA YENİ ŞƏHƏRLƏRİN TİKİNTİSİ ÜÇÜN NƏZƏRDƏ TUTULAN ƏRAZİNİN MÜAYİNƏ EDİLMƏ MƏSƏLƏLƏRİ**Məmmədov N.Y.****EXAMINATION PROBLEMS OF THE TERRITORIES ASSIGNED FOR CONSTRUCTION OF NEW CITIES IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN****Mammadov N.Y.**

Abstract. The feasibility study for planning of the new city covers the materials related with various aspects of planning and design activity: decisions on accommodation of construction objects, development scheme of industry, district planning, field surveys and so on. Some of them are included in the planning assignment or obtained through pre-project surveys. However, the main content of the feasibility study is the result of the direct project work of architects, economists and engineers in drafting process of the master plan.

Keywords: new city, design, planning, feasibility, general plan, development, industry

Abstrakt. Yeni şəhərin planlaşdırılmasının texniki-iqtisadi əsasları planlaşdırma və layihələndirmə fəaliyyətinin müxtəlif sferalarına aid olan materialları əhatə edir: tikinti obyektlərinin yerləşdirilməsi üzrə qərarlar, sənayenin inkişaf sxemi, rayon planlaşdırmaları, natura yoxlamaları və s. Onların bir hissəsi planlaşdırma tapşırığında yer alır və ya layihə öncəsi tədqiqatlar vasitəsi ilə əldə olunur. Amma texniki-iqtisadi əsasların əsas məzmunu - baş planın tərtibi prosesində memarların, iqtisadçıların və mühəndislərin bilavasitə layihə işinin nəticəsidir.

Açar sözlər: yeni şəhər, layihələndirmə, planlaşdırma, texniki-iqtisadi, baş plan, inkişaf, sənaye

Yeni şəhərin inşasının həllində ən mühüm vəzifə gələcək şəhərin ərazisinin seçilməsi və onun baş planının layihəsinin hazırlanmasıdır. Yeni şəhərin baş planı gələcək tikinti ərazisinin şəhərsalma tədqiqatına əsaslanır. Şəhər üçün ayrılmış ərazidə onun diferensial analizi aparılır, o cümlədən:

a) landşaftın və relyefin müxtəlif formalarında, su anbarlarında və meşə massivlərində, insolyasiyanın, temperaturun, rütubət və külək rejiminin kompleks gigiyenik qiymətləndirilməsi ilə təbii - iqlim tədqiqatları, qrunnt şəraitinin, torpaq və bitki örtüyünün qiymətləndirilməsi;

b) ərazinin ətraflı (rayon planlaşdırmasından fərqli olaraq) topoqrafik tədqiqi və hidrogeoloji, hidroloji rejimin xüsusiyyətləri, qrunntun, su basmış sahələrin, su anbarları və çay sahillərində işlənmiş sahələrin, eroziya və yarpaq əmələ gətirən sahələrin və başqa ərazilərin geoloji quruluşu və yüklənmə qabiliyyətinin dəqiqləşdirilmiş xarakteristikasıyla ərazinin mühəndis-inşaat qiymətləndirilməsi;

c) ərazinin landşaft memarlıq öyrənilməsi.

Ərazinin differensial tədqiqi onun kompleks şəhərsalma qiymətləndirilməsinin əsasını təşkil edir və onun əsasında istifadə üçün yararlı və tikintidən və ya funksional istifadənin digər növlərindən çıxarılmış meydançalar müəyyən edilir. Layihələndirmə təcrübəsində iqlimin qiymətləndirilməsinin klassik metodları - havanın orta illik temperaturu, ilin ən soyuq və ən isti ayının temperaturu, atmosfer çöküntülərinin illik miqdarı və s. şəklində tətbiq edilir. Ancaq orta illik miqdar metodu əhəmiyyətli çatışmazlıqlara malikdir. Konkret hansısa bir ildə orta çoxillik miqdar nadir hallarda müşahidə olunur və elə ola bilər ki, bütün ilin yarısı orta çoxillikdən daha az, ikinci yarısı isə daha çox əhəmiyyətə malik olsun. Beləliklə, yeni şəhərlərin layihələndirilməsi və tikintisi təcrübəsində yer alan orta miqdara görə iqlimin qiymətləndirilməsi metodu insanın olduğu mühitin faktiki vəziyyətini kifayət qədər dəqiq xarakterizə etmir.

Layihələndirmənin konkret məsələlərinin həlli üçün orta çoxillik iqlim miqdarının şifrinin, ayrı-ayrı meteoroloji elementlərin və onların kompleks uyğunluğunun (ehtimal xarakteristikaları metodu) təkrarlanması şəklində açılması lazımdır. Zərurət yaranarsa, meteoroloji amillərin kompleks təsirinin qiymətləndirilməsində havalarda iqlimin strukturunu ifadə edən kompleks və dinamik klimatologiya metodundan istifadə etmək tövsiyə edilir. Landşaft xüsusiyyətlərinin iqlimlə qarşılıqlı əlaqədə nəzərə alınması (təbii-iqlim qiymətləndirilməsi) şəhərin iqlim xarakteristikası məsələsində xüsusi yer tutur.

Bu məsələnin tədqiqı və öyrənilməsi göstərir ki, yeni şəhərlərin layihələndirilməsi və tikintisi zamanı ərazinin iqlimi və landşaftı bir-biri ilə əlaqəsi olmadan nəzərdən keçirilir. Bununla yanaşı, burada təbii şəraitin təbiətini müəyyən edən təbii-coğrafi qarşılıqlı təsirlər və qanunvericiliklər və şəhərsalma problemlərinin həllində tamamilə fərqli tələblər məlumdur. Şəhərin planlaşdırma strukturunun həllində bəzi hallarda məsələ, quru çöllərin isti tozlu küləyinə qarşı müdafiəni təmin etmək, digər halda isə dağlardan gələn sərin hava axınından istifadə etmək lazımdır.

Yeni şəhərlər layihələndirildiyi zaman hər bir fərdi halda, kompleksdə ərazinin fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərini, iqlimi və yerin mikroiqlim şəraitini əks etdirən layihədə şəhərsalmanın təbii-iqlim əsasını tərtib etmək tövsiyə olunur. Layihənin təbii-iqlim əsası bizim fikrimizcə, aşağıdakıları əhatə etməlidir:

- a) güman edilən tikinti rayonunun fiziki-coğrafi təsviri;
- b) rayonun iqlim xarakteristikası;
- c) təbii landşaft şəraitində onun ərazisinin mikroiqlim qiymətləndirilməsi, həmçinin, yaradılan şəhərsalma mühiti şəraitində mikroiqlimin tənzimlənmə proqnozları;
- ç) konkret bu rayonun tikintisinin layihələndirilməsində təbii-iqlim şəraitinin hesaba alınması üçün şəhərsalma tələbləri (funksional zonalaşdırma, baş plan, təfsilatlı tikinti planı).

Iqlimin qiymətləndirilməsi nəticəsində əsas iqlim amilləri, burada müşahidə olunan miqdar həddləri müəyyən edilir ki, onlar bütövlükdə planlaşdırma məsələlərinin həlli üçün çox əhəmiyyətlidir. Sənayenin yerləşdirilməsi şərtlərinin qiymətləndirilməsi ərazinin klimatoloji öyrənilməsi işinin xüsusi bölməsini təşkil edir. Hakim küləklərin istiqaməti üçün çoxillik müşahidələrə əsasən ilin isti dövrünə görə toplanmış məlumatlar qəbul edilir, çünki bu zaman əhali açıq havada daha çox olur və mənzillərin daha uzun müddət havalandırılmasına imkan yaranır.

Küləyin istiqaməti ilə yanaşı, belə adlandırılan təhlükəli külək sürətlərinin müddəti və təkrarlılığı haqqında məlumatları da nəzərə almaq lazımdır. Kimyəvi qurğuların və rezervuarların ventilyasiya tullantılarının yayılması üçün küləyin ən arzuolunmaz sürəti 1,5-2m/san, güclü elektrik stansiyalarının tullantıları üçün 5-7m/san, metallurgiya zavodlarının tullantıları üçün sakit havalar və küləyin kiçik sürətləri (5m/san.-ə qədər) hesab olunur ki, normativ səviyyədən artıq çirkləndirmə konsentrasiyası həddinin aşılmasının 85%-ə qədər halları bunların payına düşür [5].

Gələcək tikinti ərazisinin mikroiqlim rejimini qiymətləndirərkən iqlim göstəricilərinin landşaft elementləriylə qarşılıqlı əlaqəsi müəyyənəndirilməlidir. Bu zaman əsas diqqət aşağıdakılara yönəldilməlidir: radiasiya rejiminə, yəni müxtəlifdiklik (sıldırımlar) və ekspozisiya yamaclarına günəş radiasiyasının gəlişinə, həmçinin, ayrı-ayrı sahələrdə gündəlik insolyasiya müddətinə; relyef formaları, torpaq şəraiti, bitki örtüyünün növü və su məkanlarının mövcudluğu səbəbindən yaranan temperatur fərqlərinə; ərazinin müəyyən hissələrində küləyin güclənməsi və zəifləməsi ilə xarakterizə olunan külək rejiminə, eləcə də su məkanlarının olduğu növbələşmiş meşəlik və açıq ərazilərin mürəkkəb relyef şəraitində yerli hava axınının formalaşmasına; relyefin formasından, torpaq şəraitindən və bitki örtüyündən asılı olan nəmliyə rejiminə.

Ərazinin mikroiqlim rejimini qiymətləndirərkən aşağıdakılardan istifadə olunur:

- a) yerli iqlimin və relyefin müxtəlif elementlərində mikroiqlimin dəyişikliyinə ümumi qanunauyğunluqları
- b) xüsusi mikroiqlim natura tədqiqatları

Baxılan rayonun mikroiqlim rejiminin qiymətləndirilməsi əsasında onun ərazisinin mikroiqlim zonalaşdırılmasını hazırlamaq lazımdır. Müxtəlif mikroiqlim göstəriciləri əsasında sahələrin xəritəsi tərtib edilir, əsasən ən əlverişli, əlverişsiz və xüsusilə əlverişsiz sahələr, alçaq məkanlarda havanın durğunluq zonaları və "külək kölgəsi", "soyuq göllər" və s. seçilir. Ərazinin iqlim xarakteristikası və mikroiqlimin qiymətləndirilməsi təbii mühitin xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq planlaşdırma üçün şəhərsalma tələblərinin hazırlanmasına əsas verir. Tələblər layihələndirmənin dövrlüüyü (mərhələliyi) nəzərə alınaraq, şəhərin funksional zonalarının (sənaye, yaşayış zonası, istirahət yerləri) yerləşdirilməsi üçün meydançaların seçimindən başlayaraq, onun ərazisinin bu və ya digər sahələrində mikrorayonların və şəhərin yaşayış rayonlarının layihələndirilməsi zamanı reallaşdırılan yaşayış tikintisinə qədər qoyulan tələbləri ifadə edir. Bu halda xarici mühitin mikroiqlimini korrektə edən (yumşaldan və ya yaxşılaşdırən) müxtəlif şəhərsalma tədbirlərinin effektivliyi haqqında dəqiq təsəvvürlərə malik olmaq lazımdır.

Şəhərin planlaşdırma şəbəkəsinin (baş plan mərhələsində) hazırlanması və onun təbiətdə həyata keçirilməsi ilə şəhər ərazinin iqliminə fəal təsir göstərməyə başlayır. Məsələn ayrı-ayrı şəhərsalma məsələlərinin (küçə şəbəkəsinin oriyentasiyası, yaşıllaşdırma və su təminatı sistemi, tikinti ərazisinin təşkili və s.) həllində, iqlimin əlverişsiz komponentlərinin maksimal dərəcədə neytrallaşdırılması və əlverişli komponentlərdən daha çox istifadə edilməsi məqsədi ilə iqlim şərtlərinin düzgün hesablanmasından ibarətdir. Xarici mühitin mikroiqliminin yaxşılaşdırılması istiqamətində ona edilən ən aktiv təsir ətraflı layihə mərhələsində mümkündür. Ərazinin mühəndisi-geoloji xarakteristikasını (mühəndisi-geoloji xəritəni), şəhərin funksional zonaları üçün meydançaların seçimini əsaslandıran işçi material kimi yeni şəhərin tikintisinin texniki-iqtisadi əsaslandırma mərhələsi, həmçinin yeni şəhərin tikintisində ardıcılıq daxil olmaqla, bütün hallarda hazırlamaq tövsiyə edilir.

Mühəndis-geoloji xəritədə müxtəlif relyef şərtlərinə malik ərazilər, müxtəlif daşıyıcı qabiliyyətə, 1 və 4%-lik təminatlı qrunut sularına və daşqınlara yüksək səviyyədə dayanıqlığa malik qrunut sahələri, həmçinin, fiziki-geoloji proseslərin (sürüşmə və çökmələrin, yarğanların, karstların və seysmik halların, qum hərəkətinin və s. mövcudluğu) qeyd edildiyi sahələr və sənaye əhəmiyyətli faydalı qazıntı yataqları ayrılır [2]. Mühəndis-geoloji xəritə əsasında təbii və antropogen şərtlərinə görə ərazinin planlaşdırma məhdudiyyətlərinin sxemi işlənib hazırlanır. Seysmik mikrorayonlaşdırma haqqında məlumatlarla tamamlanmış (7 baldan çox seysmiklik olduqda) planlaşdırma məhdudiyyətləri sxemi şəhərsalma istifadəsi üçün ərazilərin yararlılıq dərəcəsini qiymətləndirməyə imkan verir.

Qrunut sularının səviyyəsi istifadə edilən ərazinin sonrakı istifadəsinin mümkünlüyünü və xarakterini müəyyən edən əhəmiyyətli amillərdən biridir. Xüsusi halda, qrunut sularının səviyyəsinin aşağı salınması üzrə ilkin işlər icra olunmadan sənaye zonalarının yerləşdirilməsi və sənaye tikintisinin həyata keçirilməsi o ərazilərdə mümkündür ki, burada bu sular orta hesabla 5m-dən çox, yaşayış tikintisi üçün 3m-dən çox, yaşıllıq tikinti üçün isə 1,5m-dən çox dərinlikdə yerləşir. Yeni şəhərlərin tikintisi tez-tez fiziki-geoloji proseslərlə çətinləşir, ki, bura aktiv karst, qum hərəkəti, sürüşmə və çökmələr, yarğanlar və s. aiddir. Yeni şəhərlərin tikintisi üçün, bir qayda olaraq, göstərilən proseslərin aktiv təzahür etdiyi ərazilər seçilmir. Ancaq bəzən elə hallar olur ki, istifadə olunan ərazinin bir hissəsi ayrı-ayrı təbii və ya antropogen xarakterli fiziki-geoloji proseslərin təsirinə meyllidir və beləliklə, mühəndislik baxımından uyğun müdafiə tədbirlərinin hazırlanması məqsədi ilə onların üzə çıxarılması və öyrənilməsi tələb olunur [3,4].

Təbii-iqlim və mühəndis-geoloji tədqiqatlarla yanaşı, yeni bir şəhərin tikintisi üçün nəzərdə tutulan ərazinin memarlıq-landşaft vəziyyətinin nəzərə alınması ən vacib amildir. Gələcək şəhərin ərazisinin memarlıq-landşaft analizi bütövlükdə onun o təbii xüsusiyyətlərini və ayrı-ayrı fərdi fərqlərini aşkar edir ki, onları şəhərin planlaşdırma strukturunun qurulmasında, tikintinin və yaşıllaşdırılmış sahələrin kompozisiyasına yaradıcı yanaşmada, şəhərin memarlıq simasının formalaşmasında nəzərə almaq lazımdır. Tikinti ərazisinin memarlıq-landşaft tədqiqatı ərazinin təbii xüsusiyyətləri ilə planlaşdırmanın orqanik uyğunluğunu əldə etmək məqsədilə şəhərin və onun aparıcı memarlıq ansambllarının memarlıq-planlaşdırma kompozisiyasının yaradılması üçün lazımdır. Bu zaman landşaft vahidlərinin (landşaftlar və alt landşaftlar) sərhədləri qurulur (müəyyən edilir), məkanın mənzərəsinin açıldığı əsas məntəqələr aydınlaşdırılır, landşaft elementlərinin müxtəlifliyi, yaşıllıq, su ərazilərinin və açıq sahələrin uyğunluğu, ilin müxtəlif dövrlərində və fəsillərində bitki örtüyünün keyfiyyəti və rəng çalarları və s. təhlil edilir [5].

Yoxlama nəticəsində istər gələcək tikinti ərazisində, istərsə də onun xarici sərhəddinin yaxınlığındakı müxtəlif mənzərə məntəqələrini gözdən keçirərkən relyefin plastik üstünlükləri müəyyən edilir. Yoxlanılan ərazidə mənzərə məntəqələri göstərilir ki, buradan relyefin maraqlı formalarına malik olan sahələr daha əlverişli aspektlərdən açılır. Həmçinin, maraqlı mənzərələr və geniş panoramaların açıldığı məntəqə və istiqamətlər də xüsusilə vurğulanır. Landşaftın qiymətli keyfiyyətlərinə malik olan sahələri aşkar etmək və göstərmək xüsusilə əhəmiyyətlidir ki, burada tikinti işlərinin aparılmasına icazə vermək olmaz. Məsələn aşağıda sadalanan landşaftlar qorunub saxlanılmalıdır: 1) şəhərin siluetini və ya onun panoramasını müəyyən edənlər; 2) hovuzların, şəhər parklarının və bağların salınması üçün daha uyğun olanlar; 3) təbii şəraitin zənginləşdirilməsi üçün potensial imkanlara malik olanlar; 4) əsasən şoran və ya digər qeyri-münbit ərazilərdə bitkilərin artmasına uyğun torpaqlara malik olanlar; 5) qrunut sularının yüksək səviyyəsinə və quraq ərazilərdə nisbətən nəmli torpaqlara malik olanlar. Təbii baxımdan xüsusi dəyərə malik sahələr landşaftın ən

minimal modifikasiyalarıyla qoruq əraziləri kimi qorunur. Onlardan ən gözəlləri planda qeyd edilməlidirlər ki, tikinti prosesində onların gözlənilməyən təhrifi, şəklini dəyişməsi və onların təbii strukturunun həmahəngliyinin pozulması baş verməsin.

Nəticə. Ərazinin müsbət keyfiyyətləriylə yanaşı estetik münasibətdə görkəmsiz yerlər və obyektlər də müəyyənləşdirilir və təsbit edilir, onların gələcəkdə zənginləşdirilməsi üçün potensial imkanlar öyrənilir və onların yenidən qurulması üzrə tədbirlər: yaşıllaşdırma, yarpaqların bərkidilməsi, qurudulması və ya su ilə təminatı məsələləri nəzərdə tutulur. Ərazinin təbii şəraitinin analizi və aparılmış araşdırmalar prosesində alınmış materialların kompleks qiymətləndirilməsi nəticəsində ərazinin memarlıq-landşaft qiymətləndirilməsinin yuxarıda göstərilmiş aspektlərinin əks edildiyi mövcud landşaftların sxemi tərtib edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. **Nağıyev N.H., Hüseynov F.M.** Azərbaycan memarlıq tarixi. 1-5 tom, "Azərbaycan Respublikasının müasir dövr memarlıq tarixi" – 5 tom, "Şərq-Qərb" Mətbəə evi, Bakı, 2013 il, s.338
2. **Бочаров Ю.П., Кудрявцев О.К.** Планировочная структура современного города. Изд. Литературы по строительству, Москва, 1972, 160 с.
3. **Бретаницкий Л., Саламзаде А.** Архитектура Советского Азербайджана. Изд. Литературы по строительству, Москва, 1973, 264 с.
4. **Нагиев Н.Г.** Современное градостроительство Азербайджанской республики. Тəhsil işçiləri məbəəsi, Bakı, 2011, s.361
5. **Смоляр И.М.** Новые города (планировочная структура городов промышленного и научно-производственного профиля). Изд. Литературы по строительству, Москва, 1972, 184 с.

Məmmədov Nəbi Yusif oğlu- AzMİU, Memarlığın əsasları kafedrası, dissertant, iş yeri-SOCAR, Neftqazelmütədqiqatlayihə institutu, Memarlıq və inşaat şöbəsi, qrup-rəisi, memar373@hotmail.com

ORTA ƏSR AZƏRBAYCAN MEMARLIĞINDA TİKİNTİ MATERIALLARININ ROLU

Rəsulova Z.M.

THE ROLE OF CONSTRUCTION MATERIALS IN MEDIEVAL AZERBAIJANI ARCHITECTURE

Rasulova Z.M.

Abstract. This article discusses the materials used in the construction and decoration of medieval Azerbaijani architectural monuments. Also, the traces of these building materials used in the beautiful and expressive design of Azerbaijani buildings can be seen in the architectural monuments of Middle East countries.

Keywords: architectural schools, monumental buildings, decor, decorative design, construction material, baked brick, enamelled brick

Abstrakt. Bu məqalədə orta əsr Azərbaycan memarlıq abidələrinin tikintisində və dekor tərtibatında istifadə edilən materiallar müzakirə olunur. Həmçinin, Azərbaycan tikililərinin gözəl və ifadəli tərtibatında istifadə edilən bu tikinti materiallarının izlərini Yaxın və Orta Şərq ölkələrinin memarlıq abidələrində də görmək olar.

Açar sözlər: memarlıq məktəbləri, monumental tikililər, dekor, dekorativ tərtibat, tikinti materialı, bişmiş kərpic, şirlənmiş kərpic

Azərbaycan memarlıq abidələrinin ən yadda qalan xüsusiyyətlərindən biri özəl yaradıcılıq tövhəsi ilə onların dekor tərtibatıdır. Abidələrimizdə daş sənəti üzərində ən nəfis, incə, qanunauyğun dekor tərtibatının elmi təhlillərinə dönə-dönə müraciət etməyə ehtiyac duyulur. Dekorların ifadəsində, onları daha dayanıqlı, bənzərsiz edən üç əsas cəhət çox fərdi bir yanaşma ənənəsi yaratmışdır. Bunlar:

- 1.İstifadə olunan inşaat materialları;
- 2.Memarlıq məktəblərini bir-birindən fərqləndirən xüsusi “formulaların” olması;
- 3.Azərbaycan dekor sənətinin zamanla öz sərhədlərini aşaraq, Yaxın və Orta Şərq ölkələrində əks-sədasi.

Azərbaycanın qədim, orta əsrlər tarixi çox zəngindir. Onun təhlillərində bu zənginliyi açan “açarlar” isə memarlıq abidələrimizdir. Onların öyrənilməsi, təhlilləri, elmi əsasları dönə-dönə müraciət olunan və çəkisi ağır gələn sahədir. Hal-hazırdakı təhlillərimizi Azərbaycan dekor sənətinin xüsusi cəhətlərindən biri kimi əsaslandırıdığımız inşaat materiallarının, bu sənət əsərlərində aparıcı rolunun təhlilləri ilə başlayaq. Məhz təbiətin bəxş etdiyi yerli sərvətlərin memarlığa tətbiqinin bir tarixi ardıcılığına aydınlıq gətirək. Bu təbii sərvətlərdən alınan inşaat materiallarının zənginliyinin dekor sənətinin tərtibatında böyük imkanlar açması inkaredilməzdir. Bol günəşi, mülayim iqlimi ilə saf ruhu olan sənətkar və yaradıcıların dekorlarda danışan ifadələri səslənmişdir. Azərbaycan dekor sənətinin fərdi cəhətləri, onun dünya memarlıq inciləri sırasına yaxın edən xüsusiyyətlərində yuxarıda göstərilənlərin də payı vardır.

Əsrlərə uyğun olaraq İslamdan öncə və sonrakı dövrdə tikinti materiallarından istifadə belə müəyyən edilmişdir. Erkən orta əsrlərdə Azərbaycanda inşaat sənətinin əvvəllər məlum olan bütün növlərinin parlaq sıçrayışı baş verir, gilin plastik xassələrindən, oyma və tökmə gəcdən, ağac üzrə oyma və daşdan istifadə edilirdi. X əsr, yonma və yığma qəlib kərpicin, oyma terrakotanın (bişirilmiş qırmızı gil), XIV-XV əsrlər isə şirələnmiş minalı keramikanın müxtəlif növlərinin, dekorativ naxışın və daş üzərində oymanın zirvəsidir [3, səh.242]. Doğma diyarımız Qobustan, Qız qalası, Şirvanşahlar sarayı, Naxçıvan memarlıq məktəbi inciləri olan Möminə Xatun türbəsi, Yusif ibn Küseyir oğlu türbəsi, Qarabağlar türbəsi və s. kimi əsrlərə sinə gərən tarixi abidələri ilə məşhurdur. Bu abidələrin belə möhkəm və uzunömürlü olmasında istifadə edilən tikinti materiallarının və yapışdırıcı məhlulların rolu danılmazdır. Həmçinin, dekor işləmələrində, abidələrin xarici səthini bəzəyən köynəyinin daha təntənəli, gözəl, rəngarəng və uzunömürlü olmasında da tikinti materialının texniki və bədii-estetik keyfiyyətinin yüksəkliyi əsas yer tutur. Çünki, daim atmosfer təzyiqi ilə birbaşa təmasda olur. Buna görə də, abidələrin dekor tərtibatında üzlük materialların tərkibi və qəlibləri ustaların öz nəzarəti ilə hazırlanaraq, gözəl, dayanıqlı kompozisiyaların yaradılmasına nail olurdular.

Gil, keramika və boya dekor materiallarının tərkib hissəsi olması bizə lap qədim dövrdən əldə etdiyimiz məlumatlardan bəllidir. Daş dövründə insanın tikinti haqqında təsəvvürü çox az olduğu vaxtda belə, bu materiallardan hazırlanmış məişət əşyalarına yaşayış mağaralarında təsadüf edilmişdir. İlk dövrlərdə boya-gil qarışıqlı rənglənmiş torpaqdan, sonrakı dövrdə rəng verən bitkilərin emalından alınan şirələrdən istifadə edilirdi. 1950-ci illərdən başlayaraq aparılmış arxeoloji qazıntılar sayəsində Azərbaycanın inşaat texnikası və memarlığının inkişafını nümayiş etdirən qədim abidələr aşkarlanmışdır. Yerli inşaat materialları yataqlarından, materialın işlənmə yeri və konstruktiv funksiyasından, hətta arabir dövrdən də asılı olaraq, məktəblərarası qarşılıqlı əlaqələr və nüfuzetmə prosesi nəticəsində tikintidə material müxtəlifliyi əmələ gəlirdi. Sözsüz ki, tikinti materiallarının bölgələr üzrə paylanması kəskin çərçivə daxilində ola bilməzdi [2, səh.183].

Binaların tikinti materialları olduğu kimi, dekor tərtibatı zənginliyinə görə də həmişə diqqət çəkən məqam olmuşdur. Hər bir bölgənin dekor işləmələrinin özünəməxsus özəllikləri mövcud olmuşdur. Öz gözəlliyi ilə həmişə diqqət mərkəzində olan Azərbaycan memarlığının tikinti və dekor tərtibatının belə zəngin olmasına yaranan ehtiyac həm inşaat materiallarının müxtəlifliyi, həm də dövrün tələbi idi. Həmçinin, Azərbaycan memarlığının dünya memarlığında özünəməxsus yerini onun tikintidə kompozisiya həlli, memarlıq formaları, dekor tərtibatının müxtəlif üsulları, metod və detalları müəyyən edir. Azərbaycan dekor sənətinin zənginliyində həm kompozisiya xüsusiyyətləri, həm də həndəsi formaların müxtəlif sistemli quruluş xüsusiyyətləri də xüsusi qeyd olunmalıdır. Həndəsi elementlərin dekor sənətində ifadə edilən üsullarının müxtəlifliyi uzun illər tədqiqatçıların elmi təhlilləri ilə ən çox müraciət etdikləri mövzular olmuşdur. Lakin zaman keçdikcə bu mövzuya yenidən

müraciət olunması yaradıcılıq ifadələrinin nə qədər peşəkarlıqla daş-gil üzərində tətbiqinin yeni-yeni kəşfləri aparılır.



Şəkil 1. a) Savə minarəsi, 1061-ci il, b) Yusif ibn Küseyir oğlu türbəsi 1162-ci il, Naxçıvan, c) Pirsaat xanəqahı Mehrabın kaşı bəzəyi



Şəkil 2. Möminə xatun türbəsi, 1186-ci il Naxçıvan

XII əsrdən başlayaraq memarlıq məktəblərinin yaranması ilə Azərbaycan memarlığında bir dönüş baş verdi. Yaranan beş memarlıq məktəblərinin fundamental nümunələri (C.Qiyasiyə görə - Şirvan, Naxçıvan-Marağa, Arran, Qəzvin -Həmədan və Təbriz) orta əsrlərdən, memarlıq tarixinə və gələcək nəsillərə verilən böyük bir tövədir. Həmin dövr memarlıq məktəbləri üzrə cəmlənən tarixi abidələrdə istifadə edilən tikinti materiallarının müxtəlifliyi danılmazdır. Ərəb xilafətinin zəifləməsi ilə, Səlcuqlar hakimiyyətinin yüksəliş dövrü başlayır. Bu memarlıqdan da yan keçmir. Tikintidə istifadə edilən bişmiş kərpicin həm tikinti, həm də dekor materialı kimi istifadəsi geniş yayılır. Dekor tərtibatında standart quruluşlu, sadə formalı kərpiclərin düzülüşünün və hörgülərarası tikişlərinin yaratdığı “kərpici”, həmçinin, kərpiclərin şaquli və üfüqi düzülüşündən yaranan “cınağı” naxış geniş tətbiq edilirdi. XII əsrdə kərpic dekoru özünün inkişaf zirvəsinə üçüncü ölçünü yaranan relyefli kərpic ilə nail oldu. Bundan əlavə Səlcuq memarlığında kərpic dekorunun ən mürəkkəb nümunəsi olan “giriş” (düyün), həndəsi ornamentli formalara daxil edilirdi. IX-X əsr abidələrindən nümunələr qalmadığına görə “giriş” ornamentinin ilkin variantları ilə tanış ola bilməsək də, artıq XI əsrdə Savə minarəsi (şəkil 1a), Xərrəqan Yusif ibn Küseyir oğlu (şəkil 1b), Möminə xatun türbələri (şəkil 2),

üzərində mürəkkəb quruluşlu “giriş” ornamentinin dekorda necə önəmli yer tutduğunun şahidi oluruq [2, səh.184-185].



Şəkil 3. Sultaniyyə, Olcaytu xudabəndə türbəsi 1307-1313-cü il [3, səh. 164-165]

Şirvan memarlığına xas olan əhəngdaşı materialı bütün dövrlərdə öz əvəzedilməzliyini qoruyur. Belə ki, tikili daş üzlüklərlə üzləndikdən sonra üzərində memarlıq detalları və dekoru yaradan ornamentlər oyma üsulu ilə tətbiq edilirdi. Buna nümunə kimi, Pirsaat xanəqahını qeyd etmək olar. Elxanilər dövrünün yadigarı olan bu abidə Şirvan memarlığına xas olan daş materialından tikilməsinə baxmayaraq, daxili məkan fərqli olaraq zəngin gəc və rəngarəng kaşının istifadəsi ilə dekorlanmışdır (şəkil 1c). Şirvanşahlar sarayında isə bundan fərqli olaraq istər eksteryer, istərsə də interyer tərtibatında başdan-başa əhəng daşı materialından gözəl sənət əsəri yaradılmışdır. Abidənin dekorla zəngin olan tərtibatı bu gün də öz gözəlliyi ilə insanı valeh edir. Şirvan memarlıq məktəbindən fərqli olaraq Naxçıvan-Marağa, Təbriz və Qəzvin-Həmədan memarlıq məktəbləri ərazilərində daş üzərində oyma tərtibatına rast gəlinmir. Əsasən tikintidə bişmiş kərpicdən istifadə edilərək, çox böyük ustalıqla üzəri dekorlu kərpiclə örtülərək divarlara zəngin tərtibat verilir. Əsasən iç məkan tərtibatında dekor işləmələri həm Şirvan, həm mərkəz, həm də cənub memarlığında gəc üzərində oyma üsulu ilə tətbiq olunurdu. Nümunə olaraq Sucas məscidi, Heydəriyyə və Ələvilər gümbəzlərinin gəclə işlənmiş mehrablarını göstərmək olar. Möminə xatun türbəsinin interyerində isə gümbəzin daxilində dörd girdə formalı medalyon yerləşdirilmişdir. Gəc üzərində bitkisel fonda kufi xətlə ulduzvari kompozisiyaların hər birində “Allah” sözü yazılmışdır. Həmçinin, I Xərrəqan türbəsinin daxilindəki medalyonlarda gəclə simvolik olaraq quş, əjdaha təsvirləri olan xonçalar yerləşdirilmişdir, lakin II Xərrəqan türbəsinə bu cür təsvirlər deyil, əvəzində isə gəclə işlənmiş mehrab yer almışdır.

Naxçıvan-Marağa, Təbriz və Qəzvin-Həmədan memarlıq məktəblərinin tikinti materialı kərpic olsa da, ara sıra daş materiallarından da istifadə edilirdi. Buna səbəb Təbriz, Ərdəbil, Naxçıvan kimi bölgələrin qum, əhəndaşı, travertin, mərmər kimi materiallarla zəngin olmasıdır ki, bunlardan da memarlıq və dekor tərtibatında geniş istifadə edilirdi. Beləliklə də Azərbaycan memarlıq abidələrində kərpiclə daşın birgə işlənməsi istər konstruktiv, istərsə də gözəl estetik görkəmi ilə diqqət çəkirdi. Güllüstan türbəsi, Xaraba Gilan türbəsi, İmamzadə Vəli türbəsi və başqaları bunun bariz nümunəsidir.

Aran memarlıq məktəbinin abidələrində də daş və kərpicin birlikdə işlənməsinin şahidi oluruq. Bu məktəbin nümunələrinin az sayda qalmasına səbəb ölkədə baş verən çəkişmələr və burada dağıntılara səbəb olan zəlzələ olmuşdur. Əsasən tikinti materialı olan kərpic, əhəngdaşı və kobud şəkildə doğranmış çaydaşından geniş istifadə edilirdi. Bu günə qədər dağıntıları qalmış Sınıq körpü, on beş aşırımlı Xudafərin körpüsü (Araz çayı), Gəncəçay üzərində üç körpünü, öz orijinallığı ilə seçilən Məlik Əjdər və Kar Gümbəz məqbərəsini misal göstərə bilərik. Həmçinin, minarələr də Arran memarlığında çox önəmli yerlərdən birini tutur [4, səh.122-132]



Şəkil 4. Təbriz. Göy məscid, 1465-ci [5, səh.70]

Orta əsr Azərbaycanın ən böyük məktəbi olan Təbriz memarlıq məktəbi Elxanilər dövründə formalaşmışdır. Burada tikilən çoxlu sayda nəfis tərtibatlı tarixi abidələr həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. İstər tikinti, istərsə də al-əlvan dekorla üzlənmiş abidələrin əsrarəngiz görünüşü bu məktəbin nümunələrini digərlərindən fərqləndirir. XII-XIV əsrlər bu məktəbin coşqun inkişaf dövrü olmuşdur. Burada Şeyx Səfiəddin kompleksi, Sultaniyyədə Olcaytu Xudabənd türbəsi (şəkil 3), Göy məscid (şəkil 4), Qəzvində Cümə məscidi və başqa tarixi abidələrin tikintisində və dekor tərtibatında cənubda istifadə edilən bişmiş kərpic, kaşı, gəc materialları üstünlük təşkil edir. Monumental binaların həm interyer, həm də eksteryerinin dekor tərtibatında çox böyük zəhmət tələb edən çoxrəngli mozaik yığmalar divar səthlərini, gümbəz müstəvilərini, portalların konxalarına daxil edilərək, onları bəzəyirdi. Şirələnmiş plitələrdən kiçik hissələr 60^0 bucaq altında doğranırdı. Rəsmi üzərinə yığılaraq, bərkidici məhlulla bütöv şəkildə cilalanırdı [5, səh.70]. Məsəl üçün Olcaytu Xudabənd türbəsinə (şəkil 3) Təbriz Göy məscidi (şəkil 4), Şeyx Səfiəddin dini kompleksinin Qəndilxana məscidini nümunə göstərə bilərik. Monumental binaların ucaldılmasında, dekor tərtibatında, həmçinin məhlul qismində gəc materialı çox böyük imkanlara malik idi. Rəngli gəc hazırlayarkən tərkibinə müxtəlif qatqılar əlavə edilirdi. Bunlardan xırdalanmış kömürü, qırmızı gili, ultramarin, şərəş (yapışqan) və s. nümunə göstərmək olar. Yapışdırıcı məhlul olan şərəş tutmanı ləngidərək, ona yüksək möhkəmlik bəxş edirdi. [5, səh.67] Azərbaycanın seysmik rayonlarında gəc məhlulu daha çox istifadə edilirdi. Əhəng məhlulu bundan kövrək olduğuna görə kərpiclərin hörgüsündə antiseysmik qaydalara plastik gəcin miqdarını artırmaqla nail olurdular. Zəlzələyə davamlı kimi belə konstruksiyalar həm Azərbaycan, həm də Orta Asiyada geniş tətbiq edilirdi.

XII əsrdə üzəri şirələnmiş kərpic binanın fasad tərtibatına bir özəllik bəxş edirdi. Adi kərpiclə müqayisədə şirli kərpic daha möhkəm idi və atmosfer təzyiqinə məruz qalan hissələrdə daha çox tətbiq edilirdi. Belə ki, piramida, konusvari örtmələri və gümbəzləri bəzəyirdi. Naxçıvan-Marağa memarlıq məktəbinin gözəl nümunələri olan məscidlər və türbələrin ərsəyə gəlməsində də tikinti materialları önəmli yer tutur. Azərbaycanda ilk kaşı dekor nümunəsi müəyyən edilən Qırmızı Gümbəz, Xaraba Gilanda qalıqları müəyyən edilən Gilan türbəsi, Dairəvi Gümbəz, Yusif İbn Küseyir oğlu, Möminə Xatun türbəsi və digərlərində əsasən istifadə edilən tikinti materialı kərpic olduğunun şahidi oluruq. Bu abidələrin üzərinin dekorlanması kaşı izləri də aydın şəkildə özünü nümayiş etdirir [2, səh.188-189]. İstər şimal, istər cənub memarlığının dekor tərtibatında ornamentli kompozisiyalar özünəməxsus həll edilirdi. Şimalda işıq-kölgə təzadının köməyi ilə üzlük lövhələrin hamar səthləri çoxplanlı hörmə naxışları fərqləndirirdi. Cənubda isə bu dövrlərdə artıq xatirə tikililəri başdan-başa dekorlu kərpiclərlə örtülərək abidəyə əsrarəngiz görkəm bəxş edirdi [8, səh.53].

Orta Asiya memarlıq sənətinin klassik nümunəsi olan, Səmərqənddə 1399-1404-cü illərdə əmir Teymurun Hindistandakı qələbəsi şərəfinə Bibixanım cümə məscidi ucaldılmışdır. Məscidə Teymurun ən çox sevdiyi həyat yoldaşının adı verilmişdir. Bu möhtəşəm abidənin tikintisində azərbaycanlı bənnalar yaxından iştirak etmişdir [1, səh.156]. Təbii ki, birbaşa azərbaycanlı bənnaların yaratdığı bu sənət əsərlərində Azərbaycan memarlıq məktəblərinin tikintisində istifadə edilən materialların izlərini görmək mümkün deyil.

Hal-hazırda isə monumental tikilinin təkcə daş parçaları qalıb, lakin hələ də zəngin dekorativ tərtibatı və binaların əsas formaları göz oxşayır. Məscidin qalıqları arasında ölçüdə qorunub saxlanmış hündür giriş qapısı (portalı), yan tərəflərdə möhtəşəm dairəvi qalalar nəzərə çarpır. Məscid kərpicdən tikilib, üzəri rəngli kərpiclərdən təşkil edilmiş oyma mozaikalardan, yuxarı hissəsi ilə qırmızı fon üzərində mavi rəngli kaşı və böyük həcmli ərəb hərflə yazı qurşağı ilə nəhayətlənmişdir.

Böyüklüyünə görə Bibixanım məscidindən sonra ikinci yerdə duran Buxarada tikilən Kəlan məscididir. Tikinti işləri XII əsrdə, mövcud olmuş qədim məscid üzərində həyata keçirilmişdir. Burada təkcə 1127-ci ildə bismiş kərpicdən inşa edilən Kəlan minarəsi salamat qalmışdır ki, bu da dağılmış Arslan xan məscidinin qarşısında yerləşirdi. XV-XVI əsrləri əhatə edən bu tarixi abidənin bədii tərtibatı Uluqbəy mədrəsəsinə bənzərdir və Teymurilər dövrünün ənənələrini əks etdirir. İnteryer tərtibatında isə mavi və qızılı rəngli divar rəsimlərinin qalıqları ağ fon üzərində əsrarəngiz tərtibat yaratmışdır. Adı çəkilən bu möhtəşəm memarlıq əsərinin zəngin fasad və daxili məkan həllində, istifadə edilən tikinti materiallarında Təbriz, Marağa-Naxçıvan memarlıq məktəbinin məxsusi izlərinə rast gəlinir. XIX əsrin sonunda zəlzələ dağıntılara səbəb olmuş və məscidin yerinə 1974-cü ildə yenisi tikilmişdir.

Memarlıq formalarının yaranma və inkişafında inşaat materialları müəyyən iz buraxsa da, memarlıq üslublarının yaranma və inkişafında həlledici amil ola bilməzdi. Müxtəlif bölgələrdə tikilmiş, təyinatlı eyni olan abidələr həmin dövrün tarixi-sosial xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmişdir ki, bu da abidələrdə bir-birindən təcrid olunan mexaniki bölgünün yoxluğunu diqqətə çatdırır. Daş və kərpic kimi inşaat materiallarının memarlıq abidələrinin dekor tərtibatında istifadəsi buna bariz nümunədir (8.səh.49).

Nəticə. Yerli inşaat materialları memarlıq məktəblərinin yaranmasına böyük təkan verən qüvvədir. Bu mövzu Azərbaycan memarlıq elmində bir çox alimlər tərəfindən araşdırılsa da, hələ də tikinti materiallarının müxtəlif konstruksiyaları və tikililərin həcm-fəza formalarına təsirinin dərinədən öyrənilməsinə çox böyük ehtiyac duyulur. Tikinti materiallarının təsnifatını tərtib etməklə belə bir nəticəyə gələrik:

1. Memarlıq abidələrinin inşa və dekor tərtibatının müxtəlifliyində inşaat materiallarının böyük təsiri olmuşdur.

2. Həmçinin bu materiallardan hazırlanan konstruksiya və dekor növlərinin şərq ölkələrinə yayılmasında birbaşa ölkəmizin memar, ustad və nəqqaşlarının böyük rolu olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərb.Sovet Ensiklopediyası, II cild, Bakı-1978, səh.592
2. **Qiyasi C.** “Nizami dövrü memarlıq abidələri” Işıq nəşriyyatı-1991 səh.256
3. **Məmmədova G.H, Məmmədova Z.G** “Orta əsrlər memarlığı(VIII-XIV əsrlər)” II cild Bakı-2013-Baku, səh.313
- 4.**Məmmədov F.Q.** “Orta əsrlər Azərbaycan memarlıq məktəblərinin əlaqələri”. Şərq-Qərb-2013, səh.193
- 5.**Əmənzadə R.B** “Azərbaycan memarlığı XV-XIX əsrin əvvəllərində” III cild, Bakı 2013-Baku, səh.221
- 7.**Мамед-заде К.М** «Строительное искусство Азербайджана(с древнейших времен до XIX в)» Баку ЕЛМ 1983
- 8.**Усейнов М., Л.Бретаницкий, Саламзаде А.** “История архитектуры Азербайджана” Москва-1963, стр.395

Rəsulova Zəminə Maşalla qızı- AzMİU, Memarlıq konstruksiyaları və abidələrin bərpası kafedrası, dissertant, assistent, zamina.resulova@mail.ru

**AZƏRBAYCANIN ŞƏHƏR-DAYAQ MƏRKƏZLƏRİNDƏ NƏQLİYYATIN, PIYADA
HƏRƏKƏTİNİN VƏ TİCARƏT MƏRKƏZİNİN TEXNOLOJİ FƏALİYYƏTİNİN
TƏŞKİLİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Rzayev İ.O.

**FEATURES OF ORGANIZATION OF TECHNOLOGICAL ACTIVITY OF TRANSPORT,
PEDESTRIAN MOVEMENT AND TRADE CENTER
IN THE CITY-SUPPORT CENTERS OF AZERBAIJAN**

Rzayev İ.Q.

Abstract. The article considers organization of transport-pedestrian traffic in the trading zone of the citywide center of cities of Azerbaijan in the condition of formation of group systems in residential areas. It also considers the issues of organizing progressive forms and methods of sales of goods that improve trade services.

Keywords: transport-pedestrian traffic, citywide center, group system, progressive form, goods, trade service.

Abstrakt. Məqalədə, yaşayış yerlərində qrup sistemlərinin formalaşması şəraitində Azərbaycan Respublikası şəhərlərinin ümumşəhər mərkəzinin ticarət zonasında nəqliyyat-piyada hərəkətinin təşkili məsələlərinə baxılır. Burada, həmçinin, ticarət xidmətini yaxşılaşdıran malların satışının müntəzəm forması və metodlarının təşkili məsələləri də nəzərdən keçirilir.

Açar sözlər: nəqliyyat-piyada hərəkəti, ümumşəhər mərkəzi, qrup sistemi, müntəzəm forma, mal, ticarət xidməti.

Ticarət mərkəzinin (ticarət zonasının) şəhər strukturunda yerləşdirilməsi, onun planlaşdırma təşkili zonanın nəqliyyat-piyada probleminin sadələşdirilməsinə, həmçinin, onun şəhərin magistral yollarına nisbətə yerinin müəyyənəşdirilməsinə olan tələbləri irəli çəkir. Böyük və iri şəhərlərin mövcud ticarət mərkəzlərinin bərpası və yenilərinin inşası müxtəlif səviyyəli magistral yolların çəkilməsinə, son dayanacaq-keçid məntəqələrinin təchiz olunmasına və əsas və piyada küçələrinin ayrılmasına səbəb olur. Azərbaycan şəhərlərinin ümumşəhər mərkəzinin ticarət zonasında nəqliyyat-piyada hərəkətinin təşkili elmi ədəbiyyatda kifayət qədər işıqlandırılmayıb. Bu məqalədə Azərbaycan Respublikasında qrup şəklində yerləşdirmənin yerli sisteminin böyük şəhər-dayaq mərkəzinin ticarət zonası daxilində nəqliyyat və piyada hərəkətinin təşkili spesifikasiyası ilə bağlı tələblər ifadə olunur və məsələlərə baxılır.

Qrup şəklində yerləşdirmənin yerli sisteminin böyük şəhər-dayaq mərkəzinin ticarət zonası şəhər sakinləri və digər şəhərlərdən gələn əhali üçün güclü cazibə mərkəzinə təşkil edir və bu amil hələ də şəhərlərin baş planlarının hazırlanmasında kifayət qədər nəzərə alınmır. Şəhərlərimizdə avtomobil sıxlığının artması ticarət zonalarının optimal nəqliyyat xidmətinin təminatında böyük çətinliklər yaradır. Bu çətinliklər xarici nəhəng şəhərlərdə daha çox gücləndirilmişdir, harada ki, fərdi nəqliyyat həddindən artıq inkişaf edib və ticarət mərkəzlərinin artan konsentrasiyası həlledilməz texniki problemlər yaradır. Beləliklə, böyük şəhərin ticarət zonası optimal əlçatan olmalı və şəhərin əsas nəqliyyat qovşaqları və magistralları ilə rahatlıqla əlaqələndirilməlidir. Böyük şəhərin ticarət zonasını ziyarət edənlərin aşkar edilmiş intensivliyi, həmçinin, onun cəzb edən şəhərlərin əhalisi və kənd yaşayış yerləri ilə əlaqələrinin qəsəbələrarası xarakteri zonanın nəqliyyat magistrallarına nisbətə yerləşdirilməsi ilə bağlı bir sıra tələblərə əməl edilməsinə səbəb olur. Onlardan ən əsasları aşağıdakılardır:

1. ticarət zonası əsas ümumşəhər və yüksək sürətli magistral yolları ilə, eləcə də şəhərin əsas nəqliyyat qovşağı ilə sıx bağlı olmalıdır
2. əsasən digər şəhərlərin əhalisi tərəfindən ziyarət edilən qəsəbələrarası əhəmiyyətli ticarət müəssisələri dəmir yolu və avtovağzalları, sürət və uçuş magistralları ilə rahat əlaqələndirilməlidir
3. ticarət zonasının nəqliyyat magistrallarına nisbətən yerləşməsi zonanın ərazisi üzrə tranzit hərəkətin

bir səviyyədə olmasını istisna etməlidir.

Həm bizim ölkəmizin, həm də xarici ölkələrin şəhərsalma təcrübəsində sonuncu tələb əsasında ümumşəhər mərkəzinin ticarət zonasında nəqliyyat hərəkətinin təşkili üsulları işlənmişdir.

1. ticarət zonası şəhər və sürət avtomagistrallarının əhatəsi daxilində yerləşir. Adətən bu dövrə yerinə magistralların tangensial-bölüşdürücü sistemi layihələndirilir
2. ticarət zonası şəhərin əsas nəqliyyat magistrallarının kəsişməsində yerləşir
3. nəqliyyat axınları zonanın ərazisinin yaxınlığından keçir

Azərbaycanın şəhərsalma təcrübəsində, böyük və iri şəhərlərdə yeni ticarət mərkəzlərinin yerləşdirilməsində və mövcud olanların bərpasında ticarət mərkəzində nəqliyyat hərəkətinin təşkilinin birinci və ikinci üsulları daha geniş yayılmışdır. Layihələndirmədə əsas aparıcı yeri ictimai nəqliyyat tutur ki, bunun sayəsində şəhərin ticarət mərkəzinə gələn əhalinin əsas axınını nəzərə almaqla nəqliyyat üçün ən əlverişli istiqamətləri seçmək imkanı əldə olunur. Nəqliyyat şəbəkəsi sistemi şəhərin və mərkəzin planlaşdırma strukturuna görə bir-birindən fərqlənir, əsas və piyada yolları, sürətli yollar və ümumşəhər magistralları seçilir.

Azərbaycan Respublikasında qrup məskunlaşma yerli sistemlərinin şəhər-dayaq mərkəzləri üçün mərkəzi rayonun ərazisini bərabər parçalayan küçələrin tarixən salınmış müntəzəm düzbucaqlı şəbəkəsi xarakterikdir. Bu baxımdan, şəhərin real strukturunu qoruyan magistralların dəqiq və aydın təsnifatı və onların forması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bunun əsasında iki tip yol seçilmişdir:

1. Şəhərin istənilən yerindən ticarət zonasına çatmağı təmin edən ümumşəhər əhəmiyyətli magistrallar
2. Zonanın ticarət müəssisələrinə çıxışı təmin edən yol və keçidlər.

Baxılan böyük şəhər-dayaq mərkəzi Şəkidə yolların birinci tipi kimi sürət magistralları istifadə olunur. İkinci tipə ümumşəhər rayon magistralları və yerli keçidlər aiddir. Ticarət zonaları ərazisində müasir ticarət mərkəzlərində piyada hərəkətinin təşkili, əsasən onların planlaşdırma həllərini müəyyən edir. Azərbaycan və xarici təcrübənin öyrənilməsi və ümumiləşdirilməsi əsasında müəyyən edilmişdir ki, ticarət zonalarının planlaşdırılması üçün piyada və avtomobil hərəkətinin bölünməsi mütləqdir. Şəhərsalma təcrübəsi göstərir ki, son illərdə layihəçilər tərəfindən ticarət mərkəzlərində yalnız piyada hərəkətinin təşkili tövsiyə edilir. Ticarət zonaları ərazisində hərəkətin təşkili üzrə xarici mütəxəssislərin işləri əhəmiyyətli elmi və praktiki maraq kəsb edir. Hərəkətin təşkilinin analizi əsasında ticarət mərkəzində piyada və avtomobil hərəkətini ayırmaq üçün üç əsas üsul göstərmək olar:

1. üfüqlər üzrə ayrılma (bölü), nəqliyyat piyada zonasının ətrafında hərəkət edir
2. horizontal ayrılma (bölü), piyada və nəqliyyat səviyyələrinin yaradılması
3. "üç ölçüdə" ayrılma (bölü), ilk iki prinsipin uyğunlaşdırılması

Ticarət zonasında piyada hərəkətini təşkil edərkən ticarət müəssisələrinə aparən piyada yollarını zonanın ziyarətçilərinə xidmət göstərən müəssisələrə aparən yollardan ayırmaq məqsədəuyğundur. Zona müəssisələrinin piyada yollarının mümkün radiusları alış-veriş yerinə qədər insanların böyük kütləsinin sürətli və rahat çatdırılması məsələlərinə cavab verməlidir. Müəyyən edilmişdir ki, dayanacaqdan ticarət müəssisələrinə qədər hərəkət üçün 5-7 dəqiqədən artıq vaxt sərf olunmamalıdır. Azərbaycan Respublikasının təbii və iqlim şəraitini nəzərə alaraq şəhər-dayaq mərkəzlərinin ticarət zonasında piyada hərəkətinin təşkilini geniş küçə-bulvarlar şəklində layihələndirmək tövsiyə edilir. Səkiləri yolun hərəkət hissəsindən arxlarla, yaşıl zolaqlarla ayırmaq, ən yaxşı ventilyasiya üçün yüksək gövdəli ağaclar tətbiq etmək lazımdır.

Bakı, Tiflis, Almatı və başqa şəhərlərdə piyada xiyabanlarının analizi əsasında aşkar edilmişdir ki, səkinin eninin yolun hərəkət hissəsinə olan nisbətini 1,5:1; 2:1 kimi götürmək daha münasibdir. Ticarət zonalarının piyada xiyabanlarında yaşıllıqlarla yanaşı hovuzlar, fəvvarələr, istirahət üçün meydançalar, kölgə talvarları və qalereyalar olmalıdır. İctimai nəqliyyat dayanacaqlarından bilavasitə piyada bulvarına çıxan ticarət müəssisələrinin mümkün radiusu 100-150m-i ötməməlidir. Bu da Azərbaycan Respublikasının isti iqlim şəraitinə cavab verir. Hər bir ticarət müəssisəsinin mərkəzi piyada xiyabanına çıxışı olmalıdır, bu da vahid bir ticarət kompleksinin formalaşmasını yaradır. Ticarət məqsədi ilə şəhərə gələn şəhər və kənd sakinləri müxtəlif malların alınmasına böyük miqdarda vaxt sərf edirlər. Şəki, Lənkəran, Xaçmaz şəhərlərində mərkəzi univermaqlarda aparılan araşdırmalar nəticəsində məlum oldu ki, alıcılar univermaqda gəzməyə alış-verişdən 4-5 dəfə çox vaxt sərf edirlər (orta hesabla 1,5-3 dəqiqə alış-verişə və 6-3 dəqiqə gözləməyə). Beləliklə, malların alınmasına sərf

olunan zamanın azaldılması alıcılara göstərilən ticarət xidmətinin səviyyəsinin artırılması əhəmiyyətli amildir. Buna yalnız ticarət şəbəkəsinin miqdarını artırmaq hesabına deyil, həm də ondan istifadənin effektivliyi ilə, yəni elmi ədəbiyyatda ticarətin progressiv formaları və satış metodları adını almış qabaqcıl texnologiyanın tətbiqi yolu ilə nail olmaq olar. Bunlara aiddir - özünəxidmət, malların araya qoyulub açıq göstərilməsi, malların nümunələr və kataloqlar üzrə satışı, ilkin sifarişlər mağazası və s.

Əvvəlcədən çəkilib qablaşdırılmış malların satıldığı özünəxidmət mağazasında alıcı satıcı üçün növbə gözləmədən özünə lazım olan məhsulu seçmək imkanı yaranır. Alınmış bütün məhsulların dəyərini bir kassada ödəmək olur. Ümumiyyətlə demək olar ki, özünəxidmət mağazasında alış-verişə ənənəvi metodlarla ticarət edən mağazalardakından iki dəfə az vaxt sərf edilir. Adi tipli mağazalarla müqayisədə özünəxidmətin üstünlüyü həm də ondan ibarətdir ki, ticarət zalının avadanlığının yenidən təchiz olunması hesabına, eyni sahədə alıcılara malların daha geniş seçimini təklif etmək imkanı yaradılır. Təcrübədə ticarətin özünəxidmət metodu ilə təşkilinə dair maraqlı nümunələr var. Bu, Bakı, Gəncə, Sumqayıt şəhərlərindəki özünəxidmət ticarət mərkəzləridir (universamlar).

Malların ortaya qoyulub açıq göstərilmə satış metodunun tətbiq edildiyi sənaye malları satış mağazalarında ticarət zalındakı bütün məmulatlar elə yerləşdirilir ki, alıcı onları sərbəst əldə edə bilsin. Bu halda malların bir kvadrat metr ticarət sahəsində hesabı ilə satışı əhəmiyyətli dərəcədə böyüyür, çünki alıcı özü malı nəzərdən keçirir və seçir. Satıcı əsasən məsləhətçi və nəzarətçi kimi çıxış edir. Satıcı, həmçinin, malların işlək olmasını göstərən, nümunələr üzrə belə satış zamanı izahlar, məsləhətlər verən məsləhətçi rolunda çıxış edir. Alıcı nümunələri nəzərdən keçirərək, özünə lazım olan malı seçir, malın buraxılması və onun hesablanması satıcının iş yerində yerinə yetirilir. Bu metod ilə mebelin, parçaların, təsərrüfat və digər malların satışı mümkündür.

Gələcəkdə elmi-texniki və sosial tərəqqinin nailiyyətləri nəticəsində, böyük şəhərin ticarət xidməti sistemi və onun əhatə zonasındakı yaşayış məntəqələri dəyişikliyə uğrayacaq. İnformasiya vasitələrinin inkişafı ilə kataloqlar üzrə və əhalinin sifarişləri üzrə ticarət imkanları yaranacaq. Bu işi düzgün təşkil etməklə, o, mal dövriyyəsinin inkişafını, ticarət müəssisələrinin gəlirinin artmasını təmin edə biləcək. Bundan başqa, evə çatdırmaqla sifarişlər üzrə ticarət əhalinin məişət ehtiyaclarına sərf olunan vaxtını azaltmağa imkan verir. Rayon və vilayət mərkəzlərinin müəssisələrində ticarət xidmətində öz ehtiyaclarını ödəyə biləcək kifayət qədər şaxələnmiş ticarət şəbəkəsinin olmadığı kiçik şəhərlərin və kənd yaşayış məskənlərinin sakinləri üçün posılka ticarəti əhəmiyyətli rol oynayır və oynayacaqdır. Posılka ticarətinin başlıca vəzifəsi, kənd yerində pərakəndə ticarəti tamamlamaqdan və əhalinin o mallara ehtiyacını təmin etməkdən ibarətdir ki, kiçik yaşayış məntəqələrində onların geniş seçiminə malik olmaq praktiki olaraq mümkün deyil. Böyük şəhərlərdə ticarətin qənaətili formalarından biri malların avtomatlar vasitəsilə satışdır. Avtomatlar alıcıların hərəkətinin sıx olduğu yerlərdə, əhalinin istirahət yerlərində, həmçinin, ticarət şəbəkəsinin başqa növlərinin yaradılması məqsəduyğun olmayan əhalisi az olan rayonlarda qurula bilər. Avtomatların iş vaxtı məhdudlaşdırılmayıb, ticarət müəssisələri bağlanılsa belə, onlar günün istənilən saatında fəaliyyət göstərə bilər.

Nəticə. Beləliklə, alıcılara yüksək səviyyədə xidmət göstərilməsi satışın elə forma və metodlarının tətbiqini nəzərdə tutur ki, bunlar malların dəqiq və sürətli buraxılmasını, konsultasiya yolu ilə malların seçimində alıcılara köməkliyin edilməsini, həmçinin, sifarişlərin qəbulu və onların evlərə çatdırılması üzrə xidmətin göstərilməsini, parçaların biçilib kəsilməsini, alınmış əşyaların evlərdə quraşdırılması və tənzimlənməsini və s. təmin edir. Amma böyük şəhər-dayaq mərkəzlərinin spesifikasiyası ilə əlaqədar olaraq gələcəkdə yaşayış yerlərinin qrup məskunlaşma sistemi formalarının yaradılması və rəşional təşkili, şəhərlərarası nəqliyyat şəbəkəsinin və nəqliyyat vasitələrinin inkişafı ilə bağlı əhəmiyyətli dəyişikliklər baş verəcək. Gələcəkdə kiçik şəhərlər və şəhərlərarası rayon mərkəzləri öz inkişafında orta şəhər kateqoriyasına keçəcək və orta ölçülü şəhər ticarət xidməti sisteminin qanunauyğunluqlarına tabe olacaq. Böyük şəhərin təsir zonasında olan kənd yaşayış yerlərində də dəyişikliklər olacaq, onların birləşərək böyüməsi hesabına xırda yaşayış yerlərinin miqdarı azalacaq, iriləşdirilmiş kənd yaşayış yerlərində ticarət xidməti müəssisələrinin şəbəkəsi genişlənəcək, bu yaşayış məntəqələrini böyük şəhərlə birləşdirən nəqliyyat inkişaf edəcək. Respublikada yol-nəqliyyat şəbəkəsi sisteminin inkişafı və nəqliyyat vasitələri sahəsində tərəqqi böyük şəhər-dayaq mərkəzinin ticarət təsiri zonasının sərhədlərini artıracaq və qəsəbə daxili ticarət

xidməti müəssisələrinə çatmaq üçün tələb olunan vaxt sərfini əhəmiyyətli dərəcədə azaldacaq.

ƏDƏBİYYAT

1. **Баранов Н.В.** Композиция центра города. Стройиздат, Москва, 1974 г.
2. **Болоненков Г.В.** Пути сокращения затрат времени пригородным населением на сообщение с крупным городом: автореферат диссертации, Москва, 1978 г.
3. **Лавров В.А.** Реконструкция крупных городов: Методическое пособие для проектировщиков, Издательство литературы по строительству, Москва, 1972 г.
4. **Нагиев Н.Г.** Современное градостроительство Азербайджанской Республики. Təhsil işçiləri mətbəəsi, Bakı, 2011

Rzayev İlkin Oqtay oğlu- AzMİU, Memarlığın əsasları kafedrasının doktorantı, iş yeri- Fövqəladə Hallar Nazirliyi Tikintidə Təhlükəsizliyə Nəzarət Dövlət Agentliyi "AzərDövlətLayihə" ADLİ, 2 saylı memarlıq-planlaşdırma şöbəsinin layihənin baş memarı, yupiter85@mail.ru

ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ РАЗВИТИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ГОРОДОВ ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ ОХРАННЫХ ЗОН ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Нагиев Н.Г.

PROCEDURE OF ORGANIZATION OF SECURITY ZONES IN DRAFTING OF GENERAL LAYOUT FOR DEVELOPMENT OF HISTORICAL CITIES

Nagiyev N.Q.

Abstract. The article notes the main principles and conditions for reconstruction and renovation of the architectural-planning environment of historic cities. It is also noted the importance of preserving not only architectural monuments, but historical zones and architectural complexes. The main design requirements for these zones are proposed for setting up security zones of architectural complexes.

Keywords: historical city, reconstruction, architectural monument, social requirements, municipal improvement, sanitary protection zone, transport interchange

Абстракт. В статье отмечаются основные принципы и условия реконструкции, обновления архитектурно-планировочной среды исторических городов. Отмечается также важность сохранения не только архитектурных памятников, но исторических зон и архитектурных комплексов. Предлагаются при создании охранных зон архитектурных комплексов основные требования проектирования этих зон.

Ключевые слова: исторический город, реконструкция, памятник архитектуры, социальные требования, благоустройство, санитарно-защитная зона, транспортная развязка

Среди специфических проблем, поставленных современным развитием общества, особое место занимает реконструкция исторических городов. Сама по себе перестройка городских поселений является неременной формой существования любого города на протяжении всей истории человечества. Однако только современный период развития полностью осознал всю важность сохранения и использования ценной архитектурно-художественной среды прошлого и выделил совокупность необходимых для этого реконструктивных мероприятий в самостоятельную проблему современного градостроительства. Если мы рассмотрим область

истории научной охраны памятников архитектуры, истоки которой восходят к началу XIX века, то нетрудно заметить два параллельно проходивших процесса, один из которых охватывал проблемы охраны отдельных исторических зданий, другой - целостной градостроительной среды. Постоянно развивалось и совершенствовалось отношение к памятнику архитектуры и его реставрации. На смену стремлению восстановить первоначанную чистоту древнего сооружения, хотя бы и за счет того, что будут устранены и утрачены следы перенесенных им изменений, уничтожена «история его жизни», приходит вначале научная реставрация, учитывающая все циклы развития, а позже - консервация.

Одной из главных причин, вызывающих потребность в реконструкции городской среды, является рост города, который влечет за собой определенные перестройки внутренней структуры [1,4]. Сложившаяся на предшествующем этапе планировка города становится частью новой, охватывающей более обширную территорию планировочной системы. В связи с чем реконструкция городов, это преобразование и обновление населенных мест в целях коренного улучшения в них условий труда, быта, обслуживания и отдыха населения. Деятельность, связанную с реконструкцией городов, было бы неправильно сводить лишь к ликвидации качественно устаревших зданий и сооружений и замене их новыми или к переустройству отдельных городских районов с более или менее радикальным изменением типа застройки и благоустройства. Реконструкция предусматривает переустройство и обновление городов в их целостности, последовательное преобразование всей материальной жизненной среды. Реконструкция городов имеет сложный, комплексный характер. Она охватывает теорию, проектную и строительную практику обновления и усовершенствования планировки, застройки и благоустройства сложившихся населенных мест, развиваясь под воздействием общественного строя и производительных сил общества.

Задачи и способы реконструкции городов, ее характер и масштабы существенно менялись в процессе исторического развития населенных мест. При переустройстве городов находят свое материальное выражение, своеобразную трактовку социальные требования, функциональные потребности, инженерно-технические и экономические возможности, а также эстетические запросы общества. Для совершенствования планировочной структуры городов используются средства научно-технического прогресса. Осуществление реконструкции - это проявление способности общества при современной рыночной экономике умение управлять развитием города, строить будущее на основе творческого предвидения перспектив этого развития с целью создания максимально благоприятных условий для усовершенствования жизненной среды, в которой обитает человек. Реконструкция городов не может быть сведена к частным вопросам, а служит средством разрешения коренных противоречий развития городов на базе научного предвидения [2].

В процессе преобразования городов следует различать как систематически и регулярно проводимые мероприятия, направленные на обновление планировки и застройки, последовательность и характер которых определяются проектом генерального плана, так и переустройство отдельных частей города, осуществляемое по мере необходимости. Оно заключается в скорейшей ликвидации непригодного и изношенного жилого фонда, выводе жилья из опасных в гигиеническом или пожарном отношении мест, ликвидации разрушительных последствий стихийных бедствий, упорядочении движения транспорта и пешеходов в центральных частях городов и др.

В настоящее время реконструкция городов требует прогнозирования направленности их развития на базе общественных законов. Проектная деятельность, основанная на наблюдении, интуиции и личном опыте, оказывается все более недостаточной. Регулирование развития города в сложных, быстро меняющихся условиях требует специальных научных исследований с тем, чтобы постоянно возникающие противоречия своевременно разрешались. Понятие реконструкции городов имеет двойкий смысл. С одной стороны, оно отражает процесс развития населенных мест, усовершенствования их пространственно-планировочной организации, застройки и благоустройства, протекающий длительное время, иногда исчисляемое столетиями. С другой стороны, реконструкция городов - это материальный результат, состояние застройки и благоустройства в данное время. Только поняв эти стороны

реконструкции в их связи, можно правильно подойти к оценке задач и установить методы переустройства городов.

Реконструкция- непрерывный процесс, протекающий в каждом городе по-разному в зависимости от направления и темпов его развития, предыдущего роста и современных требований. Это предопределяет значение города как исторического явления, в котором напластовываются, переплетаются и перемежаются различные эпохи. Устанавливая меры улучшения планировочной структуры городов, нужно исходить из того, что современный город - это развивающийся социальный организм, все части которого непрерывно изменяются. При реконструкции постепенно устраняются противоречия, возникающие на предыдущих этапах развития городов, источником которых служит несоответствие между ранее сложившейся планировочной структурой и новыми требованиями, выдвигаемыми по мере исторического и социального развития общества. Отсюда наличие в городе как более долговременных, длительно сохраняющихся, так и подвижных, быстро изменяющихся частей, способных развиваться и преодолевать конфликты между стареющей планировочной структурой и новыми жизненными требованиями, обусловленными изменением условий городской жизни [3].

Процесс реконструкции городов складывается из переустройства старых, долгое время формировавшихся частей города и освоения новых территорий, необходимых для развития застройки и размещения инженерно-технических устройств. Развитие городов на новых территориях и переустройство их старых частей основываются на общих градостроительных требованиях и зависят друг от друга. Важнейшими задачами реконструкции в настоящее время являются:

- переустройство планировочной структуры городов, регулирование их развития как в административных границах самого города, так и в пределах пригородной зоны, осуществление целесообразного территориального зонирования и планировочного районирования городской территории;
- оздоровление окружающей человека городской среды путем проведения комплексных, взаимосвязанных мер по очистке воздушного и водного бассейнов, понижению производственного и транспортного шума, озеленению и упорядочению использования открытых пространств, выносу за пределы города предприятий и устройств, представляющих опасность в гигиеническом и пожарном отношении, обеспечению аэрации городских пространств и т. д.;
- обновление промышленных районов и других мест массового приложения труда, улучшение их планировочной структуры и технического оснащения с учетом прогресса во всех сферах деятельности, упорядочение размещения мест приложения труда относительно других районов города и территорий складского хозяйства, обезвреживание промышленных выбросов;
- улучшение жилой среды города и организация общественного массового обслуживания путем перестройки устаревших маломерных кварталов в полноценные жилые районы, развития систем учреждений культурно-бытового обслуживания, создания новых более удобных и способных трансформироваться типов жилых зданий и учреждений, переоборудования зданий, представляющих значительную материальную ценность, вывода жилой застройки с территории санитарно-защитных зон и других мест, неблагоприятных в санитарно-гигиеническом отношении;
- развитие и расширение общегородского общественного центра в связи с увеличением числа общественных зданий, включение местных и специализированных центров различного назначения в единую взаимосвязанную планировочную систему, сохранение памятников архитектуры и исторической среды, и увязка их с современной застройкой;
- радикальное усовершенствование сети городских магистралей и улиц в целях увеличения скорости, удобства и безопасности движения, устройство транспортных развязок, остановочно-пересадочных узлов, создание разветвленной сети автостоянок и гаражей;
- упорядочение систем внешнего транспорта, вывод из города крупных технических и сортировочных станций железных дорог, улучшение трассировки загородных автомобильных дорог и их вводов в город, удобное по отношению к городу расположение устройств

воздушного транспорта;

- проведение необходимых мероприятий по инженерной подготовке городской территории и ликвидации непригодных территорий, изменение и улучшение природных условий, рациональное использование территории городов;

- коренное, усовершенствование инженерного оборудования, развитие и модернизация сетей коммунального хозяйства, приведение разрозненных подземных и надземных технических сетей в единую планировочную систему и увязка этой системы с общей структурой города.

Наряду с вышеизложенными задачами реконструкции городов одним из основных вопросов является вопрос сохранения и реставрации памятников архитектуры. Особенно важен этот вопрос в условиях исторических городов. На территории Азербайджанской республики, на которой государственное образование исчисляется тысячелетиями, имеется ряд исторических городов с сохранившейся уникальной архитектурно ценной планировочной средой. К таким населенным пунктам можно отнести города Шеки, Нахчыван, Шуша, Ордубад, Губа, Гянджа, Баку и другие. В связи с этим с середины XX века охрана и реставрация памятников постепенно выходят на градостроительный уровень. Исторические города - оазисы архитектурно-художественного наследия - играют важную роль в понимании своего места в современном мире. История в их сооружениях донесла до нас одну из высших форм своего материального и художественного воплощения - архитектурные ансамбли, сохранила более или менее крупные части целого, а не только единичные постройки. В исторических городах на языке архитектуры закреплены на века отношения и взгляды людей, их навыки, знания, опыт, симпатии, привычки, художественные предпочтения, существовавшие на каждом историческом этапе.

Судьбы сохранившихся ансамблей сегодня не могут не волновать архитекторов. В невиданной раньше динамике развития XX и начала XXI веков не только синоним прогресса, но и угроза разрыва с историей, опасность утраты существующих ценнейших национальных архитектурных ансамблей и памятников культуры. Повсеместно с небывалой быстротой возникают вокруг древних исторических центров новые жилые и промышленные районы, прокладываются новые транспортные магистрали, создаются новые архитектурные и градостроительные доминанты. Нередко реконструкция идет за счет сноса и замены старых построек, решительного преобразования всей городской среды. Сам по себе процесс этот естественен и закономерен, потому что города всегда были и должны быть вечно обновляющимися живыми организмами. Но если правомерны отмирание и замена тех или иных морально амортизовавшихся и изживших себя элементов городской структуры и рядовой застройки, то с утратой или обесцениванием неповторимых выдающихся ансамблей и памятников художественной культуры примириться невозможно, потому что высокое эстетическое совершенство города всегда складывалось исторически, накапливалось постепенно, путем интегрирования творческих вкладов зодчих разных поколений. И в связи с этим архитектурно-планировочные мероприятия, связанные с охраной памятников культуры, должны составлять особый раздел проекта планировки города и согласоваться с органами по охране памятников культуры.

Снос, переделка или перемещение памятников культуры запрещаются и в исключительных случаях могут быть допущены только с разрешения руководящих органов страны. Вокруг памятника или группы памятников культуры обязательно устанавливаются охранная зона и зона регулирования застройки. Границы охранной зоны и зоны регулирования застройки согласовываются с органами охраны памятников культуры». Наряду с охраной отдельных памятников и их групп, специальное внимание уделяется взаимной увязке задач, вытекающих из требований охраны памятников и из требования современного развития города или района местоположения памятников архитектуры. Памятники архитектуры должны быть не только сохранены, но теми или иными планировочными мероприятиями связаны с современной застройкой. Организация зон регулирования застройки и охранных зон является одним из таких мероприятий.

Зона регулирования застройки устанавливается с целью сохранения исторически сложившейся системы планировки, характера природного окружения, охраняемого

архитектурного ансамбля. В этой зоне допускается новое строительство, по этажность и плотность застройки ограничиваются; запрещается размещать промышленные предприятия, транспортно-складские устройства, районные трансформаторные станции и другие сооружения, загрязняющие воздушный и водный бассейны, опасные в пожарном отношении. Не допускается также коренная перепланировка. Все архитектурно-планировочные мероприятия, проводимые на территории регулирования застройки, согласовываются с органами охраны памятников. Охранная зона устанавливается с целью сохранения отдельных архитектурных сооружений и ансамблей, являющихся цепным культурным наследием.

На территории охранной зоны запрещаются новые застройка и перепланировка, требуется снос позднейших построек, искажающих охраняемые памятники и мешающих их осмотру или захламлющих территорию. В порядке исключения разрешается строительство павильонов, необходимых для культурного обслуживания посетителей, а также оставлять позднейшие постройки, имеющие практическое значение. Все архитектурно-строительные и планировочные мероприятия на территории охранной зоны проводятся по указаниям органов охраны памятников и под их контролем. Часть охранной зоны ансамбля, непосредственно связанная с памятниками архитектуры, выделяется из общей территории, как «территория памятника»; и на ней по мере возможности восстанавливается древняя планировка на древних уровнях и запрещается любое новое строительство. Для замкнутых ансамблей границей территории памятника служит внешний контур стен. Архитектурно-планировочная организация остальной части охранной зоны должна осуществляться на основе нового назначения памятника, как объекта изучения и осмотра, и удовлетворять требованиям современного инженерного благоустройства. Охранная зона должна выделить памятник или группу памятников среди окружающей застройки и в то же время способствовать связи памятников с современным строительством. Установление охранной зоны призвано создавать такие условия для памятников архитектуры среди современной застройки, при которых максимально могут быть использованы их архитектурно-художественные, градостроительные и планировочные качества, а также обеспечены условия для лучшей сохранности памятников, их изучения и для массового ознакомления с ними населения и туристов. Задача проектирования и осуществления охранных зон относится одновременно как к архитекторам, занимающимся планировкой и застройкой города, так и к специалистам, занимающимся реставрацией памятников.

Формы выполнения охранных зон устанавливаются в процессе работы особо для каждого архитектурного памятника одновременно с разработкой и осуществлением проекта его реставрации и приспособления. Вся работа проводится под контролем специальных органов. Определение границ, размера и характера планировки охранной зоны находится в зависимости от расположения памятников, характера их использования, а также от исторической топографии местности, природных рубежей и конфигураций прилегающих территорий. Различаются следующие группы памятников в зависимости от их архитектурно-планировочного значения и расположения в городе и специфических требований, предъявляемых в связи с этим при организации их охранных зон.

а) Крупные дворцовые комплексы, например, комплекс дворца Ширваншахов в г.Баку, занимающих обычно центральную часть города. Установление для таких комплексов охранных зон и зон регулирования застройки обязательно. Охранная зона комплекса должна обеспечивать возможность наилучшего обозрения комплекса. С этой целью территорию лежащую непосредственно около стен комплекса следует оставлять свободной не только от застройки, но и от древесных насаждений. Зона регулирования застройки вокруг дворцового комплекса должна охранять систему древней планировки центра города, органически связанную с дворцовым комплексом. Рекомендуется границу зоны регулировки застройки в этом случае совмещать с кольцевыми или полукольцевыми улицами, возникшими на месте древних городских укреплений.

б) Комплексы памятников, имевшие ранее ведущую роль в архитектурно-планировочной структуре города, как, например, усадебные садово-парковые ансамбли, торговые ряды. Эти комплексы должны иметь охранную зону таких конфигураций и размеров, которые позволили

бы сохранить их архитектурно-художественное значение в системе новой застройки и планировки. Установление зоны регулирования застройки для таких ансамблей обязательно.

в) Памятники, расположенные на одной территории, но не имеющие между собой исторической композиционной связи, целесообразно объединять единой охранной зоной, создавая между ними планировочную связь.

г) Отдельно стоящие памятники. Эти памятники должны включаться в новую планировку с учетом изменения современного архитектурного и планировочного масштаба таким образом, чтобы, несмотря на утрату ведущей роли в застройке, можно было использовать художественные особенности этих памятников в сочетании с новой планировкой и архитектурой.

Все памятники архитектуры в отношении их использования разделяются на три основные группы:

а) Памятники, утратившие свое первоначальное утилитарное назначение и представляющие ценность только как произведения высокого архитектурного и инженерного мастерства, как элементы архитектурной композиции города, обогащающие его художественный облик, и как объекты осмотра и изучения (крепости, дворцы и культовые сооружения). Охранная зона памятников этой группы по возможности должна иметь наибольшую площадь с учетом сохранения природного и архитектурного и исторического окружения. Помимо схематического определения границ на генеральном плане, она требует специальной наиболее полной архитектурно планировочной разработки с историческим обоснованием. В основу проекта планировки и благоустройства в этом случае должно быть положено максимальное выявление роли памятника, как ценного культурного наследия, и создание условий для удобного ознакомления с ним. Некоторые древние памятники этой группы со значительными утратами целесообразно не восстанавливать, а ограничиваться их консервацией, уделяя особое внимание благоустройству их охранной зоны.

б) Памятники, которые используются по их прямому назначению: больницы, театры, торговые ряды, университеты, жилые дома, а также триумфальные арки, фонтаны, мосты, мостики, ограды, порога и другие малые формы и мемориальные памятники. Охранные зоны для этих памятников устанавливаются относительно меньших размеров. Планировочное решение зон должно быть органически связано как с архитектурным обликом сооружения, так и с его функциональным назначением. Основное внимание при планировке должно быть уделено созданию условия для удобного утилитарного использования сооружения в современных условиях с учетом новых видов транспорта и увеличения потока людей.

в) Памятники, которые используются не по прямому назначению и приспособлены под различные предприятия и учреждения.

Планировка и благоустройство охранных зон памятников данной группы должны решаться на основе требований, вытекающих из нового утилитарного назначения здания с обязательным сохранением старых планировочных элементов, связанных с прежним назначением сооружения. Новые планировочные элементы, необходимые по роду приспособления здания, не должны закрепляться ни посадкой деревьев, ни другими видами капитального благоустройства.

Архитектурно - планировочные мероприятия, связанные с сохранением памятников культуры, должны, входить в состав проектных материалов по планировке и застройке городов и согласовываться с органами по охране памятников культуры. При перепланировке или реконструкции городов в числе исходных ситуационных материалов должен быть опорный план города с нанесенными на нем всеми состоящими на охране памятниками архитектуры. На основе этого плана разрабатывается схема охранных зон памятников архитектуры для города. Основой для разработки детального проекта планировки и благоустройства охранной зоны является программное задание, которое органы охраны памятников выдают либо поручают подготовить проектным организациям. Программное задание должно включать следующие материалы:

а) Историческое описание объекта;

б) Четкую характеристику намечаемых мероприятий по охране, изучению и использованию памятников и территории;

в) Геодезические ситуационные планы с таксацией насаждений;
г) План подземных коммуникаций;
д) Проектные материалы по намечаемой реставрации;
е) Проектные материалы по намечаемой реконструкции района в плане общегородского строительства.

Проектирование и осуществление планировки и благоустройства охранных зон должны проводиться на основе тщательных исследований исторических материалов по памятникам и их роли в структуре города, а также на основе изучения современных планов строительства и реконструкции городов и данных природной среды. При включении охранной зоны в общую планировку реконструируемого города следует предусмотреть удобную связь между отдельными группами памятников для их удобного и последовательного обозрения группами туристов и экскурсантов. В проекте планировки охранной зоны должно быть предусмотрено комплексное решение архитектурно-строительных, экономических, санитарно-гигиенических и инженерно-технических вопросов как на перспективный срок, так и на первую очередь строительства.

Выводы. Необходимо устанавливать очередность для сноса позднейшей застройки, не представляющей художественной ценности. Снос позднейших, отдельно стоящих от памятников сооружений, не искажающих памятник, не производить до выяснения возможности использования этих сооружений для утилитарных целей, связанных с эксплуатацией памятника и с обслуживанием посетителей. До разработки проекта планировки и озеленения территории необходимо производить корректировку геодезической съемки с целью выявления и обозначения на подоснове исторически и художественно ценных планировочных частей и зеленых массивов. На территории памятника в отдельных случаях необходимы раскопы, открывающие древние уровни памятников. Рекомендуются также, по возможности, раскрывать участки с сохранившимися древними коммуникациями (транспортными и пешеходными). На территории памятника желательно восстановление расположения основных древних коммуникаций и других планировочных элементов при наличии документирующих их материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Лавров В.А.** Реконструкция крупных городов (методическое пособие для проектировщиков), ЦНИИПИ по градостроительству, Изд. Литературы по строительству, Москва, 1972
2. **Нагиев Н.Г.** Современное градостроительство Азербайджанской Республики. Изд. «Təhsil işçisi mətbəəsi» MMC, Баку, 2011
3. **Нагиев Н.Г., Гусейнов Ф.М.** История архитектуры Азербайджана: V том «Современная история архитектуры Азербайджанской Республики», Təqdim olunmuş materiallara uyğun surətdə “Şərq-Qərb” Nəşriyyat evinin mətbəəsində şap olunmuşdur, Баку, 2013
4. **Фатуллаев Ш.С.** Градостроительство и архитектура Азербайджана XIX начала XX века. Академия наук Азерб.ССР, Институт архитектуры и искусства, Ленинград, «Стройиздат», Ленинградское отделение, 1986

Nağıyev Nizami Həsən oğlu –AzMIU, Az.Resp. əməkdar memarı, memarlıq doktoru, professor, Memarlığın əsasları kafedrasının müdürü, memarlıq sahəsi üzrə mütəxəssis, nizaminagiyev@gmail.com

İNŞAAT

СТРОИТЕЛЬСТВО



CONSTRUCTION

ÇAYLARDA DAŞQINLAR, YARANMA SƏBƏBLƏRİ
VƏ HƏYATA KEÇİRİLMİŞ İNŞAAT TƏDBİRLƏRİ

Həsənov F.H., Qarayev İ.H.

FLOODS IN RIVERS, CAUSES OF OCCURRENCE
AND IMPLEMENTED MEASURES

Hasanov F.H., Garayev İ.H.

Abstract. The article explains the floods observed in rivers flowing through the territory of the Republic of Azerbaijan, the factors affecting the formation of flood waters near the source of the basin in the mountain rivers and the reasons of overflowing the banks. The article presents information about floods observed close to outfall of Kur and Araz rivers, water reservoirs built to regulate river flows, the floods observed in Araz and Kura rivers in 1969 and 2010 respectively, the regulation measures taken in Mingachevir water reservoir to reduce the scale of disaster caused by floods and actions to be undertaken for the efficient use of water resources of the rivers and change dynamics of water level in the Caspian Sea for the last five hundred years.

Keywords: flood, flow, basin, flow regulation, course, water reserve, disaster

Abstrakt. Məqalədə Azərbaycan Respublikası ərazisində axan çaylarda müşahidə olunmuş daşqınlar, dağ çaylarında hövzənin mənbəyə yaxın hissəsində daşqın sularının formalaşmasına təsir edən amillər, axının məcradan kənara çıxmasının səbəbləri izah edilib. Kür və Araz çaylarının mənsəbə yaxın hissələrində müşahidə olunmuş daşqınlar, çay axınlarını nizamlamaq üçün tikilmiş su anbarları, 1969-cu ildə Araz çayında, 2010-cu ildə Kür və Araz çaylarında müşahidə olunmuş daşqınlar, daşqınların törədəcəyi fəlakətin miqyasını azaltmaq üçün Mingəçevir su anbarında həyata keçirilmiş nizamlama tədbirləri və çayların su ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunması üçün görülməli tədbirlər, son beş yüz il ərzində Xəzər dənizində su səviyyəsinin dəyişmə dinamikası haqqında məlumatlar verilib.

Açar sözlər: daşqın, axın, hövzə, axının nizamlanması, məcra, su ehtiyatı, fəlakət

Çaylarda müşahidə olunan daşqınlar təbiət hadisələri içərisində zəlzələdən sonra dağıdıcılıq qabiliyyətinə görə ən təhlükəlisidir. Respublikamızın ərazisində hər il çoxsaylı təbii fəlakətlər baş verir. Müşahidə olunan daşqın, sel, subasmalar və torpaq sürüşmələri insanların şəxsi mülkiyyətinə, əkin sahələrinə, bütövlükdə ölkə iqtisadiyyatına külli miqdarda zərər vurur. Ölkəmizin dağlıq və dağətəyi ərazilərinin böyük hissəsi Böyük Qafqaz dağlarında formalaşan daşqın və sellərin təhlükəsi altındadır. Bu ərazilərdə daşqın hadisələrinin mütəmadi olaraq, baş verməsi bölgənin sosial-iqtisadi inkişafına mane olur, əhali əziyyət çəkir, yoxsulluğun səviyyəsi artır. Respublikamızın ərazisində müəyyən illərdə, müxtəlif vaxtlarda daşqın səfləri müşahidə olunan 154 çay var. Bunlardan 61-i, əsasən: Balakənçay, Oğuzçay, Kişçay, Muxaxçay, Katexçay, Kümrükçay, Dəmiraparançay, Qanıxçay, Göyçay, Ağsuçay, Qudyalçay, Qusarçay, Vəlvələçay, Kür və Araz çayları daha təhlükəli hesab edilir [2, 5].

Dünyada baş verən iqlim dəyişikliklərinin nəticəsi olaraq, son illərdə dünyanın hər yerində daşqın, sel və ətraf ərazilərin subasma hadisələri mütəmadi hal alıb, daşqınlardan ziyan çəkən insanların sayı nəzərə cəpacaq dərəcədə artıb. Çayların mənbələrinə yaxın ərazilərdə axının formalaşmasına əsas təsir edən amil atmosfer yağıntıları, hövzənin relyefi, bitki və torpaq örtüyüdür. Respublikamızın ərazisində də, çoxsaylı səbəblərdən çay hövzələrində meşə örtüyünün sahəsi davamlı olaraq azalıb, müxtəlif ağac növlərindən yaranmış meşə sahələri seyrəlib. Bu ərazilərdə yay aylarında saxlanılan xırda və iri buynuzlu heyvanların sayının artması bitki örtüyünə ciddi təsir edib. Heyvanların çoxsaylı hərəkətlərinin təsirindən torpağın üst hissəsində bərkimə, kipləşmə prosesi gedib, torpağın su hopdurma qabiliyyəti kiçilib. Nəticədə dağətəyi ərazilərdəki çaylarda baş verən daşqın hadisələrinin sayı artıb [2, 5].

Dağətəyi bölgələrdə gözlənilən daşqın hadisələrinin törədə biləcəyi fəlakətlərin miqyasını kiçiltmək və gözlənilən ziyanın həcmi azaltmaq məqsədilə müstəqillik dövründə çay daşqınlılarına qarşı geniş miqyasda uğurlu layihələr həyata keçirilib. Maillik böyük olan ərazilərdə sel daşqınlı yaranıqda çay məcralarında suyun sürəti də artır. Sürətli axın qaya parçalarını, iri daşları, çınqılları və qumları məcrada müəyyən məsafəyə kimi nəql edir. Bərk hissəciklərin maillik istiqamətində aşağıya doğru axımı mütəmadi olaraq məcranın formasını dəyişir. Yeni yaranmış şəraitdə məcrada daşqın təhlükəsi gözlənilən yerlərdə texnikanın köməkliyi ilə davamlı olaraq təmizləmə işləri aparılmalıdır.

Asiya İnkişaf Bankının krediti və Respublika büdcəsindən ayrılan vəsaitlər hesabına “Selə qarşı tədbirlər” layihəsi çərçivəsində, layihə sənədləri “AzDövSuTəsLayihə” institutunda hazırlanmış 12 rayonda təxminən 34,0 km uzunluğunda müxtəlif konstruksiyalarda: dəmir-beton, daş-beton, şax-daş, faşin və beton çay sahili mühafizə bəndləri tikilmişdir. Çayların məcralarında 24,6 km uzunluğundakı hissədə məcradüzəndirmə, təmizləmə işləri aparılmışdır [1, 4, 5, 6]. Layihələrin həyata keçirilməsi nəticəsində dağətəyi bölgələrdə 215 min əhalinin yaşadığı ərazilər və 80 min hektar əkin sahələri daşqın təhlükəsindən mühafizə olunmuşdur. Azərbaycanda ən qədim suvarma sistemləri Kür-Araz düzənliyində tikilib. Mütəmadi olaraq, yaz aylarında daşqınlar zamanı subasmalara məruz qalan sahələr də, Araz və Kür çaylarının mənsəbinə yaxın ərazilər olub. Araz və Kür çaylarında təhlükəli daşqın səfləri 1828, 1868, 1872, 1879, 1896, 1904, 1906, 1969, 2003 və 2010-cu illərdə müşahidə olunub [2, 3, 5].

Araz çayında 1896-cı ildə baş vermiş daşqın ən fəlakətliyi olub. Çay indiki Saatlı rayonu ərazisində məcranın sağ sahil danbasını uçurmuş və bütün Muğan düzü daşqın suları altında qalmışdır. Daşqından sonra Muğan düzündə indiki Ağ-çala, Mahmud-çala gölləri yaranmışdır [3, 5]. Qeyd etmək lazımdır ki, sonrakı illərdə aparılmış tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, 1896 cı ildə Muğan düzü daşqın suları ilə bərabər münbit bərk hissəciklərlə də örtülmüşdür. XX əsrin əvvəllərində Muğan düzündə tədqiqat işləri aparmış mütəxəssislər öz hesabatlarında yazmışlar: Araz çayı ilə Muğan düzünə nəql olunmuş bərk hissəciklərin (gətirmələrin) tərkibindəki qida maddələrinə gübrə kimi baxılsa qiyməti iri rəqəmlərlə dəyərləndirilən pul vəsaiti ilə ifadə olunar. Beləki, Araz çayı təxminən 800 km uzunluğunda məsafədən münbit dağ süxurlarını axınında toplamış, ən narın və qiymətli hissəcikləri daşqın suları ilə birlikdə Muğan düzünə çıxarmışdır [3, 5].

Kür çayında da mütəmadi olaraq, daşqın hadisələri müşahidə olunub. 1908-ci ildə daşqın sularının təsirindən indiki Zərdab şəhəri yaxınlığında Kür çayında məcranın sol sahil danbası aşılıb və Şirvan düzünün 90 min hektar sahəsi su altında qalıb. Bu ərazidə sağ sahil dambasının mütəmadi olaraq, aşması nəticəsində Qarabağın düzən hissəsində Ağgöl, Mil düzündə isə Sarısu gölləri yaranıb. Hazırkı dövrdə Ağgöl təbii dövlət qoruğu kimi mühafizə olunur [3]. Daşqınlara qarşı mübarizə məqsədilə 1900-cu ilə kimi Kür çayında Zərdabdan Salyana, Araz

çayında isə Bəhrəmtəpədən Kür çayına kimi çay məcralarının daşqın təhlükəsi gözlənilən sahillərində ümumi uzunluğu 270 km olan torpaq mühafizə bəndləri tikilib. 1912-ci ildə indiki Sabirabad şəhərində Kür və Araz çaylarında daşqınlara qarşı mübarizə aparacaq “Qafqaz Su Müfəttişliyi” idarəsi yaradılıb. Son 100 il ərzində tikilmiş 1-ci və 2-ci mühafizə bəndlərinin ümumi uzunluğu təxminən 1200 km-dən artıqdır [1, 2, 3, 5].

Çay axınlarının il ərzində qeyri bərabər paylanması su ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunmasına mane olur. Əkin sahələrini suvarma suyu ilə təmin etmək məqsədilə Misirdə və Çində 4 min il əvvəl bəndlər tikilmiş və su anbarları yaradılmışdır. Avropada ilk süni su anbarları İspaniyada, İtaliyada, Yunanıstanda tikilib. Çayların gursulu dövründəki axının hesabına anbarlarda yaradılmış su ehtiyatlarından XX əsrdən başlamaqla kompleks məqsədlərlə istifadə olunması nəzərdə tutulub: əkin sahələrini suvarmaq; elektrik enerjisi istehsal etmək; su təchizatı sistemlərini su ilə təmin etmək; balıqçılıq təsərrüfatı yaratmaq; idman və turizm sahələrini inkişaf etdirmək və yaranmış şəraitdə daşqın sularının müəyyən hissəsini tələb olunan müddətdə su anbarında saxlamaq. Dünyanın müxtəlif dövlətlərində olduğu kimi ölkəmizdə də, çay hövzələrindəki əlverişli relyef şəraitindən istifadə edilərək, çayın məcrasında və ya məcradan kənar sahələrdə dərənin qarşısında bənd tikməklə süni su anbarları yaradılıb [3, 6].

Mingəçevir su anbarı 1953-cü ildə tikildikdən sonrakı illərdə Kür çayının axını nizamlanmışına görə mütəmadi olaraq yaz aylarında müşahidə olunan daşqın hadisələrinə son qoyulub. Anbardan aşağı hissədə çayda maksimal daşqın sərfi $1700 \text{ m}^3/\text{san}$ -dən artıq olmayıb, orta illik sərfin qiyməti kəskin formada aşağı düşüb və suyun sürəti kiçilib. Kür-Araz düzənliyində çay məcrasında maillik kiçik olduğundan axında olan bərk hissəciklərin, lillərin çökmə prosesi intensivləşib. İllər ötdükcə məcranın ölçüsü kiçilib və su axıtma qabiliyyəti azalıb. Çıxış yolu kimi çayın danbasında mühafizə bəndlərinin hündürlüyü artırılıb. Daşqın təhlükəsi aradan qalxdığına görə əkin sahələrinin çayların məcrasına doğru genişləndirilməsi prosesi başlanıb. Daşqın təhlükəsi olan ərazilərdə yaşayış evləri tikilib. Çoxillik müşahidə məlumatlarına əsasən, Araz çayında çay hövzəsinin sahəsi $F=100,0 \text{ min. km}^2$ olan Saatlı müşahidə məntəqəsində çoxillik sərfərin orta qiyməti $151,0 \text{ m}^3/\text{san}$, minimal sərf isə $35,0 \text{ m}^3/\text{san-dir}$ [2, 5]. Professor Maqbet Məmmədova görə 5 may 1969-cu ildə Xudafərin körpülərində Araz çayında daşqın sərfi $2860 \text{ m}^3/\text{san}$ olub. Müşahidə olunan bu sərfin hansı müddətdən sonra təkrarlana biləcəyi 1896-1969-cu illərin (73 il) müşahidə məlumatlarına görə tərtib olunmuş təminat əyrisindən təyin olunub. Müəyyən edilib ki, $Q_{P=0,1}=2840,0 \text{ m}^3/\text{saniyədir}$. Yəni, Araz çayında müşahidə olunmuş $Q=2860 \text{ m}^3/\text{san}$ daşqın sərfi min ildə bir dəfə təkrar oluna bilər.

Kür çayında 9 may 1969-cu ildə Sabirabad rayonundakı Surra kənd müşahidə məntəqəsində daşqın sərfi $2680 \text{ m}^3/\text{san}$ müşahidə edilib. Yəni, Kür çayındakı suyun 80%-dən çoxu Araz çayının sərfi olub. Kür çayının suyu isə Mingəçevir su anbarında nizamlanıb. Layihə göstəricilərinə görə Mingəçevir su anbarında faydalı həcm tam yığıldıqda su səthinin səviyyəsi 83,0 m, sahəsi isə $605,0 \text{ km}^2$ olur. Daşqın sularını anbarda saxlamaq, yəni axını nizamlamaq məqsədilə su səviyyəsini 83,56 m-ə kimi qaldırmaq olar. Daşqın təhlükəsi yarandıqda anbarda 340 mln. m^3 həcmdə suyu saxlamaq mümkündür. Mingəçevir su anbarında düzgün nizamlama aparıldığına görə Araz çayında müşahidə olunan fəlakətli daşqın sərfi müəyyən müddət ərzində, subasmalar olmadan Xəzər dənizinə axıdılıb.

Azərbaycan Respublikasında Xəzər dənizinin sahili boyunca Şərqdə Samurçaydan cənubda Astaraya kimi uzunluğu 800 km-dən artıqdır. Xəzər dənizində ən yuxarı səviyyə 1780-ci ildə $-22,6 \text{ m}$, aşağı səviyyə isə 1970-ci ildə $-28,92 \text{ m}$ müşahidə olunub. Son beş yüz il ərzində dənizin səviyyəsi 6,32 m intervalında dəyişib. Xəzər dənizində suyun səviyyəsinin 1555÷2015-ci illərdə dəyişmə dinamikası haqqında müşahidə məlumatları araşdırılarkən

məlum olmuşdur ki, 1555-1570-ci illərdə səviyyə 2,0 m qalxıb, 1670-1720-ci illərdə 1,6 m aşağı düşüb, 1720-1805-ci illərdə 3,9 m qalxıb, 1805-1860-cı illərdə 3,5 m düşüb, 1860-1887-ci illərdə 0,8 m qalxıb, 1887-1967-ci illərdə 3,5 m düşüb. 1978-ci ildən başlamaqla dənizdə suyun səviyyəsi qalxmağa başlayıb. Dənizdə suyun səviyyəsinin dəyişməsi sahiləyə ərazilərə ciddi təsir edib. Kür-Araz düzənliyində hidrogeoloji tədqiqatlar aparmış alimlərin əsərlərindən aydın olur ki, Xəzər dənizində suyun səviyyəsi ərazilərdə qunt sularının səviyyəsinin dəyişməsinə də ciddi təsir edir. Son 100 ildə müşahidə olunan dəyişmələr Kür-Araz düzənliyinin Xəzər dənizinə yaxın olan əkin sahələrində torpaqların şorlaşmasına da təsir edib.

Xəzər dənizində suyun səviyyəsi 2000-ci ilə kimi təxminən 2,2 m qalxaraq -26,8 m-ə kimi yüksəlib. Xəzər ətrafı sahələrin müəyyən hissəsi su altında qalıb. Xəzərdə suyun səviyyəsinin qalxması nəticəsində Kür çayının mənsəb hissəsində axının sürətinin kəskin formada aşağı düşməsi, gətirmələrin çökmə prosesini artırır. Ana Kür adlanan məcrə bərk hissəciklərlə dolduğundan çayın suyu Yeni açılan Bala Kürə dənizə axıb. 2003-cü ildə bu hissədə 800-900 m³/san sərf müşahidə olunan kimi mənsəbin 4,4 km uzunluğu olan hissəsində su səviyyəsi qalxıb və çay ətrafı sahələrin su altında qalma təhlükəsi yaranıb.

Son illərin müşahidələri göstərir ki, Kür çayında təxminən 900-1000 m³/san sərf qeydə alınanda gətirmələrin çökməsi nəticəsində məcrə kiçildiyindən müəyyən yerlərdə suyun səviyyəsi ətraf ərazilərdə yer səthinin yüksəkliyindən yuxarı olur. Çay ətrafındakı sahələrdə yeraltı suların səviyyəsi qalxır, yaşayış və əkin sahələrini su basır. 2003-2009-cu illərdə Neftçala və Salyan rayonlarının Kür ətrafı ərazilərini daşqın təhlükəsindən mühafizə etmək üçün əsasən aşağıdakı tədbirlər həyata keçirilib:

1. Kür çayının mənsəb hissəsində işləyən gəmidə quraşdırılmış lilsoran aqreqatlarla məcraya çökmüş bərk hissəciklər, lillər təmizlənilib. Məcranı dərinləşdirməklə müəyyən müddətdə çayın su axıtma qabiliyyəti artırılıb və suyun səviyyəsi aşağı salınıb

2. Daşqın sularının ətraf sahələrə axmasının qarşısını almaq üçün çay sahili mövcud mühafizə bəndlərinin hündürlüyü artırılıb və təhlükə gözlənilən yerlərdə əlavə mühafizə bəndləri tikilib

Kür və Araz çaylarındakı 2010-cu ildə müşahidə olunan daşqınlarda Kür çayında: 7 mayda Şirvan şəhərinin Bayramlı qəsəbəsində, 10 mayda Sabirabad rayonunun Mürsəlli kəndində, 18 mayda Sabirabad rayonunun Çığırqa kəndində, 23 mayda Hacıqabul rayonunun Meyniman kəndində uzun müddət su ilə tam doymuş vəziyyətdə olan, dayanıqlığı zəifləmiş torpaq mühafizə bəndləri dağılmış və Sabirabad rayonunda 28 kənd, Hacıqabul rayonunda isə 2 kənd və əkin sahələri daşqın suları altında qalmışdır. Araz boyu ərazilərdə isə Saatlı rayonunda 8 kəndi, İmişli rayonunda 2 kəndi və əkin sahələrini daşqın suları basmışdır [1]. Ümumilikdə Kür və Araz çaylarında müşahidə olunan daşqınlarda 50 min hektardan artıq ərazini su basıb, 5000 min əhali təhlükəsiz yerlərə köçürülüb [1]. Fövqaladə iş rejimində Kür və Araz çayları boyunca qısa müddət ərzində geniş miqyasda sahil mühafizə tədbirləri həyata keçirilib. Çay sahillərində təhlükə gözlənilən yerlərdə 60 km uzunluğunda torpaq mühafizə bəndlərinin hündürlüyü artırılıb. Çay sahillərinə iri daşlar, beton hissələr və 4 mln. torpaqla doldurulmuş kisələr vurulmuşdur. Eyni zamanda daşqın sularını təhlükəsiz yerlərə axıtmaq üçün müəyyən tədbirlər də həyata keçirilmişdir. Araz çayında Bəhrəmtəpədə 500 m³/san daşqın sərfinin Arazın yeni qolu adlanan suötürücü kanala Mahmudçala gölünə axıdılması layihəsinin həyata keçirilməsinə başlanılmışdır [1]. Layihədə Araz çayından Kür çayına axıdılan sərfi azaltmaq məqsədilə daşqın sularının bir hissəsini İmişli və Biləsuvar rayonlarının ərazisindən keçməklə əvvəl Mahmudçala gölünə, oradan isə Qızılağac qoruğundan keçməklə Xəzər dənizinə axıdılması nəzərdə tutulub.

Hazırkı vaxtda Yer kürəsində yaşayan əhalinin sayı 7.3 milyarddır. Əhalinin artması ərzaq məhsullarına olan tələbatı da artırır. BMT ekspertlərinin proqnozlarına görə Yer kürəsinin

İçməli su və əkinə yararlı torpaq sahələrinin ehtiyatları 10 milyard əhalini ekoloji baxımdan təmiz olan ərzaq məhsulları ilə təmin edə bilər. Dünya əhalisinin təxminən 50 faizi 2030-cu ildə içməli su qıtlığı ilə üzləşəcək. Bu sahədə ciddi problemlər yaranacağı proqnozlaşdırılır. Odur ki, su ehtiyatı az olan dünya ölkələrində hakimiyyətdə olan hökumətlərin əsas işlərindən biri, bəlkə də birincisi meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində yeni layihələrin həyata keçirilməsi olmalıdır. Dünyada elə çaylar mövcuddur ki, mənbəyi ilə mənsəbi arasında çoxsaylı ölkələr yerləşib. Ölkəmiz Kür və Araz çaylarının mənsəb hissəsindədir. Çay hövzələrinin mənbəyə yaxın hissələrində yerləşmiş ölkələr ərazilərində su anbarı yaratmaqla axının müəyyən hissəsini saxlaya bilirlər. Gələcək illərdə su tələbatına uyğun olaraq bu sahədə yeni layihələrin həyata keçirilməsi qaçılmaz olacaq. Yaranacaq şəraitə uyğun olaraq ölkəmizin ərazisində formalaşan su ehtiyatlarından səmərəli istifadə etmək üçün çaylarda yeni su anbarlarının tikilməsi istiqamətində son illərdə başlanmış uğurlu siyasəti davam etdirmək lazımdır. Yeni su anbarlarının yaradılması ilə çay axını idarə olunduğundan, mütəmadi olaraq müşahidə olunan daşqınlara qarşı mübarizə aparmaq da asanlaşır.

Hazırda müxtəlif illərdə ölkəmizdə tikilmiş su anbarlarının ümumi sayı 140-dır. Bunlardan Vayxır, Göytəpə, Taxtakörpü, Şəmkirçay və Tovuzçay su anbarları müstəqillik dövründə tikilib. Tam həcmi 1.0 mln.m³-dan artıq olan 65 su anbarımız var. Mingəçevir, Şəmkir, Araz, Yenikənd, Sərsəng, Varvara, Taxtakörpü və Şəmkirçay su anbarlarında elektrik enerjisi də istehsal olunur. Azərbaycan Respublikasının ərazisində formalaşan çoxillik orta su ehtiyatlarının həcmi təxminən 10,3 mlrd.m³, qonşu dövlətlərin ərazilərində formalaşaraq əsasən Kür və Araz çayları ilə daxil olan isə 20,6 mlrd. m³-dir. Su ehtiyatlarının böyük hissəsi Kür çayının hövzəsində formalaşır. Su ehtiyatlarından kompleks məqsədlərlə istifadə üçün Kür çayının məcrasında müxtəlif illərdə Mingəçevir (1953), Varvara (1952), Şəmkir (1982) və Yenikənd (2002) su anbarları tikilib [5, 6] Araz çayı üzərində, Naxçıvan MR-də Araz (1971) və işğalda olan Xudafərin su anbarlarıdır. Mingəçevir su anbarına 1968-ci ildə ancaq Kür çayından (Qanıx və Qabırçı çaylarının səfləri nəzərə alınmayıb) daxil olan axının sərfi 3100 m³/san olub. Axın anbarda düzgün nizamlanmışına görə Kür çayının suyunu daşqın təhlükəsi gözlənilən yerlərdən zişansız axıtmaq mümkün olub [4, 6].

Daşqın hadisələri çaylarda müəyyən müddətdən bir baş verir. Ağstafa çayının su ehtiyatlarından səmərəli istifadə etmək üçün 1969-cu ildə Musakey kəndi yaxınlığında Ağstafaçay su anbarı tikilib. Çay hövzəsinin 50 faizini əhatə edən Musakey kəndindəki hidrometrik müşahidə məntəqəsində ən böyük daşqın sərfi 18 aprel 1960-cı ildə 144 m³/san qeydə alınıb. Ağstafa çayında 5 aprel 2003-cü ildə axının sərfi 70.0 m³/san, 6 aprel 2003-cü ildə 120 m³/san, 7 aprel 2003-cü ildə 200 m³/san olub. Su anbarı layihə həcmində tam dolduğundan aprelin 7, 8, 9-unda bölgə üçün fəvqəladə şərait yaranıb. Xoşbəxtlikdən 8 apreldən sonrakı günlərdə axında azalma prosesi gedib. Daşqın davam etdiyi müddətdə anbara daxil olan sular qurğularla aşağı axına ötürülüb. Qazax şəhərində bənddən aşağıda çayın sağ sahilində mütəxəssis rəyi olmadan salınmış istirahət parkı daşqın sularının altında qalmış və fəlakətin miqyası gözlənilmədiyindən daha böyük olmuşdur [7].

Kür-Araz düzənliyində Şirvan düzü Mingəçevir şəhərindən başlamaqla Hacıqabula kimi Kür çayının sol sahilindəki Ağdaş, Göyçay, Ucar, Zərdab, Kürdəmir, Ağsu, Hacıqabul və Sabirabad rayonlarının 860 min hektar sahəsini əhatə edir. Şirvan düzündə əkinə yararlı 500 min hektar sahə mövcuddur. Hazırkı vaxtda düzənlikdə təxminən 350 min hektar sahə suvarma suyu ilə təmin edilir. Bölgədəki su ehtiyatlarından səmərəli istifadə etməklə əkinə yararlı torpaq sahələrindən də effektiv istifadə oluna bilər.

Nəticə. Şirvanın dağlıq ərazisinin hidroqrafiya sistemi zəngindir. Başlanğıcını Böyük Qafqaz dağlarının cənub yamaclarından götürən Əlicançay, Türyançay, Göyçay, Girdimançay və

Ağsuçay Şirvan düzünü keçərək Kür çayına tökülür [8]. Şirvan dağlıq ərazisində 5 əsas çayların qolları ilə birlikdə sayı 22-dir. Çaylar üzərində su anbarı yaratmaqla bu çaylarda daşqın təhlükəsini də azaltmaq olar. Göyçayın qolu Ax-Oxçay üzərində Aşıq Bayramlı (1951), Türyançayın qolları Vəndamçay, Dəmiraparan çayları ilə qidalanan Nohur-Qışlaq su anbarı (1951), Ağsuçayda Cavanşir su anbarı (1961), Ax-Oxçayında Yekəxana su anbarı (1963) tikilib. Su anbarlarının istismar müddətləri ötdüyünə görə yenidən qurulmasına böyük ehtiyac var. Hazırkı vaxtda dövlətin ərzaq təhlükəsizliyi proqramını yerinə yetirmək, Şirvanın dağlıq ərazisində axan çayların su ehtiyatından səmərəli istifadə etmək və gözlənilən daşqınların miqyasını kiçiltmək məqsədilə, yeni su anbarlarının tikintisi layihələrinin həyata keçirilməsi əsas məsələlərdən biridir.

ƏDƏBİYYAT

1. **Əhməd Əhmədzadə.** Azərbaycan hökuməti təbiətin sınağından qalib kimi çıxdı. “Xalq qəzeti” 4 iyul 2010-cu il
2. **Həsənov F.H., Mahmudov T.M.** Kür və Araz çaylarında baş vermiş daşqınlar haqqında. Fövqəladə hallar riskinin azaldılması və Hyogo prinsipləri mövzusunda. Beynəlxalq Simpoziumun materialları. Bakı 2010. Səh. 45-48
3. **Paşayev E.P., Həsənov F.H.** “Azdövsütəslayihə” institutu-80, Bakı 2013
4. **Paşayev E.P., Həsənov F.H., Bayramov S.Ş.** Kür çayındakı su anbarlarının iş rejimi. Ekologiya və Su təsərrüfatı jurnalı, № 1, 2017, səh. 25-32
5. **Paşayev E.P., Həsənov F.H., Muradov Q.A.** Çaylarda müşahidə olunmuş daşqınlar və həyata keçirilən layihələr. Ekologiya və Su təsərrüfatı jurnalı, №1, 2014, səh.17-22
6. **Həsənov F.H.** Daşqınlara qarşı mübarizədə su anbarının rolu. “Ölkənin dayanıqlı inkişafında fəvqəladə halların təsirinin zəiflədilməsinin əhəmiyyəti” mövzusunda II Beynəlxalq Elmi-praktiki konfransın materialları. Bakı 2003, səh. 244-247
7. **Həsənov F.H.** Ağstafaçay su anbarının təsir zonasında ekoloji vəziyyət. “Fövqəladə hallarda təhlükəsizliyin idarə olunması” mövzusunda IV Beynəlxalq simpoziumun materialları. Bakı 2007, səh.204-205
8. **Həsənov F.H., Talibova C.M.** Şirvan zonasındakı su ehtiyatları və onlardan səmərəli istifadə Su Təsərrüfatı və Mühəndis Kommunikasiya Sistemləri fakültəsinin elmi əsərlər toplusu №8, 2004, səh. 164-169

Həsənov Fərzali Həsən oğlu- AzMİU, t.e.n., Meliorasiya və su təsərrüfatı tikintisi kafedrası, dosent, hidro.fh@mail.ru

Qarayev İsmayıl Hübət oğlu- Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin nəzdində İnşaat Kollecinə direktor müavini, İnşaat fənn birləşməsinin müəllimi, garayevismayil4@gmail.com

SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH ON DISTRIBUTION OF SEISMIC WAVES IN DIFFERENT ELASTIC ENVIRONMENTS

Jamila Imamaliyeva, Tukazban Hasanova

Abstract. The interconnection of non-stationary, solid and deformed waves is still attracting the attention of experts in different fields. The research of deformations of the environment-related structures is still relevant. The experience of modern structural sites requires the calculation of the structure and composition of the shock waves distributed in the environment. The functions of the two-dimensional waves distributed in the environment is theoretically interesting and can be regarded as two-dimensional, given that seismic waves are rapidly decreasing towards the depth.

Keywords: seismic waves, elastic environment, cylindric inclusions, interactions, rock form, soils

SEYSMİK DALĞALARIN MÜXTƏLİF ELASTİK MÜHİTLƏRDƏ YAYILMASININ NƏZƏRİ VƏ ƏDƏDİ TƏDQİQATI

İmaməliyeva C.N., Həsənova T.C.

Abstrakt. Qeyri stasionar, bərk formada və deformasiya olunan dalğaların qarşılıqlı əlaqəsi hal hazırda da müxtəlif sahələrdə olan ekspertlərin də diqqətini cəlb edir. Ətraf mühit ilə əlaqəli konstruksiyaların deformasiyalarının tədqiqatı hələ də aktualdır. Müasir quruluş sahələrinin təcrübəsi ətraf mühitdə yayılan şok dalğaların hərəkətinə aid elementlərin quruluşunu və konstruksiyasının hesablanması tələb edir. Ətraf mühitdə yayılan ikiölçülü dalğaların vəzifələri nəinki nəzəri baxımdan da maraqlıdır. Xüsusilə də seysmik dalğaların dərinliyə doğru sürətlə azaldığını nəzərə alsaq ikiölçülü kimi qəbul edilə bilər.

Açar sözlər: seysmik dalğalar, elastik mühit, slindrik daxilolma, qarşılıqlı əlaqə, qaya forması, qruntlar

In [1-2] works is considered and solved the problem about propagation of two types of seismic waves in the elastic medium containing discontinuous of cylindrical inclusion, and the following wave equations in polar coordinates of r, θ are found.

$$\begin{aligned} a^2 \Delta \varphi - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} &= 0 \\ b^2 \Delta \psi - \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} &= 0 \end{aligned} \quad (1)$$

at the boundary conditions on the surface of the cylindrical inclusion

$$U(t) = H(t) V_0 \quad (2)$$

in the form of

$$\begin{aligned} u_t = & \frac{2r_0 V_0 \sqrt{ab}}{\pi} \left(\frac{1}{ab} (A_1(a, b) - \frac{a+b}{r_0 \mu} \int_{\frac{r-r_0}{a}}^t A_1(a, b) \mu d\tau) + \right. \\ & + \frac{1}{br\mu} \int_{\frac{r-r_0}{a}}^t A_2(a, b) \mu d\tau + \frac{2}{ar_0 \mu} \cdot \int_{\frac{r-r_0}{a}}^t A_3(a, b) \mu d\tau + \frac{2}{r_0 r} (A_4(a, b) - \\ & - \frac{a+b}{r_0 \mu} \int_{\frac{r-r_0}{a}}^t A_4(a, b) \mu d\tau) - \frac{1}{ar\mu} \int_{\frac{r-r_0}{b}}^t A_2(b, a) \mu d\tau - \frac{2}{r_0 r} (A_4(b, a) - \\ & \left. - \frac{a+b}{r_0 \mu} \int_{\frac{r-r_0}{b}}^t A_4(b, a) \mu d\tau) \right) \end{aligned} \quad (3)$$

where: φ и ψ - potential functions, describe the waves transferring volume expansion and rotation; the quantities $a = \sqrt{\frac{\lambda + 2\mu}{\rho}}$ and $b = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$ determine the velocities of propagation of waves of expansion and waves of rotation; λ и μ - constants of Lama; ρ - density of medium; Δ - Laplacian; V_0 - constant velocity of cylindrical inclusion; $H(t)$ - the single

Hevisaid's function determined by a formula

$$H(t) = \begin{cases} 1, & t > 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases} \quad (4)$$

Table 1 provides reference information on the density, velocity of propagation of elastic waves, and seismic rigidity for various types of soils and rocks.

Based on the above formulas in this paper and [1-2], the ABCDE program was written in Turbo Pascal 7.0. In the calculations, the velocity of propagation of elastic waves for indicated types of soils and rocks were used (Fig.1). Considering the obtained results and constructed graphs in this work, we give only one example of the calculation performed with the following data

$$\begin{aligned} a &= 2000 \text{ m/sec}; & b &= 1400 \text{ m/sec}; \\ r_0 &= 10 \text{ m}; & r &= 100 \text{ m}; 1000 \text{ m}; 10000 \text{ m} \end{aligned}$$

what corresponds to velocity of propagation of waves in rocky and semi-rocky formation.

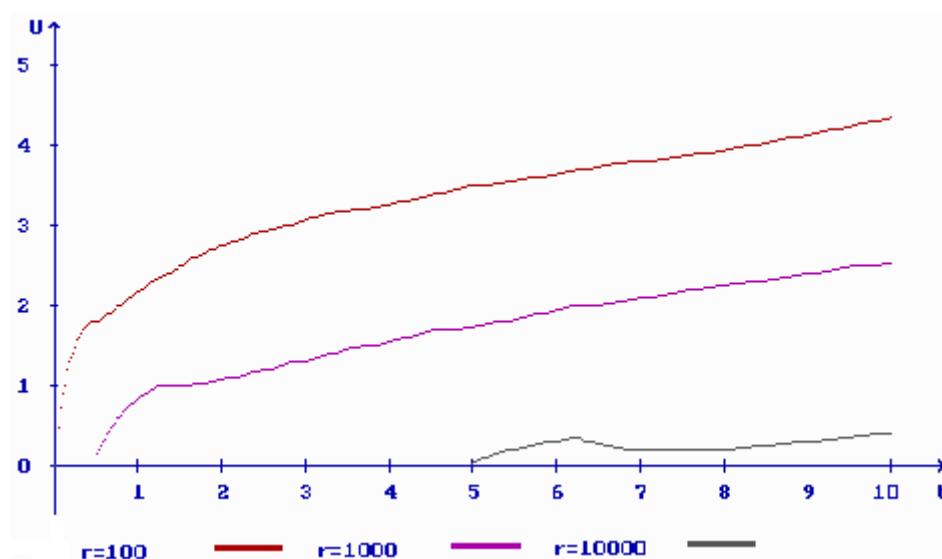


Figure 1

In the considered medium with inclusion is moving the non-stationary elastic wave which interacts with inclusion and generates the reflected waves.

Seismic waves, considering their fast attenuation on depth, can be considered as two-dimensional. To receive the analytical and numerical solution of a task with the parameters which are instantly increasing on border or in the form of pushes with the subsequent attenuation attracts great theoretical and practical interest. At numerical calculations, the time changes in the range of $0 \leq r \leq 10$ sec., the step of calculation has accepted $\Delta t = 0,01$ sec. On the basis of numerical calculations are constructed the schedules of the dependence of velocity of movement from the time at distances of inclusion of $r=100$; 1000 ; 10000 m. On the figure 1 the top curve (colour of a curve) corresponds to the dependence of $u_r(t)$ on t at $r=100$ m; the average curve corresponds to the dependence of $u_r(t)$ on t at $r=1000$ m; the lower curve corresponds to the dependence of $u_r(t)$ on t at $r=10000$ m.

Conclusion. As seen in figure 1, the more the inclusion farther from the center the attenuation of waves of movements is more observed. From the obtained numerical data it is

visible that at $r=100\text{m}$ the $u(t)$ value gains positive value of $0,318656\text{ m/sec}$; at $t=0,05\text{sec}$, and at $t = 0; 0,01; 0,02; 0,03; 0,04$ seconds the $u(t)$ function is equal to zero. At $r=1000\text{m}$ the delay on time is even more observed. As at $t=0,50\text{sec}$ the $u(t)$ gains the value of $0,092911\text{ m/sec}$, and at values of time of $0 \leq t \leq 0,49\text{ sec}$ the $u(t)$ function is equal to zero.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Agalarov D.G., Mamedov Sh.A., Imamaliyeva D.N.** Nonstationary waves excited by the rigid cylinder in elastic medium. Transactions Issue Mathematics and Mechanics Series of Physical – Technical and Mathematical Sciences. The Issue is Dedicated to 80th Anniversary of President of Azerbaijan Republic H.F. Aliyev, XXIII, № 1, Baku, 2003. p.181 – 184
2. **Agalarov D. G., Mamedov Sh.A., Imamaliyeva D.N.** To the problems of wave propagation in elastic medium at movement of cylinder. Transaction Issue Mathematics and Mechanics Series of Physical -Technical and Mathematical Sciences. Az. National Academy of Sciences; XXIV, №1. Baku 2004. p.209- 216
3. **Mamedov Sh.A., Gasanova T. D.** About one method of assessment of influence of the wave phenomena arising at shocks on materials, designs and a construction. The collection of scientific works on mechanics, No. 4, AZISU, Baku
4. **Forrestol M.Zh., Alzkeymer B.E.** The unsteady movement of the rigid cylinder under the influence of elastic and acoustic waves. Applied mechanics. Series E, ASME, 1968, p. 278-283.
5. **Korenev G.İ., Rabinovich I.M.** Reference book on dynamics of constructions. Under the editorship of the prof. BM, Stroyizdat, 1972.

Imamaliyeva Jamila Nusrat- PhD, Azerbaijan University of Architecture and Construction, Department Exploitation and reconstruction of buildings and constructions, ncamila@rambler.ru, +994507639993

Hasanova Tukezban Jafar- PhD, Azerbaijan University of Architecture and Construction, Department Exploitation and reconstruction of buildings and constructions, atika2014@rambler.ru, +994502812955

SU BASMALARI ZAMANI QIRINTILARIN DAĞLIQ MEŞƏ SAHƏLƏRİNDƏN KEÇMƏSİ UZAQLIĞININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Mütəllibova Ş.F., Dənziyev R.M.

ASSESSMENT OF PASSING DISTANCE OF SCRAPS FROM MOUNTAINOUS FOREST AREAS DURING FLOODS

Mutallibova S.F., Danziyev R.M.

Abstract. The article focuses on the methodology for the assessment of the passing distance of scraps through the mountainous forest areas during the floods. It is noted that flooding caused by long rainfall in mountain rivers and lakes zones creates a complicated situation in the mountainous forest massifs, flowing along the slopes of the mountains. Elaboration of different mathematical models allows for reliable prediction of dimensions of potential pollution of the mountain-forest massifs with various scrap and sediment organic mass and effectively implement counter actions.

Keywords: floods, forest, mathematical model, prediction, mountainous terrain, scrap

Abstrakt. Məqalə daşqınlar zamanı qırıntıların dağlıq meşə sahələrindən keçib getmə uzaqlığının qiymətləndirilməsi metodikasının işlənilməsinə həsr edilmişdir. Qeyd edilir ki, dağ çayları və gölləri zonalarında uzunmüddətli yağış yağıntısı səbəbindən yaranan sel axınları dağların yamac boyu axaraq dağ-meşə massivlərində mürəkkəb vəziyyət yaradır. Qırıntıların keçid məsafəsinin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif riyazi modellərin yaradılması dağ-meşə massivlərinin müxtəlif qırıntılar və çöküntü üzvi kütlə ilə potensial çirklənməsinin ölçülərini etibarlı şəkildə proqnozlaşdırmağa və buna qarşı əks tədbirlərin effektiv tərzdə yerinə yetirilməsinə imkan verir.

Açar sözlər: daşqınlar, meşə, riyazi model, proqnoz, dağlıq ərazi, qırıntılar

Giriş. Yaxşı məlumdur ki, dağ çayları və gölləri zonalarında uzunmüddətli yağışlar nəticəsində yaranan sel axınları dağların ətəkləri üzrə aşağı yönələrək labüd olaraq dağ-meşə massivlərindən keçməklə bu hadisələrin nəticələrini proqnozlaşdırmaq üçün kifayət qədər mürəkkəb vəziyyət yaradırlar. Su basmaları (daşqınlar) zamanı qarışdırılma nəzəriyyəsinin qırıntıların axını dinamikasına tətbiqi qırıntılar axınının hərəkətini ikifazlı sistem kimi, yəni çöküntü və su qarışığı kimi proqnozlaşdırmaq üzrə bizim imkanlarımızı genişləndirmişdir. Lakin dağ meşələri mühitində qırıntılar axını ağaclar tərəfindən əhəmiyyətli dərəcədə ləngidilir və bu qırıntıların hərəkətinə ağacların təsiri az tədqiq edilmişdir [1]. Qeyd etmək lazımdır ki, meşə-dağ massivlərində su basma zonalarında ağacların təsiri məsələsi su basmasının yaranması təhlükəsinin ümumi qiymətləndirilməsi kontekstində həll edilən məsələlərdən biridir. Su basma riskinin qiymətləndirilməsi üçün GIS bazasında olmaqla xüsusi ekoloji model yaradılmışdır [2]. Bu model su axınının dərinliyi D və onun hərəkət sürəti V kimi parametrlər əsasında olmaqla təhlükənin kəmiyyətə qiymətləndirilməsinə imkan verir. Bu sistemin işində bu cür təyin edilən α parametri üçün ekspert qiymətləri istifadə edilir: $\alpha = D \cdot V$

Cədvəl 1. α göstəricisinin müvafiq eksperimental qiymətləri [2]

$(D \times V), \text{m}^2/\text{сек}$	Təhlükə
<0.75	Aşağı
$0.75 < 1.5$	Orta
$1.5 < 2.5$	Yüksək
$2.5 < 7.0$	Ekstremal 1
$7.0 <$	Ekstremal 2

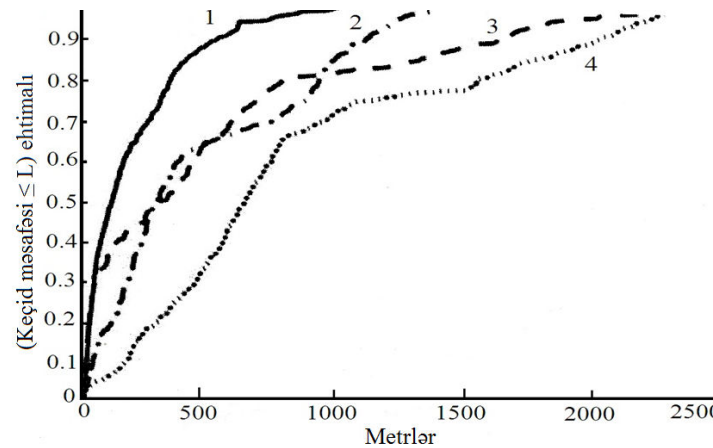
Bununla belə, dağ zonalarında su basmış ərazilərə münasibətdə su hövzələrində uzun müddətli yağıntılar səbəbindən α göstəricisinin istifadə edilməsi həqiqi olmayan nəticələrə səbəb olur. Ağacların mövcudluğu faktoru dağ-meşə massivlərində su kütləsi ilə qırıntıların daşınmasının göstəricilərinin qiymətləndirilməsində vacib rol oynayır [3]. Dağlıq ərazidəki su basma zonasında olan böyük ağaclar ətraf mühitə həm müsbət təsir göstərir. Bir tərəfdən, onlar trassa üzrə yaranmış müxtəlif üzvi maddələri və qırıntıları ləngidir, digər tərəfdən isə, böyük ağaclar kanallarda dar keçid yerlərini tıxaya bilirlər və bu su basma təhlükəsini artırma bilər. Daha sonra belə hesab edirik ki, bu cür dar keçid yerləri yoxdur və ağaclar müxtəlif qırıntıların və üzvi çöküntü kütləsinin keçidini ləngidirlər [4]. Su basma yaranması təhlükəsi yalnız daxil olan suyun sürəti və dərinliyini nəzərə almaqla deyil, qırıntılar faktorunun da nəzərə alınması yolu ilə hesablanır [5].

$$HR = D \times (V + 0.5) + DF \quad (2)$$

burada HR - su basma təhlükəsi; V - suyun daxil olma sürətidir (m/s); D - su axınının dərinliyi (m); DF - qırıntılar faktorudur ki, bu faktor qırıntıların su basma təhlükəsini artırma ehtimalından asılı olaraq 0; 0,5; 1 qiymətlərini alır.

Qırıntılar faktorunun hansı səbəblərdən formalaşdığını təhlil edək. Su axınında ağacların olması ağaclar tərəfindən müxtəlif qırıntıların tutulub saxlanılmasına səbəb olur, bu isə, nəticədə həmin qırıntıların orta hərəkət sürətini azaldır. Qeyd etmək lazımdır ki, su basması zamanı qırıntıların hərəkət sürətini azaldan digər faktor da mövcuddur. Bu faktor su axınının hərəkəti trassasında iti künclərin və

döngələrin mövcudluğudur. Şəkil 1-də su basması zamanı su axınında qırıntıların keçid məsafəsinin absis oxu üzərində göstərilmiş L kəmiyyətindən kiçik olması ehtimalının ayrıləri verilmişdir [6].



Şəkil 1. Su basması zamanı qırıntıların kumulyativ keçid ehtimalının keçid məsafəsindən asılılığı qrafikləri

Rəqəmlərlə göstərilmişdir: 1-hər iki faktorun nəzərə alındığı hal; 2-ağacın təsiri nəzərə alınmışdır; 3-iti küncələrin və kəskin döngələrin nəzərə alınması halı; 4-hər iki faktorun mövcud olmadığı hal. Beləliklə, əgər su axınının keçdiyi trassada iti küncələrin və döngələrin olmadığı halı nəzərdən keçirsək, ərazinin qırıntılarla dolu su ilə basılması prosesi 2 və 4 ayrıləri ilə təsir edilə bilər. 2 və 4 ayrılərinin ümumi xarakteri aşağıdakı funksiyanın ayrısını xatırladır.

$$P(L) = A \cdot (1 - e^{-kL}) \quad (3)$$

Yəni, (2) və (4) ayrıləri (3) ifadəsi ilə approksimasiya oluna bilər, burada $A=1$; k -su basma zonasında ağacın mövcudluğunun məkan sıxlığını göstərir; $P(L)$ -su basması zamanı, k -nın verilmiş qiymətində qırıntıların keçid məsafəsinin L -dən kiçik olmasının kumulyativ ehtimalıdır, yəni qırıntıların L məsafəsinə qədər yayıla bilmə ehtimalıdır. DF faktorunun ağaclıqdan keçib-getmiş qırıntıların dar keçidləri tutması nəticəsində su basma zonasının genişlənmə ehtimalını birqiyəmli olaraq müəyyənləşdirdiyini qəbul etsək, $P(L)$ və DF-i əks fəzada dəyişən göstəricilər kimi nəzərdən keçirmək olar və onlar arasında aşağıda göstərilən münasibət olmalıdır.

$$DF = 1 - P(L) \quad (4)$$

(3) və (4) ifadələrini nəzərə alaraq yazı bilərik:

$$DF = e^{-kL} \quad (5)$$

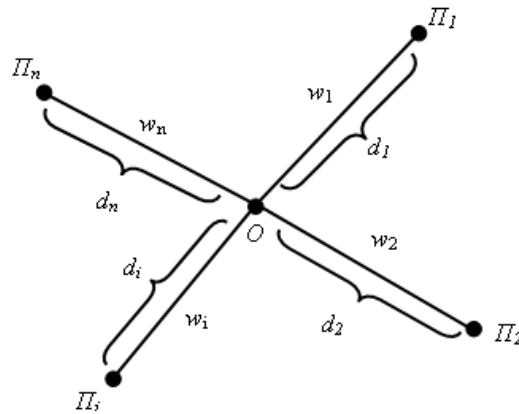
Bu halda, (2) və (5) ifadələrindən alırıq:

$$HR = D \times (V + 0.5) + e^{-kL} \quad (6)$$

(6) ifadəsindən yazmaq olar ki,

$$L = \frac{1}{k} \ln \left(\frac{1}{HR - D(V + 0.5)} \right) \quad (7)$$

Beləliklə, k , HR , D və V -nin verilmiş qiymətlərində qırıntılarla su basma məsafəsi (7) formulası ilə hesablanı bilər. Tutaq ki, k parametrinin qiyməti məlum deyil və su basma zonasının yaxın ətraf sahələrində ağacın məkan sıxlığı barəsində mövcud olan informasiya əsasında interpolasiya metodu ilə təyin edilməlidir. Bu məsələnin ümumi qrafiki təqdimatı şəkil 2-də verilir.



Şəkil 2. İnterpolyasiya məsələsinin qrafiki təqdimatı

Qəbul edilmiş işarələr:

$\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$ - Su basma zonasının ətraf sahələri; bu sahələrdə ağacların məkan sıxlığı məlumdur;

$d_1, d_2, \dots, d_n$ - Su basma zonasında Π_i , $i = \overline{1, n}$ məntəqələrinə qədər olan məsafə;

$w_1, w_2, \dots, w_n$ - Çəki funksiyaları;

O - Su basma sahəsi.

Ümumi halda, $z(x, y)$ müstəvisində z_i nöqtələri üzrə interpolyasiya tənliyi belə yazıla bilər [7]:

$$K_0 = \sum_{i=1}^n w_i K_i \quad (8)$$

Burada: K_0 - prosesin $O(x_0, y_0)$ nöqtəsindəki qiymətidir; w_i - koordinatları x_i, y_i, z_i olan i nöqtəsi üçün çəki əmsalidir; $z_i(x_i, y_i)$ - (x_i, y_i) nöqtəsində axtarılan parametrin ölçülmüş və ya məlum qiymətidir; n - interpolyasiya üçün istifadə edilən nöqtələrin və ya sahələrin sayıdır.

İnvers məsafə metodu istifadə edildikdə aşağıdakı əməliyyatlar yerinə yetirilməlidir [8]:

1. İnterpolyasiya edilən (x_0, y_0) nöqtəsi ətrafında (x_i, y_i) nöqtələrinin müəyyənləşdirilməsi
2. (x_i, y_i) nöqtələri üçün w_i çəki əmsallarının interpolyasiya edilən nöqtə ilə kənar nöqtələr arasındakı məsafənin azalan funksiyası kimi müəyyənləşdirilməsi

$$w_i = \frac{f(d_{0i})}{\sum_{i=1}^n f(d_{0i})} \quad (9)$$

Burada: d_{0i} - (x_0, y_0) və (x_i, y_i) nöqtələri arasındakı məsafədir. Bu zaman $f(d_{0i})$ funksiyası belə müəyyənləşdirilir:

$$f(d_{0i}) = \frac{1}{d_{0i}^\beta} \quad (10)$$

Burada: β - parametrdir [4], və $\beta=2$.

(8), (9), (10) ifadələrini nəzərə alsaq yazı bilərik ki,

$$K_0 = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{d_{0i}^\beta} \right) \cdot k_i}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_{0i}^\beta}} \quad (11)$$

$\kappa = \kappa_0$ qəbul etsək, (7) və (11) ifadələrindən yazı bilərik.

$$L = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (d_{0i}^{-\beta})}{\sum_{i=1}^n (d_{0i}^{-\beta}) \cdot k_i} \right] \cdot \ln \left[\frac{1}{HR - D(V + 0.5)} \right] \quad (12)$$

Beləliklə, alınmış (12) ifadəsi, d_{0i} , k_i , HR , D və V parametrləri məlum olduqda, meşə ərazisində su basması baş verdikdə ərazidə qırıntıların daxil olma məsafəsini hesablamağa imkan verir.

Nəticə. Aparılmış tədqiqatın aktuallığı bundan ibarətdir ki, dağ çayları və gölləri zonalarında uzunmüddətli yağış yağıntısı səbəbindən yaranan sel axınları dağların yamacı boyu axaraq dağ-meşə massivlərindən keçdikdə kifayət qədər mürəkkəb vəziyyət yaranır. Yuxarıda göstərilən modelə bənzər müxtəlif riyazi modellərin yaradılması dağ-meşə massivlərinin müxtəlif qırıntılar və çöküntü üzvi kütlə ilə potensial çirklənməsinin ölçülərini düzgün proqnozlaşdırmağa və əks-tədbirləri düzgün planlaşdırmağa imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. **Iverson R.M., Lahusen R.G., Major J.J., Zimmerman C.L.** Debris flow against obstacles and bends: Dynamics and deposits. *Eos Trans. AVG*, 75(44), 274,p.1994.
2. **Alexander M., Viavattene Ch., Faulkner H., Priest S.** Methods for creating a flood risk assessment tool. July 2011. FRMRC Research Report SWP3.2 www.floodrisk.org.uk
3. **Swanson F.J., Lienkaemper G.W.**, Physical consequences of large organic debris in Pacific Northwest streams, USDA for Serv.Gen.Tech. Rep.PN W-69, 12 pp., 1978
4. **Lucia A., Comiti F., Borga M., Cavalli V., Marchi L.** Dynamics of large wood during a flash flood in two mountain catchments. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 15, 1741-1755, 2015 www.nat-hazards-esarth-syst-sci.net/15/1741/2015/ doi:10.5194/nhess-15-1741-2015
5. **Evans S.Y., Gunn N., Williams D.** Use of GIS in Flood Risk mapping [Http://www.pdf4frsc.com](http://www.pdf4frsc.com)
6. **Lancaster T., Hayes Sh.K.** Effects of wood on debris flow runout in small mountain watersheds. *Water Resources Research*, vol.39, no.6, 1168, doi:10.1029/2001/WR001227,2003
7. **Hlavcova K., Kohnova S., Kubes R., Szolgay J., Zlovensky M.** An empirical method for estimating future flood risks for flood warnings. *Hydrology and Earth System Sciences*, 9(4), 431-448 (2005)
8. **Meijerink A.M. et al.** 1994. Introduction to the use of geographic information systems for practical hydrology. ITC publication, 23, The Netherlands.

Mütəllibova Şəfəq Firuddun qızı– AzMİU, texniki elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, Geomatika kafedrası, dosent, shafmut@mail.ru

Dənziyev Ramal Mirzəhəsən oğlu– AzMİU, Geomatika kafedrası, baş müəllim, r.denziyev@mail.ru

DAŞ TOZUNUN SEMENT KOMPOZİSİYASININ XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ

Quvalov A.A., Abbasova S.İ.

THE EFFECT OF STONE DUST TO THE PROPERTIES OF SEMENT COMPOSITION

Guvalov A.A., Abbasova S.İ.

Abstract. The content of the rheological matrix consisting of cement, stone dust, fine sand, water, hyperplasticizer in the composition of semi-functional concrete is considerably higher. To ensure high fluidity and free movement of large and small fillers, such concrete mixes shall have a

sufficient volume of rheological matrices. Large fillers in these concrete mixes should be able to freely move without any hindrance or resistance. To increase the volume of rheological matrix, the quantity of fine dispersed components such as cement or stone dust must be increased. Thus, it is advisable to apply stone dust with cement in optimal quantity.

Keywords: semi-functional, cement, stone dust, hyperplasticizer, rheology matrix, dispersion filler

Abstrakt. Polifunksional betonların tərkibində sementdən, daş tozundan, narın qumdan, sudan, hiperplastikləşdiricidən ibarət olan reoloji matrisanın miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir. Yüksək axıcılığı təmin etmək üçün belə beton qarışıqlarında iri və xırda doldurucuların sərbəst hərəkətini təmin etmək üçün kifayət miqdarda reoloji matrisa olmalıdır. Bu beton qarışıqlarında iri doldurucular heç bir maneəyə və müqavimətə rast gəlmədən yerini sərbəst dəyişə bilməlidir. Reoloji matrisanın həcmi artırmaq üçün sement və ya daş tozu kimi narın dispers komponentlərin miqdarı yüksəldilməlidir. Beləliklə, betonun tərkibinə daş tozunun sementlə optimal miqdarda verilməsi məqsədə uyğundur.

Açar sözlər: polifunksional, sement, daş tozu, hiperplastifikatorlar, reoloji matrisa, dispers doldurucu

Giriş. Beton təbii daş materiallarının (qum, çınqıl və ya qırmadaş) yapışdırıcı maddələrin köməyi ilə yapışdırılmasından alınmış monolit kompozisiyadır. Ən geniş yayılmış monolit kompozisiya XIX əsrin ortalarından istifadə olunmağa başlanılmış sement əsaslı betondur. O vaxtdan bu günə qədər betonun tərkibində köklü dəyişiklik olmamışdır. Lakin dünya miqyasında yeni nəsəl sement kompozisiyalarının alınması və tətbiqi üzrə geniş tədqiqatlar aparılır. 7 və daha çox komponentdən ibarət olan bu kompozision betonların keyfiyyət göstəriciləri ənənəvi betonlara nisbətən xeyli yüksəkdir [1-3]. Yeni nəsəl sement kompozisiyalarına aid olan polifunksional betonların tərkibində sementdən, daş tozundan, narın qumdan, sudan, super və ya hiperplastikləşdiricidən ibarət olan reoloji matrisanın miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir. Yüksək axıcılığı təmin etmək üçün belə beton qarışıqlarında iri və xırda doldurucuların sərbəst hərəkətini təmin etmək üçün kifayət miqdarda reoloji matrisa olmalıdır. Bu beton qarışıqlarında iri doldurucular heç bir maneəyə və müqavimətə rast gəlmədən yerini sərbəst dəyişə bilməlidir. Köhnə nəsəl betonlarda reoloji matrisa kifayət qədər olmadığından doldurucu hissəciklər bir-birinə mane olur. Ona görə də belə betonların qəliblənməsi zamanı ya vibratordan istifadə olunur, ya da su əlavə olunur. Suyun əlavə olunması isə məsaməliliyi artırır, möhkəmliyi isə aşağı salır. Reoloji matrisanın həcmi artırmaq üçün sement və ya daş tozu kimi narın dispers komponentlərin miqdarı yüksəldilməlidir [2,3]. Sementin miqdarının artırılması səmərəli deyil, çünki bu zaman onun məsrəfi artır, betonun qiyməti qalxır və onun çökməsi artır. Beləliklə betonun tərkibinə daş tozunun sementlə optimal miqdarda verilməsi məqsədə uyğundur.

Polifunksional betonların istehsalı təcrübəsində ən geniş yayılmış narın dispers əlavə 250-500 m²/kq xüsusi səthə qədər üyüdülmüş kvars qumu olmuşdur. Narın dispers kvars qumu yüksək reoloji aktivliyə malik olduğuna görə betonların tərkibində istifadə olunan zaman onların sıxlığını artırır, məsaməliliyini isə azaldır. Narın kvarsın optimal miqdarda betona qatılması zamanı onun möhkəmliyini 150 MPa qədər artırır. Yüksək texnoloji üstünlüyə malik olması ilə bərabər narindispers kvarsın əhəmiyyətli dərəcədə çatışmazlıqları da var. Bu çatışmazlıqlar qumun gildən yuyulması, qurudulması və dəyirmanlarda üyüdülməsinə çəkilən enerji məsrəfləridir. Buna görə kvarsı əvəz edə biləcək dağ süxurlarının araşdırılması kifayət qədər aktualdır. Hazırkı işin məqsədi superplastifikator və mineral modifikatorun özüyərleşən sement kompozisiyalarının xüsusiyyətlərinə təsirinin tədqiqidir.

İlkin materiallar və tədqiqat üsulları. Qatqı kimi BASF şirkətindən gətirilmiş polikarboksilat əsaslı Glenium 313 hiperplastikləşdiricisindən, mineral əlavə kimi Qaradağ karbonat daşının tozundan istifadə olunmuşdur. Sement kimi Holcim sement zavodunun portlandsementi CEM I - 42,5N istifadə edilmişdir. Xırda doldurucu kimi Bəhramtəpə çay qumu ($M_{ir}=2,1$) və Quba daş ələntisi ($M_{ir}=3,4$) iri doldurucu kimi isə 5-10 mm ölçülü Quba qırmadaşı götürülmüşdür. Sement xəmirinin axıcılıq göstəricisi Süttard cihazı, sement-qum məhlulunun yayılması Xeqermann konusu, beton qarışığının axıcılığı isə Abrams konusu ilə təyin edilmişdir [4,5]. Sement xəmiri və sement-qum məhlulu əsasında olan 5 sm ölçüdə kub nümunələri, beton qarışığı əsasında olan 15sm ölçüdə kub nümunələr

normal şəraitdə saxlanılmışdır. Sement xəmiri və beton qarışığının tərkibi müvafiq cədvəllərdə göstərilmişdir.

Təcrübənin nəticələri və müzakirəsi. Daş tozlarının seçilməsi zamanı vacib şərt sementin kimyəvi və mineral əlavələrlə uyğunluğudur. Bundan başqa narındispers əlavələr aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir:

1) Hissəciklərin məsamələrində suyun və hiperplastikləşdiricinin hərəkətinin qarşısının alınması üçün kifayət qədər sıxlığa malik olmalıdır. Narındispers doldurucu kimi yararlığını müəyyənləşdirmək üçün süxurları suudmasına görə 3 kateqoriyaya bölmək olar:

I kateqoriya - suudması 2%-dən çox olmayan süxurlar 1200 markaya qədər bütün betonlarda tətbiq oluna bilər;

II kateqoriya - suudması 2-4% olan süxurlar, 1000 markaya qədər bütün betonların alınmasında istifadə oluna bilər;

III kateqoriya – suudması 4-6% olan süxurlar, 800 markaya qədər olan betonlarda tətbiq oluna bilər.

2) Yüksək dispersliyə (0-120 mkm) qədər üyüdülməlidir. Xüsusi səthi 300-500 m²/kq arasında dəyişməlidir. Vulkanik mənşəli süxurlar əsasən sıx quruluşa malikdir. Məsələn vulkanik süxurlar (kül, tuf, süngər) alümosilikat arakəsmələri ilə əhatə olunmuş qapalı məsaməliliyə malik olduğundan onların üyüdülməsindən alınan narın hissəciklər suyu udmur.

3) Reoloji aktivliyə malik olmalıdır. Sementin aktivliyi ilə üst-üstə düşməli və ya ona yaxın olmalıdır. Onların sementin su tələbini 10-15%-ə qədər artırmasına icazə verilir. Narındispers doldurucu o vaxt yararsız hesab edilir ki, onu sementə qatdıqda su tələbatını əlavəsiz sementə nisbətən 25-30 % və daha çox artmış olsun.

4) Narındispers doldurucunun hissəcikləri müsbət yüklü olmalıdır. Çünki super və hiperplastikləşdiricilər anionaktiv olduğundan onların mənfi yüklənmiş funksional qrupları hissəciklərin səthinə adsorbsiya olunaraq qarışığın axıcılığını artırmalıdır. Mənfi yüklü hissəciklərin üzərinə (Məsələn: kvarts qumu, diatomit, opoka olduqda) superplastikləşdirici ionları adsorbsiya olunmadığından onların reoloji təsirləri cüzi olur.

Süxurların yeni nəsil betonlarda reoloji aktiv əlavə kimi yararlığını qiymətləndirmək üçün əvvəlcə onlardan hazırlanmış 15-20 mm ölçülü qırma daş dənələrinin suudmasını təyin edirlər. Dağ süxurlarının xırdalanması ilə hazırlanmış qırma daşların suudması cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Dağ süxurlarının suudması

S/S	Dağ süxurları	Suudması,%
1	Diatomit	120
2	Bazalt	0,11
3	Qranit	0,1-0,15
4	Diabaz	0,1
5	Dolomit	0,5-1
6	Əhəng daşı sıx quruluşlu	0,7-0,8
7	Əhəng daşı adi quruluşlu	7-16

Göründüyü kimi ən aşağı suudma qabiliyyətinə maqmatik mənşəli süxurlar olan, bazalt, qranit, diabaz malikdir. Daş tozu kimi karbonat süxurlarından dolomiti və sıx əhəng daşını da istifadə etmək olar. Adi əhəng daşının açıq məsaməliliyə 7-16% həddində olduğundan məsaməlilik üzrə tələbləri ödəyir. Ən yüksək suudmaya çökmə mənşəli dağ süxuru olan diatomit malikdir. Onun suudması 120% təşkil edir. Sıx quruluşlu əhəng daşı əsasında hazırlanmış daş tozunun tətbiqi ilə özüyərləşən qarışıqların (sement məhlulu, sement-qum məhlulu və betonun) tədqiqi aparılmışdır. Bu qarışıqların hazırlanmasında aktiv püssolan əlavə olan mikrosilikadan istifadə olunmamışdır. Yalnız əhəng daşı tozundan istifadə olunduğuna görə betonun maya dəyəri xeyli aşağı olmuşdur. Özüyərləşən beton qarışığı yüksək axarlığa malik olub onun əsasında hazırlanan məmulatların mexaniki təsir olmadan, xüsusilə vibrasiya edilmədən aparılır. Digər tərəfdən qarışıqlar kifayət qədər özlülüyə malik olmalıdır ki, onların təbəqələşməsi iri doldurucuların seqeredasiyası hadisəsi baş verməsin. Bu iki tələb bir-biri ilə ziddiyyət təşkil edir. Onları aradan qaldırmaq üçün hazırkı tədqiqat işində beton qarışığının

özlülüyünü artırma bilən dispers mineral əlavə kimi Qaradağ əhəng daşı tozundan (karbonat tozu) istifadə edilmişdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2. Əhəng daşı tozunun özüyərləşən sement məhlulunun xassələrinə təsiri

№	Sement məhlulunun tərkibi, kq/m ³				Konusun yayılması, sm	Sıxılmada möhkəmlik həddi, MPa (gün)	
	Sement	Karbonat tozu	Qatqı	Su		7	28
1	440	44	6,78	140	14	53,5	71,23
2	440	88	8,45	140	14	55,41	73,56
3	440	132	9,15	142	14	60,56	81,30
4	440	176	9,86	142	14	58,67	79,02

Karbonat tozunu tətbiq etdikdə sement məhlulunda quruluşmələgətmə effekti yüksəlir. Onun hissəcikləri sement hissəcikləri arasında paylanaraq daha iri hissəciklərlə birlikdə üçölçülü fəza karkası yaradır. Bu fəza karkası çoxsaylı koaqulyasiyalı əlaqələrlə yaranmış zəncirlər və aqreqatlardan ibarət olur. Nəticədə qarışıqın özlülüyünün, plastik möhkəmliyinin, əlaqəliliyinin və tiksotropiyasının artması nəticəsində qarışıqda seqreasiya prosesi aradan qalxmış olur və sistem laylanmadan özüyərləşən olur. Tədqiqatlar göstərdi ki, daş tozu əlavə etmədikdə konusun yayılmasını 14 sm-ə qədər qaldırıqda sement məhlulunda kəskin suayırılma hadisəsi baş verir, nəticədə qarışıq eynicins halda qəlibləmək olmur. Əhəng daşı tozunun tətbiqi ilə alınmış sement daşının sıxılmada möhkəmlik həddi 71,23-81,30 MPa həddində olur. Əhəng daşı tozunun miqdarını 10%-dən 40%-ə qədər artırıqda eyni axıcılıqlı sement məhlulu əsasında hazırlanmış sement daşının möhkəmliyi 10MPa artır. Su-bərk maddə nisbətini dəyişmədən sement məhlulunun tərkibinə qum və daş ələntisindən ibarət xırda doldurucu əlavə edildikdən sonra alınmış sement-qum məhlulunun xassələri tədqiq edilmişdir (Cədvəl 3).

Cədvəl 3. Əhəng daşı tozunun özüyərləşən sement-qum məhlulunun xassələrinə təsiri

№	Sement-qum məhlulunun tərkibi, kq/m ³						Konusun yayılması, sm	Sıxılmada möhkəmlik həddi, MPa (gün)	
	Sement	Qum	Daş ələntisi	Karbonat tozu	Qatqı	Su		7	28
1	440	528	485	44	6,78	130	22	45,24	60,12
2	440	508	462	88	8,45	132	20,5	48,72	64,92
3	440	488	444	132	9,15	140	21,5	51,47	68,07
4	440	468	426	176	9,86	142	22	50,85	67,66

Əhəng daşı tozunun sement-qum məhluluna təsir mexanizmi sement məhlulunda olduğu kimidir. Xequermanın konusuna görə sement-qum məhlulunun yayılması 22 sm olduqda qarışıq özüyərləşən qarışıqlara qoyulan tələbləri ödəyir. Karbonat süxuru reoloji aktivliyə malik olduğundan sementin aktivliyinə yaxındır. Ona görə də sementin su tələbini cəmi 10-15%-ə qədər artırır. Karbonat tozunun miqdarını 10%-dən 40%-ə qədər artırıqda 1m³ özüyərləşən qarışıqın su tələbi cəmi 12 l artır, bu qarışıq əsasında hazırlanmış xırdadənəli betonların sıxılmada möhkəmlik həddi isə 60,12MPa-dan 68,07MPa-a qədər artır. Təcrübələrdə özüyərləşən qarışıqın alınması üçün sement, daş tozu və sudan ibarət olan reoloji matrisanın həcmələrinin artırılması ilə əldə edilir. İqtisadi nöqteyi nəzərdən sementin miqdarının artırılması səmərəli olmadığından narın dispers əlavə kimi daş tozunun miqdarı 40%-ə qədər artırılır.

Reoloji matrisaya toxunmadan özüyərləşən beton qarışıqı almaq üçün xırdadənəli betona heç bir dəyişiklik edilmədən yalnız 5-10 fraksiyalı iri doldurucular əlavə edilmişdir. Alınmış özüyərləşən beton qarışıqının və onun əsasında olan betonun xassələri cədvəl 4-də verilmişdir. Göründüyü kimi 1-ci tərkibdə karbonat tozu olmadığına görə normal özüyərləşən beton almaq çətin olur. Ona görə də belə betonların 28 gündə sıxılmada möhkəmlik həddi az olub cəmi 40,51 MPa təşkil edir. Karbonat tozunun miqdarını 10-40% qatdıqda nümunələrin sıxılmada möhkəmlik həddi 15-30% artıq. Karbonat

tozunu 40% qatdıqda betonun möhkəmliyi 10%-li kardonat tozu istifadə olunmuş tərkibə nisbətən 10% yüksək olur.

Cədvəl 4. Əhəng daşı tozunun özüyərleşən betonun xassələrinə təsiri

	Betonun tərkibi, kq/m ³							Konu- sun yayıl- ması, sm	Sıxılmada möhkəmlik həddi,MPa (gün)	
	Sem.	Qum	Daş ələn- tisi	Qırmadaş 5-10 fr.	Qatqı	Karbo- nat tozu	Su		7	28
1	440	538	495	841	5,28	-	130	60	30,59	40,51
2	440	528	485	821	6,78	44	130	60	35,59	46,51
3	440	508	462	794	8,45	88	132	58	37,27	48,62
4	440	488	444	755	9,15	132	140	61	39,38	52,72
5	440	468	426	724	9,86	176	142	62	38,69	51,43

Nəticə.

1. Məlum edilmişdir ki, polifunksional betonların yüksək axıcılığını təmin etmək üçün onun tərkibində olan reoloji matrisanın miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olmalıdır. Bundan başqa reoloji matrisanın tərkib hissəsi olan narındispers əlavələr hissəciklərin məsamələrində suyun və hiperplastikləşdiricinin hərəkətinin qarşısının alınması üçün kifayət qədər sıxlığa malik olmalıdır.
2. Mineral əlavələr yüksək dispersliyi ilə bərabər reoloji aktivliyə malik olmalıdır. Onların reoloji aktivliyi sementin aktivliyinə yaxın olmalıdır.
3. Plastikləşdiricilərin adsorbsiyasını təmin edərək qarışığın axıcılığını artırmaq üçün narındispers doldurucunun hissəcikləri müsbət yüklü olmalıdır.
4. Müəyyən edilmişdir ki, yüksək möhkəmlikli özüyərleşən beton almaq üçün 40%-ə qədər karbonat tozu əlavə edilməlidir. Bu zaman sement məhlulunun yayılması 14 sm, sement-qum məhlulunun yayılması 22 sm, betonun yayılması isə 62 sm təşkil etməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Гувалов А.А., Аббасова С.И. Улучшение структуры высокопрочного бетона с применением модификаторов // Научно-технический и производственный журнал. «Строительные материалы», №12, Москва 2015, стр. 78-80
2. Калашников В.И. Через рациональную реологию – в будущее бетонов // Технологии бетонов. 2013. № 1. С. 22-26
3. Гувалов А.А., Аббасова С.И., Гейдарова Э.А. Влияние тонкодисперсного известняка на свойства полифункционального бетона Актуальные проблемы прочности : LIX Международная конференция (Тольятти, 5–8 сентября 2017 года) : сборник материалов и конкурсных докладов. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2017, стр. 211
4. Гувалов А.А., Аббасова С.И. Самоуплотняющийся бетон и методы его испытания. Ekologiya və su təsərrüfatı Elmi-texniki və istehsalat jurnalı, №3, 2011 ci il, səh. 65-73
5. Okamura H., Ouchi M. Self-Compacting Concrete // Japon Concrete Institute, Journal of Advanced Concrete Technology, Vol.1, No1, 2003, 5-15 p.

Quvalov Abbas Abdurəhman oğlu- AzMİU, Yapışdırıcı materiallar və betonlar texnologiyası kafedrası, t.e.d., professor, kimyaçı-texnoloq, abbas-guvalov@mail.ru

Abbasova Səidə İskəndər qızı- AzMİU, Yapışdırıcı materiallar və betonlar texnologiyası kafedrası, t.e.n., dosent, kimyaçı-texnoloq, saida.abbasovai@mail.ru

ŞƏMKİRÇAY SU ANBARI HÖVZƏSİNDƏ TORPAQ-SU-GEOLOJİ TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN VƏ ŞAQU Lİ ELEKTRİK ZONDLAMA ÜSULU İLƏ ÇÖL İŞLƏRİNİN APARILMA METODİKASI VƏ TEXNOLOGİYASININ QISA XÜLASƏSİ

Sadıqov R.Ə.

BRIEF SUMMARY OF METHODOLOGY AND TECHNOLOGY OF SOIL-WATER-GEOLOGICAL RESEARCH WORKS AND FIELD WORKS WITH VERTICAL ELECTRICAL SOUNDING METHOD ŞAMKIRCHAYWATER RESERVOIR BASIN

Sadigov R.A.

Abstract. The article presents a summary of the soil-water-geological surveys carried out in the Shamkirchay Water Reservoir basin. In the basin the chemical composition, soil ameliorative conditions, methods and techniques for desertification by the vertical electrical sounding method, evaluation of natural condition and the current condition of the ameliorative system have been researched. The short summary of analyzes in the article is categorized by paragraphs.

Keywords: depth intervals, geological-geophysical, roughness, natural-ameliorative region, ground water, granodiorite pieces, hipsometric

Abstrakt. Məqalədə Şəmkirçay Su anbarı hövzəsi ərazisində aparılmış torpaq-su-geoloji tədqiqat işlərinin icmalı təqdim edilmişdir. Hövzədə suyun kimyəvi tərkibi, torpaq meliorativ şəraiti, şaquli elektrik zondlama (ŞEZ) üsulu ilə çöl işlərinin aparılma metodikası və texnologiyası, təbii şəraitin qiymətləndirilməsi və meliorativ sistemin mövcud vəziyyəti öyrənilmişdir. Məqalədə aparılmış analiz işlərinin qısa xarakteristikaları verilmişdir [4,5,7].

Açar sözlər: dərinlik intervalları, geoloji-geofiziki, codluq, təbii-meliorativ rayon, qrunt suları, qranodiorit parçaları, hipsometrik

Giriş. Ölkə başçısı cənab İlham Əliyev 14 oktyabr 2005-ci il sərəncamı ilə təsdiq olunmuş “Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafını yaxşılaşdırmaq məqsədilə tədbirlər planına Şəmkir çayı üzərində yerləşən Yeni Şəmkirçay Su anbarının tikintisi” də daxil edilmişdir. Su anbarının tikintisi müasir metodikalar və avadanlıqlar vasitəsilə yüksək səviyyədə həyata keçirilmişdir. Tikinti üçün 2 ölkə-Azərbaycan və Türkiyə şirkətlərinin müştərək işi ortaya qoyuldu. 2014-cü ildən istismara verilən su anbarı Gəncə-Qazax iqtisadi rayonunun iqtisadiyyatında mühüm irəliləyişlərə səbəb olmuşdur. Yeni suvarılacaq təqribən 56 min ha ərazilərdə mühüm işlər həyata keçirilməkdədir. Dünya praktikasında ən yeni metodikalardan olan ŞEZ üsulu ilə çöl işlərinin aparılma metodikası və texnologiyası tədqiqat ərazisində tədqiq olunmuş və məqalədə qısa xülasəsi şərh edilmişdir [4,7].

Tədqiqatın məqsədi. Ölkə ərazisinin 64 %-nin subtropik iqlim qurşağında olduğunu nəzərə alsaq müəyyən edərik ki, ölkəmizin əkin sahələri əsasən suvarılan-irriqasiya torpaqları altında inkişaf etmişdir. Dəmyə şəraitində olan ərazilərimiz dağlıq və dağətəyi ərazilərdə yerləşir ki, bu da ölkə tələbatının çox cüzi bir hissəsini təşkil edir. Tədqiqatın əsas məqsədi Yeni Şəmkirçay su anbarı hövzəsi torpaqlarının tədqiqi, anbarın və ondan ayrılan sağ və sol kanalların tikilməsinin əsas məqsədi, ŞEZ üsulu ilə çöl işlərinin aparılma metodikası və texnologiyasının tətbiqi, hövzə torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi və s. tədbirlərdən ibarətdir [3,4,6,7].

Tədqiqatın obyekti. Tədqiqat ərazisi olaraq Gəncə-Qazax dağətəyi düzənliyində təməli 2006-cı ildə qoyulan və 2014-cü ildə istismara verilən Yeni Şəmkirçay Su anbarı hövzəsi torpaqları götürülmüşdür.

Tədqiqatın metodikası. Tədqiqatın metodikası əsasən kameral-hazırlıq, çöl, laboratoriya və stasionar şəkildə yerinə yetirilmişdir. Su və torpaq mühitindən götürülən xarakterik yerlərdə qoyulan nümunələr üzərində müvafiq olaraq Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Su Təchizatının Problemləri Üzrə Elmi Tədqiqat və Tədris Laboratoriyası (su analizləri) və Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun Torpaqların Meliorasiyası (torpaq analizləri) laboratoriyasında qəbul edilmiş metodikalar əsasında tələb olunan kimyəvi analizlər aparılmışdır.

Təcrübi hissə. Su həyat mənbəyidir! Bu devizi əsas götürərək ilkin olaraq çay suyunun əkinəyararlılığını müəyyən etmək üçün çayın yuxarı, orta və aşağı axınlarından nümunələr götürülmüşdür. Aparılmış analizlər nəticəsində öyrənilmişdir ki, çay suyunun tərkibində dəyişikliyə demək olar ki, rast gəlinməmiş və təsnifata uyğun olaraq orta minerallaşma qrupuna aid olaraq qalmışdır. Aparılmış analizlər təsnifata uyğun olaraq ildə 2 dəfə - yaz və payız daşqın dövrlərində və qış azsulu dövrdə götürülmüş nümunələr əsasında həyata keçirilmişdir. Çöl-tədqiqat işləri nəticəsində müşahidə edilmişdir ki, suda həll olunmuş maddələrin miqdarı daşqın dövrlərində, 200 mq/l, qış dövründə isə 500 mq/l olmuşdur. İon tərkibinə görə tərəfimizdən müəyyən edilmişdir ki, su hidrokarbonat sinfinə, kalsium qrupuna daxildir. Suyun tərkibində kalsium və maqnezium ionlarının olması (3-7 mq/ekv), suyu mülayim-cod edir. Ümumiyyətlə, suyun tərkibinə görə, o həm içmək, həm də suvarmada istifadə etmək üçün yaradılır [1,2,5].

Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacında yerləşən tədqiqat ərazisində qrunut sularının səviyyəsi yer səthindən aşağı yerləşir. Bu məsafə bəzən 10 metrə başlayaraq 60 metrə qədər enə bilər. Ona görə də ərazidə süxurlar allüvial-prolüvial və dellüvial-prolüvial gillicələr, gillər, çınqıl-daşı çöküntülərdən ibarətdir. Torpağın mexaniki-qranulometrik tərkibi gildən başlanır və yüngül gillicələrə qədər çatır, humus ilə o qədər də zəngin deyil. Ərazidə maksimal çürüntü qatının miqdarı 5 %-dən çox deyildir. Buna əsas olaraq tədqiqat ərazisinin qədim suvarma ərazisi olmasını göstərmək olar. Torpaqları karbonatlıdır, bəzi ərazilərdə isə karbonatlıq üst qatlarda yuyulmuş, lakin B-C, və C qatlara çökmüşdür. Turşuluq isə əsasən neytral mühit təşkil edir, bəzi lokal ərazilərdə çox az turşuluq müəyyən edilmişdir, amma ərazinin əksər torpaqları qələviliyi ilə seçilir [2,3,6].

Tədqiqat aparılan ərazinin süxurları allüvial-prolüvial tərkibə malik olub, Kürün çayının sağ sahillərində allüvial çökəkliklə tamamlanır. Bu düzənliyin sahəsini ərazidə üç hissəyə bölmək olar [1,2];

-Birinci hissəni hipsometrik cəhətdən üst hissə olaraq, Gəncə-Qazax massivi təşkil edir. Bura qrunut suları çox dərinə yerləşən intensiv drenləşmiş sahədir. Bu süxurlar yüksək sızma qabiliyyətinə malikdir

-İkinci təbii meliorativ rayon hipsometrik cəhətdən aşağıda yerləşir. Bu rayonda torpağın təbii drenləşməsi xeyli pisləşir. Bu isə süxurların fraksiyalarının dəyişməsi ilə əlaqədardır. Burada qrunut suları yer üzünə yaxın yerləşmişdir. Təcrübə göstərmiş və belə müəyyən edilmişdir ki, suvarma nəticəsində bu rayonun torpaqlarında qrunut sularının səviyyəsinin qalxması ehtimalı vardır. Bu da həmin sahədə drenaj şəbəkəsinin tikilməsinə səbəb olacaqdır.

-Üçüncü təbii-meliorativ rayon Kür sahili zonanı əhatə edir. Bura çox ağır meliorativ şəraitdədir. Belə ki, burada qrunut sularının çox üzdə yerləşməsi və mineral duzların yüksək dərəcədə olması drenaj şəbəkəsinin tikilməsi və duzların yuyulması zərurətini yaradır.

Tədqiqat sahəsində mövcud olan suvarma sistemlərinin müasir vəziyyəti qənaətbəxş deyildir. Bunun da nəticəsində suvarma suyu itkiyə məruz qalır ki, bu da onun azalmasına və

çatışmaması ilə nəticələnir. Şəmkirçay Su anbarının tikintisini həyata keçirən AzDövSuLayihə və TemelSu şirkətləri ərazidə böyük geofiziki tədqiqatlar aparmışdılar. Bu şirkətlər Şəmkirçay magistral kanallarının tunel hissəsi boyu geofiziki tədqiqat işləri aparmışdılar. Geofiziki tədqiqat işləri tunel xətti boyu kəsişdikdə iştirak edən sūxurların litoloji tərkibini və geoloji quruluşunu öyrənmək məqsədi ilə aparılmışdır. Çöl geofiziki tədqiqat işləri geofizikanın sabit cərəyanlı elektrik kəşfiyyatının Şaquli Elektrik Zondlama-Vertical Electrical Logging (ŞEZ-VEL) üsulunun, keçmiş Ümumittifaq Hidrogeologiya və Mühəndis-geologiya Elmi-Tədqiqat İnstitutunda hazırlanmış yeni modifikasiya ilə yerinə yetirilmişdir.

ŞEZ (Şaquli Elektrik Zondlama) üsulu ilə çöl işlərinin aparılma metodikası və texnologiyası [7]. Tədqiqat ərazisində ilk dəfə ŞEZ üsulu ilə tədqiqat işlərini AzDövSuLayihə və TemelSu şirkətləri 4 elektrodlu (A,M,N və B) simmetrik ŞEZ qurğusu ilə aparmışdılar. ŞEZ qurğusu hazırlanarkən cərəyan elektrodları (A və B) arasındakı yarımməsafənin $\left(\frac{AB}{2}\right)$ dərinlik (H) qəbul edilməsi üçün,

qəbuledici elektrodlar (M və N) arasındakı məsafənin cərəyan elektrodları (A və B) arasındakı məsafədən 10 dəfə qısa $\left(MN \leq \frac{1}{10} AB\right)$ olması şərti ödənilmişdir. Qurğu “ГПЦМППО” markalı

məftildən, cərəyan elektrodları (A və B) paslanmayan dəmirdən və qəbuledici elektrodlar (M və N) isə misdən hazırlanmışdır. ŞEZ qurğusu ilə ölçü işləri AE-72 markalı elektron avtokompensator cihazı ilə yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat işləri aparılarkən süni elektrik sahəsi, yaratmaq məqsədi ilə xüsusi cərəyan blokundan istifadə edilmişdir.

Müşahidə nöqtələrində cərəyan bloku vasitəsi ilə hər bir dərinlik intervalında (21-35 intervalında) süni elektrik sahəsi yaradaraq, AE-72 elektron avtokompensator cihazı ilə süni yaradılmış elektrik sahəsinin potensiallar fərqi (ΔU) və yerə verilmiş cərəyan şiddəti (J) ölçülmüş və

$$\rho_f = k \frac{\Delta U}{J}$$

düsturu ilə fərz olunan xüsusi müqavimət (ρ_f) təyin edilmişdir. Düsturda “k” qurğu əmsalı adlanır. $k = \pi \frac{AM \cdot AN}{MN}$ düsturu ilə hesablanmışdır. AM, AN və MN simmetrik 4 elektrodlu (A,M,N və B) ŞEZ qurğusunda elektrodlar arasındakı məsafədir (m-lə).

AE-72 cihazı ilə potensiallar fərqi (ΔU) millivoltla (0,001 Volt), cərəyan şiddəti (J) isə santiamperlə (0,01 Amper) ölçülmüşdür.

Təyin edilmiş fərz olunan xüsusi müqavimət (ρ_f), öyrənilən geoloji kəsilişdəki horizontların həqiqi müqavimətlərində (ρ_{heq}) fərqlənir ki, bunu da üstə yatan layların xüsusi müqavimətləri təsir edir (azaldır və ya çoxaldır). Bu təsiri aradan qaldırmaq məqsədi ilə, ŞEZ üsulunun yeni modifikasiyasından istifadə olunmuşdur və ρ_{heq} aşağıdakı düsturla hesablanmışdır:

$$\rho_{\text{heq}} = \frac{R_{fi} - R_{fi-1}}{\left(\frac{AB}{2}\right)_i - \left(\frac{AB}{2}\right)_{i-1}}$$

Düsturda $R = \rho_f \frac{AB}{2}$ -yə görə hesablanır.

Bəzi hallarda öyrənilən horizontun üstündə yatan layların fərz olunan xüsusi müqavimətləri (ρ_f) öyrənilən horizontun fərz olunan xüsusi müqavimətlərindən yüksək olur. Belə halda ρ_{heq} yuxarıda qeyd olunan düsturla hesablanarkən, ρ_{heq} mənfi qiymətlərlə qeydə alınır ki, bu isə yolverilməzdir. Bu zaman ρ_{heq} aşağıdakı düsturla hesablanmışdır:

$$\rho_{heq.} = \frac{\rho_{fi} \cdot \rho_{fi-1} \cdot \left[\left(\frac{AB}{2} \right)_i - \left(\frac{AB}{2} \right)_{i-1} \right]}{\rho_{fi-1} \cdot \left(\frac{AB}{2} \right)_i - \rho_{fi} \cdot \left(\frac{AB}{2} \right)_{i-1}}$$

Geofiziki tədqiqat işləri aparılan sahədə hər müşahidə nöqtəsində (9 nöqtədə) 50-100 m-ə qədər dərinlik öyrənilmişdir. Hər fiziki nöqtədə 21-35 metr dərinlik intervalında süxurların həqiqi müqavimətləri (ρ_{haq}) təyin olunmuşdur. Geofiziki tədqiqat işləri tunel magistralında qazılmış 6 quyunun (1,2,3,4,5 və 6) üstündə və 1, 2 (1a), 2, 3 (3a) və 4, 5 (4a) quyularının arasında 3 fiziki nöqtədə (1a, 3a və 4a) yerinə yetirilmişdir. Geofiziki tədqiqat işləri aparılan tunel magistralında üst təbəqədə xır və daş parçaları qarışığı olan gilcələr, ondan aşağıda isə araları vulkan məhsulları ilə dolmuş qranodiorit parçaları geniş yayılmışdır. Aşağı təbəqə isə çatlı qranodioritlərlə təmsil olunur.

Geofiziki tədqiqat işləri nəticəsində sahədə qranodiorit süxurlarının geniş yayıldığı aşkar olunmuşdur. Hər müşahidə nöqtəsində 21-35 metr dərinlik intervalllarında süxurların həqiqi müqavimətləri (ρ_{haq}) təyin edilmişdir. Alınmış ŞEZ materialları interpretasiya olunmuş və nəticədə təyin edilmiş həqiqi müqavimətlərə görə quyu sütunu boyu kəsilişdəki süxurların həqiqi müqavimətlərinin (ρ_{haq}) dəyişmə qrafikləri tərtib edilmişdir. ŞEZ üsulu ilə geoloji-geofiziki kəsiliş hər bir fiziki nöqtədə, dərinlik intervalları boyu təyin edilmiş və tunel magistralı üzrə 1:1000 miqyasında geoelektrik horizontlara ayrılmışdır. Geoelektrik horizontlar tunel magistralı üzrə ρ_{haq} -yə görə interpretasiya olunmuşdur. Magistral üzrə ρ_{haq} -yə görə ayrılmış geoelektrik horizontlar üzrə litoloji kəsilişlər, iş sahəsində qazılmış quyulardan alınmış geoloji-litoloji materiallara əsasən tərtib edilmişdir.

Geofiziki tədqiqat işləri nəticəsində tərtib edilmiş geoloji-geofiziki kəsilişlərdə magistralda yayılmış süxurlar həqiqi müqavimətlərinə görə yüksək dəqiqliklə ayrılmışdır. Tərtib edilmiş kəsilişlərdə qranodioritlər həqiqi müqavimətlərinə görə maksimal qiymətlərlə qeydə alınmışdır. Geofiziki tədqiqatlar zamanı süxurlarda çatlılıq müşahidə olunmuşdur. Tunel magistralında aparılmış geofiziki tədqiqatlar nəticəsində tərtib olunmuş geoloji-geofiziki kəsilişdə iştirak edən süxurlar aşağıdakı həqiqi müqavimətlərlə qeydə alınmışdır:

- qranodiorit 500-1000 Omm ;
- az çatlı qranodiorit (çatlar vulkan məhsulları ilə dolmuşdur) 300-500 Omm;
- çox çatlı qranodiorit (çatlar vulkan məhsulları ilə dolmuşdur) 200-300 Omm;
- araları vulkan məhsulları ilə dolmuş xır və qranodiorit parçaları 120-200 Omm;
- araları gilcə, qumca ilə dolmuş xır və qranodiorit parçaları 70-120 Omm;
- vulkan məhsulları 1-70 Omm.

Magistral kanalın inşasında metal konstruksiyalardan istifadə olunmuşdur. Odur ki, yeraltı metal kommunikasiya sistemlərinin süxurlarında təmasda olarkən korroziyaya uğraması qaçılmazdır. Bunun üçün qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsi lazımdır. Tunel magistralında yayılmış süxurlar həqiqi müqavimətlərinə görə böyük intervalda (3-1000 Omm) dəyişir.

Nəticə. 1. İlkin olaraq tədqiqat sahəsində iki mühitdən (su və torpaq) analizlər götürülmüş, müvafiq metodlarla müasir laboratoriyalarda analizlər aparılmış və müsbət nəticələr əldə edilmişdir.

2. Aparılan təhlillər nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Şəmkirçaydan götürülmüş nümunələrə görə suda həll olunmuş maddələrin miqdarı daşqın dövrlərində, 200 mq/l, qış dövründə isə 500 mq/l olmuşdur.

3. Magistral kanalın inşasında metal konstruksiyalardan istifadə olunmuşdur. Odur ki, yeraltı metal kommunikasiya sistemlərinin süxurlarında təmasda olarkən korroziyaya uğraması qaçılmazdır. Bunun üçün qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsi lazımdır.

4. ŞEZ üsulundan istifadə çox əhəmiyyət kəsb edir. Tədqiqat sahəsində əsasən monolit çox və ya az çatlı qranodioritlər, araları gilcə, qumca ilə dolmuş xır və qranodiorit parçaları və vulkan məhsulları yayılmışdır. Buna görə də, ŞEZ üsulu ilə tədqiqat işləri aparılan zaman daha böyük süni elektrik sahəsi yaratmaq məqsədi ilə yerə vurulmuş cərəyan elektrodlarının (A və B) dibinə duzlu su tökülməsi daha məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Təvsiyələr. Qəbul olunmuş normativə əsasən, süxur ρ_{haq} -yə görə dəmir-betonu korroziyaya uğratması dərəcəsi və müvafiq protektor örtüyü labüdlüyü beş qradasiyada təmin olunur:

- çox yüksək fəal korroziyalı qrun (həqiqi müqaviməti 5 Omm-ə qədər). Katod polyarizasiyası ilə korroziyaya qarşı çox güclü protektor örtüyü tövsiyə olunur;
- yüksək fəal korroziyalı qrun (həqiqi müqaviməti 5-dən 10 Omm-ə qədər). Katod polyarizasiyası ilə korroziyaya qarşı güclü protektor örtüyü tövsiyə olunur.
- normal fəal korroziyalı qrun (həqiqi müqaviməti 20-dən 100 Omm-ə qədər). Katod polyarizasiyası ilə korroziyaya qarşı normal protektor örtüyü tövsiyə olunur.
- aşağı fəal korroziyalı qrun (həqiqi müqaviməti 100 Omm-dən artıq). Korroziyaya qarşı normal protektor örtüyü tövsiyə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Standartı. Torpağın keyfiyyəti-torpağın mikrobioloji tənəffüsünü müəyyən etməyin laborator üsulları. AZS İSO, Bakı 2013
2. **Məmmədov Q.Ş.** Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı «Elm» 2007, səh. 854
3. **Sadiqov R.Ə.** Kiçik Qafqazın dağ əkinçilik zonasında meyllikdən asılı olaraq torpaqların eroziyası və ona qarşı mübarizə tədbirləri. //Azərbaycan Aqrar Elm jurnalı. Bakı 2007, № 8-9, səh. 158-159
- 4.**Sadiqov R.Ə.** Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacının dağ-əkinçilik zonasında torpaqların münbitlik parametrlərinə eroziya prosesinin təsiri. Fəlsəfə doktorluq dissertasiyasının əlyazması. Bakı 2013, səh. 167
- 6.**Sadiqov R.Ə.** Влияние “Магистральных каналов” Нового Шамкирчайского водохранилища на почвенно-экологические условия бассейна. Международные научно-исследовательские журналы «Успехи современной науки и образования», «Успехи современной науки» Успехи современной науки. Входит в ВАК (№862), Agris, РИНЦ №12, Т.11, 2016
- 7.“Şəmkirçay magistral kanallarının layihə və tender sənədlərinin hazırlanması” işçi layihəsinin hesabatı. Bakı 2010, səh. 192

Sadiqov Ramil Əli oğlu- AzMİU, Ekologiya kafedrası, a.e.f.d., baş müəllim, Ramil_Sadiqov-1983@mail.ru

QAZ BORU KƏMƏRLƏRİNİN TİKİNTİSİNİN TEXNOLOJİ PROBLEMLƏRİ

Səttarova Ü.E., Əkbərova Sa.M.

TECHNOLOGICAL PROBLEMS OF GAS PIPELINES CONSTRUCTION

Sattarova U.E., Akbarova Sa.M.

Abstract. New generation gas pipelines belong to the high-level safety, reliability and efficiency class. Design, construction and operation of such complex systems are possible upon solution of complex scientific and technical problems. From this point of view, the application of topographic maps, aerophotos, modern information technologies and the use of Geographical Information Systems while designing the route of gas pipelines are reasonable. Application of X80, XI00 and X120 steel pipes with smooth internal insulation allows increasing gas pressure in the system to the desired level, and reduces energy consumption of the pipeline, the number of compressor stations and the distance between them. The application of X80, XI00 and X120 steel gas pipelines will lead to use natural resources with 13-34% saving and reduction of duration of the construction process. The article focuses on the ways of solution of technological problems of gas pipeline construction and shows the construction technology along with the main installation stages of gas pipelines based on a number of technological advantages of natural gas.

Keywords: gas supply system, magisterial gas pipelines, modern information technologies, spare equipment

Abstrakt. Yeni nəsil qaz boru kəmərləri yüksək səviyyəli təhlükəsizlik, etibarlılıq və səmərəlilik sinfinə aiddirlər. Belə mürəkkəb sistemlərin layihələndirilməsi, tikintisi və istismarı elmi-texniki problemlərin kompleks həlli nəticəsində mümkündür. Bu nöqteyi-nəzərdən qaz kəmərlərinin trassasının layihəsi zamanı topoqoji xəritələrin, aeroşəkillərin, müasir informasiya texnologiyalarının tətbiqi və Geoinformasiya Sistemlərinin istifadəsi məqsədyönlüdür. Hamar daxili izolyasiyalı X80, XI00 və X120 markalı polad qaz kəmərlərinin tətbiqi sistemdə qaz təzyiqinin arzuolunan artırılmasına imkan verir, kəmərin öz enerji istehlakını, kompressor stansiyalarının sayını və onlar arasındakı məsafəni azaldır. X80, XI00 və X120 markalı polad qaz kəmərlərinin tətbiqi təbii resursların 13-34% qənaətlə istifadəsinə və tikinti prosesinin müddətinin azalmasına səbəb olur. Məqalə, qaz təchizatı kəmərlərinin tikintisinin texnoloji problemlərinin həlli yollarına həsr olunub. Burada təbii qazın bir sıra texnoloji üstünlüklərinə əsaslanan qaz kəmərlərinin əsas çəkiliş mərhələləri, tikinti texnologiyası göstərilib.

Açar sözlər: qaz təchizatı sistemi, magistral qaz boru kəmərləri, müasir informasiya texnologiyaları, ehtiyat avadanlıqları

Abşeron yarımadasında və Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda iri həcmli qaz və neft yataqları mövcuddur. Onlardan istifadə bütün dövrlərdə və xüsusilə Azərbaycan Respublikası özünün dövlət müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra 1994-cü ildən başlayaraq həyata keçirilən yeni neft strategiyası nəticəsində aktual olmuşdur. Dünyanın qabaqcıl qaz-neft şirkətləri ilə bağlanmış «Əsrin müqaviləsi» müasir dövrdə ölkənin qaz-neft sənayesinin inkişafına yeni təkan vermişdir.

Hal-hazırda qaz sənayesi Respublikanın Yanacaq-Energetika sektorunda əsas yerlərdən birini tutur. Eyni zamanda qaz strateji əhəmiyyətlidir. Karbohidrogenli təbii qaz məlum olduğu kimi məişətdə, sənayedə istifadə olunur və ondan müxtəlif təyinatlı məmulatlar alınır. Bugün Azərbaycan qaz idxalçısından, qaz ixrac edən ölkəyə çevrilib. Qaz təchizatı sistemlərinin layihələndirilməsi Azərbaycan Respublikasının Dövlət Tikinti Normalarına əsasən aparılmalıdır: AzDTN 2.9-2. Magistral boru kəmərləri. Layihələndirmə normaları və AzDTN 2.13-1. Qaz təchizatı. Layihələndirmə normaları [1,2]. Məqalə, qaz təchizatı kəmərlərinin tikintisinin texnoloji problemlərinin həlli yollarına həsr olunub. Təbii qazın bir sıra texnoloji üstünlüklərinə əsaslanan qaz kəmərlərinin əsas çəkiliş mərhələləri, tikinti texnologiyası analiz olunub və optimal çəkilişinin həlli istiqamətləri göstərilib (cədvəl 1).

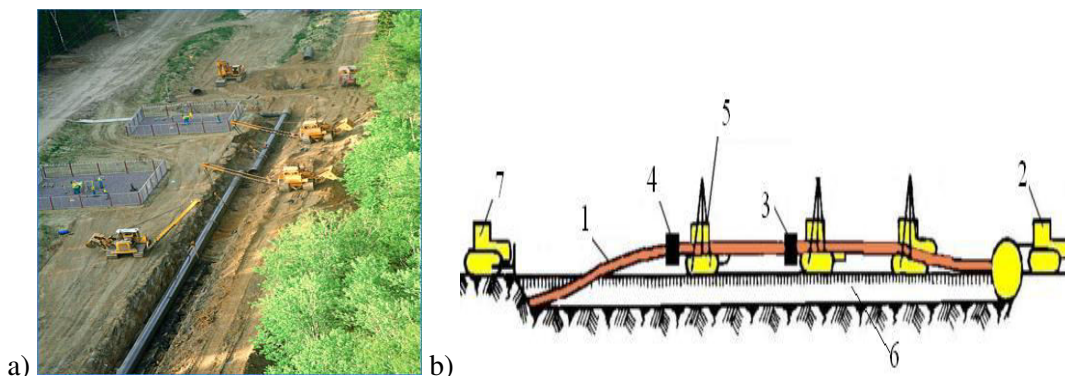
Cədvəl 1. Qaz təchizatı kəmərlərinin rəasional tikintisinin texnoloji həlləri istiqamətləri

Əsas həll istiqamətləri		
Layihə meyarları	Trassanın seçilməsinə təsir edən amillər	Layihə məsələləri

1. Optimallıq 2. Texniki xidmət 3. Ətraf mühitin mühafizəsi	1. Zəlzələyə davamlılıq 2. Etibarlılıq 3. Maliyyə xərcləri	1. Trassanın seçilməsi 2. Məntəqələrin optimal diametr və yerləşməsi 3. Kəmərlərin rəasional hidravlik, istilik, mexaniki hesabı
---	--	--

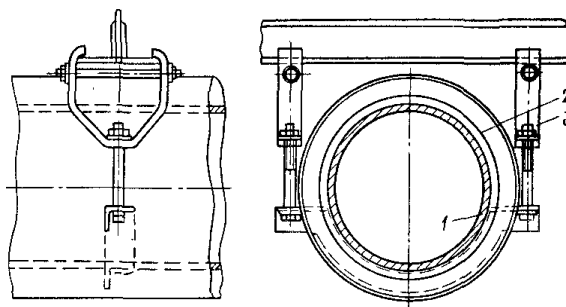
Təbii qaz yüksək effektivli enerji mənbəyi və qiymətli kimyəvi xammaldır. Qaz bütün yanacaq növlərindən ekoloji cəhətdən ən təmizi hesab olunur, ondan yanacaq kimi istifadə iqtisadi cəhətdən sərfəlidir. O digər növ yanacaq və xammallardan bir sıra texnoloji üstünlükləri ilə fərqlənir [3]: təbii qazın hasilatı və nəqli qiyməti digər yanacaq növlərindən daha aşağıdır; onun hasilatında əmək məhsuldarlığı neft və kömürlə müqayisədə daha yüksəkdir; yaşayış məntəqələrinin isidilməsi üçün təbii qaz tətbiq olunduqda, hava hövzəsinin çirklənməsi nisbətən aşağı olur; qazışladıcı cihazların faydalı iş əmsalı yüksək olur və onların yanma prosesinin tənzimlənməsi və avtomatlaşdırılması daha asandır; yanma prosesi yuxarı temperaturla ($+2000^{\circ}\text{C}$) və xüsusi yanma istiliyi yüksək olduğu üçün təbii qaz energetik və texnoloji yanacaq kimi səmərəli enerji mənbəyidir; təbii qazın yanması üçün tələb olunan hava miqdarı digər yanacaq növləri ilə müqayisədə minimaldır; tərkibində mexaniki və kimyəvi qatışıqların minimal miqdarda olması, onun effektiv yanmasını təmin edir; qazın yanma prosesi düzgün təşkil olunduqda yanma məhsullarının tərkibindəki ayrılmalardan miqdarı minimal olur. Bununla belə qaz yanacağının əsas çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki qaz-hava qarışığı yanğın nöqtəyi nəzərindən təhlükəlidir. Bu baxımdan qaz təchizatı sistemlərinin müxtəlif problemlərinin öyrənilməsi günün ən aktual məsələlərindən biridir. Qaz təchizatı sistemlərinin obyektlərinin layihələndirilməsi, tikintisi, quraşdırılması, sazlanması, təmiri, istismara qəbulu və istismarı üzrə daxili texniki şərtlər və təlimatlar “Qaz təchizatında mühafizə zonaları və təhlükəsizlik tədbirləri qaydaları”-na uyğun aparılmalıdır. Qazlaşdırılan şəhərlərdə, qəsəbə və kəndlərdə, yaşayış məntəqələrində qaz kəmərlərinin çəkilməsi, qaz paylayıcı stansiyaların, qaz tənzimləyici məntəqələrin və başqa obyektlərin tikilməsi üzrə işlər ixtisaslaşdırılmış tikinti-quraşdırma təşkilatları tərəfindən, qaz təchizatı üzrə təsdiq edilmiş layihə əsasında aparılır (şəkil 1).

Qaz kəmərlərinin tikintisi layihə-hesabat sənədləri əsasında həyata keçirilir. Kəmərin keçəcəyi yerlər, maneələr, avtomobil, dəmir yolları, çay, göl, bataqlıqlar, mövcud mühəndis kommunikasiyaları ilə kəsişmələr nişanlanır. Tikinti-quraşdırma, torpaq-qazma, qaynaq, izolyasiya işləri planlaşdırılır. Qaz kəmərinin çəkilməsi zamanı aşağıdakı tədbirlər nəzərdə tutulur: trassanın seçilməsi; boruların trassa boyunca çəkilməsi; boruların qaynaq edilməsi; borulara izolyasiya örtüklərinin çəkilməsi; xəndəklərin qazılması; boruların xəndəklərə düzülməsi; qaz kəmərinin sınaılması. Adətən magistral qaz kəmərləri düz xətt boyunca çəkilir. Yalnız təbii və digər maneələr olduqda düz xətdən $5\div 10\%$ əyilmələrə yol verilir. Kəmərin trassası kartoqrafiya materialları və ya aerofotoxəritəçəkmə məlumatları əsasında müəyyən edilir. Tikinti üçün 20 m enində zolaq ayrılır, tikinti qurtardıqdan sonra isə 10 m saxlanılır.



Şəkil 1. Qaz boru kəmərinin tikintisi: a) foto, b) sxem,
1- qaz boru kəməri; 2- ekskavator; 3- boru təmizləyən qurğu;
4- izolyasiya edici qurğu; 5- boru qoyucu kran; 6- xəndək; 7- buldozer

Kəmərin trassası adətən layihələndirmə zamanı müəyyən edilir (şəkil 2). Bunun üçün topoloji xəritələrdən tutmuş aeroşəkillərə qədər müxtəlif vasitələrdən, həmçinin, müasir informasiya texnologiyalarının tətbiqini nəzərdə tutan Geoinformasiya Sistemlərindən istifadə olunur. Layihə üzrə görülməli işlərin ardıcılığı müəyyən edilir. İşlərin təşkili əsasən boruların qaynaq edilməsi üsulundan asılıdır. Məsələn, borular xəndəyin içində qaynaqlandıqda xəndək qaynaq işlərindən əvvəl qazılmalıdır (şəkil 3,a). Boruları xəndəyin kənarında qaynaqlandıqda (şəkil 3,b) onları izolyasiya edəndən sonra xəndək qazılmalıdır [4]. İşlərin aparılması müddəti inşaat mexanizmlərinin tam və tələb olunan miqdarda olmasından asılıdır. Hər bir məntəqədə ayrıca ehtiyat avadanlıqları və yanacaq-sürtkü anbarı, səyyar təmir emalatxanaları olmalıdır.



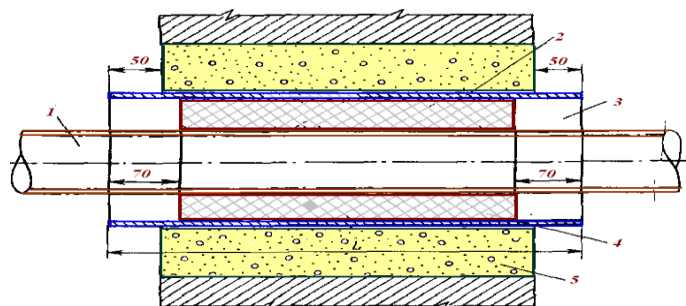
**Şəkil 2. Polad körpünün altında qaz boru kəmərinin quraşdırılması:
1-qaz kəməri; 2- izolyasiya örtüyü; 3-tənzimlənən asma**

Borular trassa üzrə qoşquları olan güclü yük avtomobilləri ilə daşınır. Boruları dəmiryol vaqonlarından boşaltmaq, avtomaşınlarla yükləmək və trassada düzmək üçün xüsusi kranlardan istifadə edilir. Yükləmə-boşaltma işlərində boruların uc hissələrinin zədələnməməsi üçün xüsusi qoruyucu vasitələrdən istifadə edilir. Trassa boyunca borular xəndəkdən 2-3 m məsafədə düzülür. Bu məsafə yerli şəraiti nəzərə almaqla dəyişə bilər. Yeraltı qaz kəmərləri üçün diametrin ölçüsündən 0,8 m aşağı səviyyədə yerləşən xəndək qazılır. Qaynaq və izolyasiya olunmuş borular xəndəyə paralel yığılır. Kəmər xəndəyə kran və ya boruqoyan traktorla, izolyasiya örtüyünü zədələmədən qoyulmalıdır. Qaynaq birləşmə yerləri açıq saxlanılmaqla, kəmərin qalan hissələri torpaqla örtülməli və tikinti işlərindən sonra yüksək təzyiqli qaz kəmərlərinin toz, torpaq, mexaniki tullantılardan təmizlənməsi üçün onlar 0,6 MPa-dan aşağı olmayan təzyiqlə sıxılmış hava ilə üfürülməlidir.



Şəkil 3. Qaz borularının xəndəklərə düzülməsi

Üfürülmə prosesi qaz kəməmindən zibil qarışığı çıxanadək və kəmərdən təmiz hava axını gələnədək davam etdirilir. Şaquli istiqamət üzrə yeraltı qaz boru kəməri ilə digər mühəndis kommunikasiyalar arasındakı minimal məsafələr aşağıda göstərilən kimi olmalıdır: kanalizasiya borusu- 15 sm; su borusu- 15 sm; elektrik kabeli- 50 sm; telefon kabeli- 50 sm. Körpülərlə aparılan qaz kəmərləri ancaq polad borularla çəkilməli və onların üzərində mütləq kompensatorlar yerləşdirilməlidir (şəkil 4). Qaz kəmərinə körpülərin kanallarında çəkmək qadağandır. Körpülərdən asılan qaz kəmərləri elə yerləşdirilməlidir ki, körpünün konstruksiyalarında qazın yığılması (qaz sızma hallarında) ehtimalı olmasın [5].



Şəkil 4. Konstruksiyalar ilə kəsişən qaz boru kəmərlərinin yerləşməsi:

1- qaz boru kəməri; 2- futlyar; 3- bitümlü emal; 4- qatran hopdurulmuş kəndir; 5- beton

Qaz boru kəmərləri qaynaq edildəndən sonra sistem daxilində yığılan zibillərdən təmizlənir. Tikinti zamanı kəmərin borusunun daxilində yaranan və buraxılıcıq qabiliyyətini, istismar xarakteristikalarını azaldan mexaniki və maye qarışıqlardan boru təmizlənir. Bunun üçün müxtəlif konstruktiv quruluşa malik olan xüsusi boru təmizləyən qurğulardan istifadə olunur. Bu qurğuların növü şəraitə və lahiyələndirilən kəmərin texniki göstəricilərinə əsasən müəyyən edilir. Təmizləmə prosesindən sonra qurultu ilə örtülmüş qaz kəmərlərini, xətti siyirtmələri, kondensatçıları və başqa avadanlıqları kompressor stansiyasından təzyiq altında vurulan hava ilə bir daha üfürüldür. Xətti siyirtmələr, kondensatçıları və başqa bağlayıcı-tənzimləyici avadanlıqlar üfürmə qurtaran kimi dərhal bağlanmalıdır. Üfürmə prosesi ən azı üç dəfə təkrar edilməlidir. Mərhələlərin sayı kəmərdən çıxan çirkin miqdarından asılı olaraq müəyyən edilir [6].

Nəticə. Qaz boru kəmərlərinin tikintisinin texnoloji problemlərinin həlli planlı şəkildə aparılan kompleks elmi-texniki tədbirlər nəticəsində mümkündür. Qaz kəmərinin tikintisi zamanı trassanın seçilməsi, boruların trassa boyunca çəkilməsi və qaynaqlanması, borulara izolyasiyası, xəndəklərin qazılması, boruların xəndəklərə düzülməsi, qaz kəmərinin sınaqları tədbirləri ardıcıl olaraq aparılır. Tədqiqatlar göstərir ki hamar daxili izolyasiyalı X80, XI00 və X120 markalı polad qaz kəmərlərinin istifadəsi sistemdə qaz təzyiqinin artırılmasına imkan verir, kəmərin öz enerji istehlakını, kompressor stansiyaların sayını və onlar arasındakı məsafəni azaldır. Bu iş öz növbəsində tikinti texnologiyasını nisbətən sadələşdirir, maliyyə xərclərini azaldır. X80, XI00 və X120 markalı polad qaz kəmərlərinin tətbiqi və onların lazer üsulu ilə qaynaqlanması təbii resursların 13-34% qənaətlə istifadəsinə və tikinti prosesinin müddətinin 20% azalmasına səbəb olur.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Tikinti Normaları. Magistral boru kəmərləri. Layihələndirmə normaları. AzDTN 2.9-2
2. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Tikinti Normaları. Qaz təchizatı. Layihələndirmə normaları. AzDTN 2.13-1
3. Агаев Н.Б., Гусейнов Т.А. Информационно-технологические модели регулирования неравномерности в системе «добыча – трубопроводный транспорт – распределение природного газа». Нефтегазовое дело. Электронный журнал. 2009

4. Ağayev N.B. Mürəkkəb qaz kəmərləri sistemlərinin riyazi modelləri. Bakı, 2000
5. Седака В.С. Надежность и качество процессов регулирования современных систем газоснабжения. Харьков, 2011
6. Чирсков В.А. Разработка ресурсосберегающих технологий строительства магистральных газопроводов нового поколения. Москва, 2016

Səttarova Ülkər Eldar qızı- AzMİU, texniki elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri kafedrası, t.e.ü.f.d, dosent, ulker.rzaeva@gmail.com

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

KLİNKER KƏRPİCİ İSTEHSALI ÜÇÜN XAMMALLARIN KİMYƏVİ TƏRKİBİNİN TƏDQIQI

Şirinzadə İ.N., Bağirov B.İ.

RESEARCH OF CHEMICAL COMPOSITION OF RAW MATERIALS FOR PRODUCTION OF CLINKER BRICK

Shirinzade İ.N., Bagirov B.İ.

Abstract. Research of the chemical composition of raw materials and components in production of ceramic materials is one of the important issues. The article examines chemical composition of the coaler clay deposits with relatively high content of Al_2O_3 to develop clinker brick derivation technology on the basis of raw materials spread through the territory of Azerbaijan. For this purpose, the clays of Chillibel (Shamkir region), Umbaki (Gobustan region), Pirigol and Kuku (Shahbuz region) deposits were chosen and their chemical composition was studied. To derive clinker bricks with high construction and technical properties, it is necessary to use hard melting clays. The chemical analysis of the investigated clays revealed that the clay of Chovdar deposit contains largest quantity of Al_2O_3 . The quantity of oxide that gives to the ceramic materials fireproofing feature is 20% in clay of Umbaki deposit. In other clays this oxide is relatively low. Also, ceramic indicators of the examined clays were determined, and it was found that fireproofing of these clays varies between 1400-1600 °C.

Keywords: clinker brick, hard melting clay, chemical composition, fire resistance, acid clay

Abstarkt. Keramik materialların istehsal texnologiyasının işlənməsində xammal və materialların kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi mühüm mərhələlərdən biridir. Azərbaycan ərazisində yayılmış xammallar əsasında klinker kərpicinin alınma texnologiyasının işlənməsi məqsədilə tərkibində Al_2O_3 -ün miqdarı nisbətən çox olan kaolinləşmiş gil yataqlarının kimyəvi tərkibi tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə Çənlibel (Şəmkir rayonu), Umbakı (Qobustan rayonu), Pirigöl və Kükü (Şahbuz rayonu) yataqlarının gilləri seçilmiş və kimyəvi tərkibləri öyrənilmişdir. Yüksək inşaat-texniki xassələrə malik klinker kərpicini almaq üçün çətinəriyən gillərdən istifadə edilməlidir. Tədqiq olunan gillərin kimyəvi analizindən məlum olmuşdur ki, tərkibində Al_2O_3 -ün miqdarı ən çox olan gil Çovdar yataqlarının gilidir. Umbakı gilinin tərkibində keramik materiallara odadavamlılıq xassəsi verən oksidin miqdarı isə 20%-dir. Digər gillərdə isə bu oksid nisbətən aşağıdır. Həmçinin tədqiq olunan gillərin keramik göstəriciləri də təyin olunmuşdur və müəyyən olunmuşdur ki, bu gillərin odadavamlılığı 1400-1600°C intervalında dəyişir.

Açar sözlər: klinker kərpic, çətinəriyən gillər, kimyəvi tərkib, odadavamlılıq, turş gillər.

Çöküntü mənşəli süxur olan gillərin tərkibi çox dəyişkən olduğundan onların müxtəlif keramik materiallarının alınmasında istifadəsi xassələrinin və tərkibinin dəqiq öyrənilməsi həyata keçirilmədən

mümkün deyil. Xammal və materialların tərkibinə və xassəsinə uyğun texnoloji üsul və rejimin seçilməsi zamanı keramik materialın inşaat-texniki xassələri də yüksək olacaqdır. Eyni zamanda mineral ehtiyatların rəssional istifadəsi keramik materiallar sənayesinin inkişafına təkan vermiş olacaqdır ki, bu da ölkə iqtisadiyyatında mühüm rolə malik bir sənaye sahəsidir. Son illərdə tikinti sektorunun sürətli inkişafı şəhərimizin simasının gündən-günə dəyişməsinə, gözəlləşməsinə səbəb olmuşdur. Yeni parkların, küçələrin tikintisində müxtəlif döşəmə materiallarından istifadə edilir. Bu məqsədlə əsasən beton və sement məhlullarından hazırlanan döşəmə daşları tətbiq edilir. Lakin məlumdur ki, keramik materiallar yüksək fiziki-mexaniki xassələrə malik olmaqla yanaşı, onların dekorativ xüsusiyyətləri çox yüksəkdir və onların insanlarda yaratdığı "istilik" hissini digər süni daşlar yarada bilmir. Bu səbəbdən də klinker kərpic kimi səki daşları üçün xammal tərkiblərinin öyrənilməsi və texnologiyasının işlənməsi aktual bir məsələdir.

Azərbaycan ərazisində klinker kərpic üçün yararlı olan çətinəriyə gillər o qədər də çox deyildir. Məlumdur ki [1], klinker kərpic istehsalı üçün xammal qarışığının tərkibi əsasən şamot, çətinəriyə gillər, çöl şpatları kimi alüminosilikat minerallarından ibarət olur. Tərkibcə, çox təmiz kaolinli gillər (çətinəriyə gillər mineroloji tərkibcə kaolinli gillərdir) demək olar ki, yoxdur. Lakin nisbətən təmiz, incə və odadavamlı keramik materiallar istehsalı üçün yararlı olan kaolinləşmiş gil yataqları mövcuddur ki, bunlara: Şəmkir rayonu ərazisində Çənlibel yatağının, Qobustan rayonu ərazisində Umbakı yatağının gili aiddir ki, bu gillərin əsasında keramik materialların texnologiyası bir çox müəlliflər [2, 3] tərəfindən işlənmişdir.

Cədvəl 1. Gillərin kimyəvi tərkibi

Gil yatağının adı	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	TiO ₂	Yİ
Çovdar yatağı	54.85	32.80	1.40	0.90	0.84	0.41	0.55	-	-	-	9.56
Umbakıyatağı	62.90	20.00	1.20	0.45	1.50	1.00	0.50	0.19	0.18	0.50	11.74
Pirigöl yatağı	63.5	16.7	2.0	1.6	2.4	1.0	1.5	-	0.7	0.6	10.0
Kükü yatağı	65.5	13.5	1.20	1.30	1.75	2.8	3.5	-	1.5	0.10	8,85

Bunlardan başqa Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində bir neçə çətinəriyə kaolinləşmiş gil yataqları məlumdur. Bunlardan Şahbuz rayonu ərazisində Salvartı dağının cənub-qərbində yerləşən Pirigöl yatağının gili və Kükü kəndinin şimali-qərbində yerləşən Kükü yatağı gilləri çətinəriyə gillər qrupuna aiddir. Bu yataqlar ötən əsrin 70-80-ci illərində geoloqlar [4, 5] tərəfindən öyrənilmişdir. Aparılan geoloji kəşfiyyatların nəticələrinə əsasən qeyd olunan yataqlar kifayət qədər gil ehtiyatına malikdir. Tədqiqat işinin məqsədi ölkə ərazisində olan çətinəriyə gillərin kimyəvi tərkibinin öyrənilməsidir. Bu məqsədlə yuxarıda adları çəkilən 4 yatağın gillərinin kimyəvi tərkibi AMEA-nın Geologiya İnstitutunun Mərkəzi laboratoriyasında Rentgenospektroskopik üsulla təyin edilmişdir. Nəticələr cədvəl 1-də təqdim edilmişdir.

Ədəbiyyatlardan [4] də məlumdur ki, Çovdar yatağı gili ölkəmizin ərazisində mövcud olan gillərdən tərkibcə ən təmizidir. Onun tərkibinə nəzər salsaq görərik ki, burada Al₂O₃-ün miqdarı yüksəkdir, yəni bu gillər odadavamlı qrupuna aiddir, çünki Al₂O₃ keramik materiallara əsas odadavamlılıq xassəsi verən oksiddir. Cədvəldən göründüyü kimi Umbakı yatağı gilinin tərkibində rəngləyici oksidlərin miqdarı (Fe₂O₃+TiO₂=1,50+0.5%), Al₂O₃ isə 20%-dir. Ona görə ГОСТ-9169-70 standartına əsasən tədqiq olunan Umbakı gili orta miqdarda rəngverici oksidli və yarımturnş gillər qrupuna aid edilir. Pirigöl yatağının gilinin rəngi ağdır, üyüdüldükdən sonra çalarlara malik olur. Gil nümunələrinin bəzi keramik göstəriciləri də təyin edilmişdir [6]. Pirigöl yatağının gilinin quruduqda yığılması 7% təşkil edir. Odadavamlılığı isə 1520-1540°C arasında dəyişir. Kimyəvi tərkibinə və keramik xassələrinə görə Pirigöl yatağının gili standartın [6] tələblərinə uyğun olaraq çətinəriyə gillər qrupuna aid edilə bilər. Rəngləyici oksidlərin (Fe₂O₃+TiO₂=2.4+0.6) miqdarına görə gillər yüksək rəngləyici oksidli gildir. Tərkibindəki Al₂O₃-ün miqdarına görə bu gil yarımturnş gil qrupuna aid edilir.

Nəticə. Kükü yatağının gilinə də kimyəvi analizindən məlum olur ki, bu yatağın gili Al_2O_3 -ün miqdarına görə turş gil qrupuna aiddir. Tədqiq olunan gillərdən tərkibində ən az Al_2O_3 olan gil Kükü yatağının gilidir. Bu səbəbdən də bu yatağın gillərinin odadavamlılığı nisbətən aşağıdır, $1420-1460^\circ\text{C}$ arasında dəyişir. Rəngləyici oksidlər Kükü yatağında nisbətən azdır ($\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2=1.75+0.10$), yəni orta rəngləyici oksidli gildir. Bu gilin tərkibində qələvi-metal oksidlərinin miqdarı digər gillərə nisbətən çoxdur. Ədəbiyyatlardan [8] də məlumdur ki, keramika məmulatlarının su keçirməsi onların tərkibində olan qələvilərin miqdarından asılıdır. Qələvilər keramik materialların tərkibində nə qədər çox olarsa, maye fazanın miqdarı da çox olar və sonuncunun çox olması məmulatın sıxlığını artırır və beləliklə də hidrofiziki xassələrini yaxşılaşdırır. Həmçinin qələvi metal oksidləri keramik materialın odadavamlılığını da əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Cədvəldən göründüyü kimi Pirigöl və Kükü yataqlarının gillərinin tərkibində qələvi metal oksidlərinin miqdarı əhəmiyyətli dərəcədədir. Tədqiq olunan gillərin kimyəvi tərkibi və keramik xassələri onların klinker kərpici kimi ətraf mühitin təsirinə davamlı, yüksək mexaniki xassələrə malik olan məmulatların alınmasında tətbiq edilməsinə əsas verir.

ƏDƏBİYYAT

1. **ГОСТ 530-2012.** Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. Москва. 2012. 61с.
2. **Ширин-заде И.Н.** Малоэнергоёмкая технология композиционного материала на основе глино-доломитовой смеси //Химическая промышленность сегодня. Москва. 2010, №3. С.25-30.
3. **Иманов А.М., Шекинский Э.М., Сеидов А.Г.** Глины и глинистые минералы Азербайджана в народном хозяйстве //Труды конф. Проблемы исследования и .глин и глинистых минералов. Баку. 1988. С.12-25.
4. **Ətəliyev S.A., İmanov Ə.M., Bayramov F.H.** Azərbaycan Respublikasında tikinti materiallarının mineral xammal ehtiyatları. Bakı, 2000,199 s.
5. **Nağıyev V.N., Məmmədov İ.Ə.** Naхçıvan Muxtar Respublikasının faydalı qazıntıları. Bakı. Elm nə.riyyatı. 2010.
6. **ГОСТ 9169-75.** Сырье глинистое для керамической промышленности. Москва. Издательство стандартов. 1977.
7. **ГОСТ 15045-78 .** Материалы кварц-полевошпатовые для строительной керамики.
8. **Павлов В.Ф.** Физико-химические основы обжига изделий строительной керамики.М.-Стро йиздат.1977. 239 с.

Şirinzadə İradə Nüsrət- AzMİU, İnşaat materialları kafedrası, t.e.d., professor,
i.shirinzadə@azmiu.edu.az

Bağırov Bulud İbrahim oğlu- AzMİU, İnşaat materialları kafedrası, doktorant

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА БЕТОНА

Акберова С. М.

INFLUENCE OF THE COMPLEX ADDITIVE ON THE MECHANICAL STRENGTH CHARACTERISTICS OF CONCRETE

Akbarova S.M.

Abstract. One of the perspective ways to increase the effectiveness of concrete and reinforced concrete products is the application of various additives. The use of complex additives is important for increasing the plasticity of the mixture, adjusting the consolidation kinetics of the concrete, raising the ultimate firmness and increasing the life span. In this regard, the effect of alunite based complex additive on the strength of the concrete during initial consolidation has been studied. The cement of the Holsim Cement Plant, Bahramtepe sand, gravel of Valvalachay deposit and ACI 450 BASF additive were used in the research. The cube samples (15x15x15 cm) were prepared from the mixture made in the experiments and compressive strength indicators after 1, 3 and 28 days of casting were

found. Because of conducted investigations, it was found that the complex use of alunite with microsilica has increased the durability of the concrete in the initial consolidation periods compared to the non-additive samples. Meanwhile, application of complex additive to concrete mixture enables to save cement at 1 m³ concrete.

Keywords: complex additive, strength, heat treatment, modifier, life span.

Abstrakt. Beton və dəmir-beton məmulatların effektivliyinin artırılması istiqamətində perspektiv yollardan biri müxtəlif əlavələrin tətbiqidir. Qarışığın plastikliyinin artırılması, betonun bərkimə kinetikasını tənzimləmək, son möhkəmliyin yüksəlməsi, uzunömürlülüyünün artırılması üçün kompleks əlavələrin istifadəsi aktualdır. Bu məqsədlə alunit əsasında kompleks əlavənin betonun ilkin bərkimə dövrlərində möhkəmlik göstəricilərinə təsiri tədqiq edilmişdir. Tədqiqatlarda Holsim sement zavodunun sementindən, Bəhramtəpə qumundan, Vəlvələçay yatağının çınqılından və ACI 450 BASF əlavəsindən istifadə olunmuşdur. Təcrübələrdə hazırlanmış qarışıqdan 15x15x15 sm ölçülü kub nümunələr hazırlanmış və 1, 3 və 28 günlük sıxılda möhkəmlik göstəriciləri tapılmışdır. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, alunut əlavəsinin mikrosilika ilə kompleks şəkildə istifadəsi, əlavəsiz nümunələrlə müqayisədə, betonun ilkin bərkimə dövrlərində möhkəmliyinin artmasına səbəb olmuşdur. Eyni zamanda beton qarışığında kompleks əlavənin istifadəsi, 1m³ betonda sementə qənaət etməyə imkan verir.

Açar sözlər: kompleks əlavə, möhkəmlik, istiliklə emalsız, modifikator, uzunömürlülüyü.

Введение. Мировая практика свидетельствует о необходимости более активного развития объемов применения в нашем строительстве бетонных и железобетонных конструкций. Одной из важнейших задач ускорения технологического прогресса в строительстве является создание сооружений, способных обеспечить их надежную и долговечную работу на протяжении всего срока эксплуатации. Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует об эффективности и экономической целесообразности использования добавок для приготовления бетонов и строительных растворов. Применения различных добавок является одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности бетона и железобетона. Перспективным является создание комплексных модификаторов для повышения пластификации смесей, регулирования кинетики твердения бетона и повышения его конечной прочности, увеличения долговечности [1].

В последние годы первостепенное значение придается экономии цемента, получению смешанных, малоклинкерных или бесклинкерных вяжущих с использованием вторичных ресурсов. С этой целью были проведены экспериментальные исследования влияние комплексной добавки в зависимости показателей прочности от его возраста. В исследованиях применяли портландцемент марки 42,5 цементного завода Нолсим, мелький песок с модулем крупности 2,4, щебень крупностью 5-25мм Вальвеличайского месторождения и гиперпластификатор ACI 450 BASF. В качестве ускорителя твердения было предусмотрено применение обожженного алунита Загликского месторождения Дашкесанского района. Из всех горнорудных богатств Азербайджана в настоящее время для промышленных целей наибольшее значение имеют алуниты Загликского месторождения Дашкесанского района. Это месторождения занимает по своим запасам одно из первых мест в мире. Алунитовые пласты расположены здесь в основном на поверхности горных массивов, что позволяет добывать руду дешевым открытым способом.

Табл. 1. Результаты

Концентрация 0,0024%	Span 3,819
Однородность 1,266	Dv (2) 0,871 μm
Удельная площадь поверхности 403,4м ² /кг	Dv (10) 2,01 μm
D [3,2] 5,47 μm	Dv (50) 19,9 μm
D[4,3] 31,3 μm	Dv (90) 77,9 μm

Размеры, μm	1,0	1,4	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0	16,0
Объем, %	97,27	94,59	90,09	82,99	77,18	72,65	69,09	63,99	60,42	57,69	54,41	53,45

Размеры, μm	20,0	25,0	30,0	32,0	35,0	40,0	45,0	53,0	60,0	63,0	75,0	90,0
Объем, %	49,9	45,78	41,68	40,03	37,57	33,45	29,42	23,45	18,84	17,08	11,15	6,72

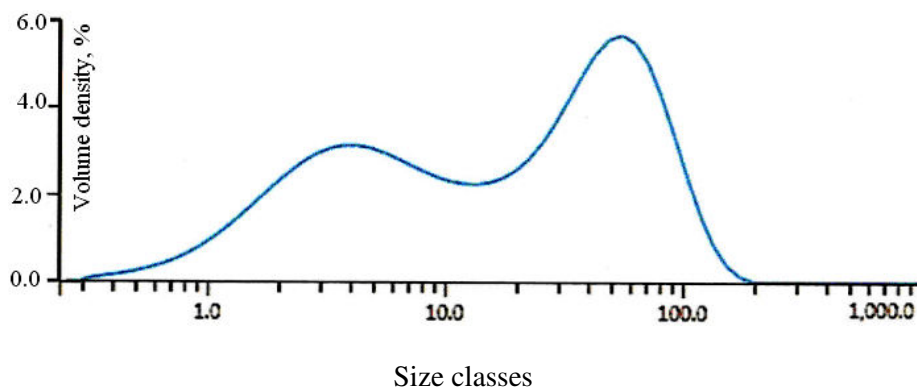


Рис.1. Размеры образцов

Эти породы и в том числе $(KAl_3(SO_4)_2(OH)_6)$ одновременно включают в себя несколько солей-сульфатов Na, K и Al, которые, каждый в отдельности тенденциозно оказывают ускоряющее действие на твердение бетона, набирающего высокую прочность в сравнительно ранние сроки твердения. Алунит не растворяется в воде в естественном состоянии поэтому не оказывает существенного влияния на структурообразование и свойства цементно-песчаного камня в обычных условиях. Для повышения его растворимости в воде и увеличения активности алунитизированная порода была подвергнута термообработке [2].

Далее в соответствии целью и задачами исследований было изучено влияние предложенной комплексной добавки на прочность бетона, с целью определения эффективности ускорения твердения. В опытах был принят следующий состав бетона при расходе материалов на 1 м³ бетонной смеси: Ц=290 кг; П=1002 кг; Щ =505 кг (5-15 мм); Щ =394 кг (15-25 мм); В=171 л. Осадка конуса бетонной смеси был принят 6 см. При этом состав комплексной добавки было принят следующий: 10% обожженный алунит, микрокремнезем 7,5% и 0,6% - гиперпластификатор ACI 450 BASF от массы цемента. Эффективность ускоряющего действия добавок оценивали при сравнении подвижности бетонных смесей и прочности при сжатии бетонов контрольных (без добавки), с обожженным алунитом и с комплексными добавками микрокремнезем + обожженный алунит и гиперпластификатор ACI 450 BASF. Было приготовлено 7 л бетонной смеси без добавки и с комплексными добавками на основе микрокремнезема, обожженного алунита и гиперпластификатора. Для испытания готовили образцы-кубы с ребром размером 150 мм. Образцы, выдержанные 24±2 ч в ванне с гидравлическим затвором, далее распалубливались и хранились до испытаний в нормально-влажностных условиях. Образцы испытывались в возрасте 1, 3 и 28 сут. после изготовления. В табл.1 приведены результаты экспериментов по замене части цемента алунитом и микрокремнеземом. Результаты испытаний образцов-кубов с ребром 15 см приведены в табл.1.

Табл.2

№	Цемент	Песок	Дробленый камень	вода	Прожженный	микрокремнезем	Гиперпластик	Предел прочности при сжатии, МПа
---	--------	-------	------------------	------	------------	----------------	--------------	----------------------------------

			5-15	15-25		алунит, %	ика, %	%	1	3	28
1	290	1002	505	394	171	-	-	-	6,97	17,8	29,7
2	290	1002	505	394	131	-	-	0,6	11,8	37,4	39,6
3	261	1005	506	395	211	10	-	-	8,3	18,9	31,8
4	239	1005	506	395	168	10	7,5	0,6	11,1	26,3	40,5

Выводы: Из проведенных экспериментов следует, что при введении в бетонную смесь комплексной добавки экономия цемента составляет 51 кг на 1 м³ бетона при достижении проектной прочности в 28 суточном возрасте. Полученные результаты показали, что применение микрокремнезема в комплексе с алунитом и гиперпластификатором способствует повышению прочности бетона в ранние сроки твердения. Это открывает перспективу получения беспропарочной технологии выпуска бетонов на рядовых портландцементов и существенной экономии цемента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баженов Ю.М., Демьянова В.С., Калашников В.И. Модифицированные высококачественные бетоны. Изд-во АСВ. 2006. 368с.
2. Акберова С.М. Исследование влияния комплексных добавок на основе обожженного алунита и суперпластификаторов на ускорения твердения бетона. Баку, 2004, с. 70-74.

Əkbərova Sevinc Mirhəsən qızı – AzMİU, Yapışdırıcı materiallar və betonlar texnologiyası kafedrası, t.e.n., dosent; tikinti materialları və məmulatları sahəsi üzrə mütəxəssis, sev10@rambler.ru

ДРЕВЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КУБИНСКОГО ГОРНОГО МАССИВА

Яхьяев А.Б., Курбанов Е.М., Алиева Н.И.

WOODY VEGETATION OF THE GUBA MOUNTAINOUS MASSIF

Yahyaev A.B., Gurbanov E.M., Alieva N.I.

Abstract. The article describes the diversity of the vegetation formation of Guba massif and the reasons for narrowing of the upper and lower boundaries of the forested areas in the region. The article reflects the statistical indicators of trees and bush types spread in the region. Species composition in 28 names of tree plants having economic importance and their bioecological characteristics are given in the table format. Inventory of main forest-formation species in the region was composed: one specie of peanut - *Fagus orientalis*; five species of oak - *Quercus iberica* Stev., *Qu. macranthera* Fisch.et.Mey., *Qu. erucifolia* Stev., *Qu. hypochrysa* Stev., *Qu. crispata* Stev.; one specie of hornbeam - *Carpinus caucasica* A. Grossh; five species of birch - *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *A. laetum* C.A. May. , *A. Trautvetteri* Medv., *A. velutinum* Boiss; three species of lime - *Tilia caucasica* Rupr., T.

platuphyllus Skop., T. cordata Mill; two species of elm - Ulmus elliptic C. Koch, U. scabra Mill; one specie of ash - Fraxinus excelsior L. At the end, the law of distribution of tree plants in the mountainous areas of the Greater Caucasus is shown.

Keywords: diversity, vegetation, mountain massif, composition, forested area, bush, tree

Abstrakt. Məqalədə Quba dağ massivinin bitki formasiyasının müxtəlifliyi, həm də regionda meşəörtülü sahələrin yuxarı və aşağı sərhədlərinin daralma səbəbləri göstərilmişdir. Burada regionda yayılan ağac və kol cinslərinin statistik göstəriciləri verilmişdir. Təsərrüfat əhəmiyyəti olan ağac bitkilərinin 28 adda növ tərkibi və onların bioekoloji xarakteristikaları cədvəl şəklində verilmişdir. Burada əsas meşə əmələgətirici cinslərdən: fıstığın bir növü – Fagus orientalis; palıdın beş növü - Quercus iberica Stev., Qu. macranthera Fisch.et.Mey., Qu. erucifolia Stev., Qu. hypochrysa Stev., Qu. crispate Stev; vələsin bir növü - Carpinus caucasica A. Grossh.; ağcaqayının beş növü – Acer platanoides L., A. campestre L., A. laetum C.A. May. , A. Trautvetteri Medv., A. velutinum Boiss.; cökənin üç növü - Tilia caucasica Rupr., T. platuphyllus Skop., T. cordata Mill.; qarağacın iki növü - Ulmus elliptic C. Koch., U. scabra Mill.; göyrüşün bir növünün - Fraxinus excelsior L. yazılışı aparılmışdır. Sonda Böyük Qafqazın dağlıq ərazilərində ağac bitkilərinin yayılma qanunauyğunluğu göstərilmişdir.

Açar sözlər: müxtəliflik, bitki örtüyü, dağ massivi, tərkib, meşəörtülü sahə, kol, ağaclıq.

Кубинский горный массив Большого Кавказа отличается огромным разнообразием растительных формаций, что связано с большой расчлененностью горного рельефа, пестротой климатических, геологических и почвенных условий. Значительная протяженность данного региона сопровождается в заметном увеличении аридности климата в этом направлении. Помимо естественно-исторических факторов, на формирование нынешнего растительного ландшафта сказалось влияние хозяйственной деятельности человека, которую на протяжении последних нескольких столетий растительный покров испытывал и продолжает испытывать, в результате чего возникают вторичные типы растительного покрова. Например, под влиянием аридизации климата и антропогенных воздействий за последние 200 лет, лесопокрытая площадь Азербайджана уменьшилась более чем в 2 раза. С другой стороны за последние 50 лет нижние и верхние границы горных лесов отступили от 200 м до 500 м [2, 4]. По данным К. С. Асадова и др. (2008) в Кубинском горном массиве распространены 58 древесных, 109 кустарников и 5 полукустарников пород. Лесообразующими породами региона являются бук, дуб и граб. Видовой состав древесной растительности имеющие хозяйственного значения представлена в табл.1 [3, 5].

В нижней своей части Кубинский горный массив покрыт в основном дубовыми и дубово – грабовыми лесами и в меньшей степени, грабовыми, грабово-буковыми и дубово-грабинниковыми лесами, которые с высоты 700-900 (1000) м сменяются различными вариантами лесов с преобладанием бука восточного. Леса букового пояса, особенно в пределах от 1200 до 1600 м лучшие участки лесной растительности на северных склонах. Наиболее продуктивные лесные массивы с буковыми и грабово-буковыми лесами развиты в пределах абсолютных высот 1000 (1200) – 1600м, с благоприятными климатическими условиями. Они широкой полосой окаймляют склоны, доходя до верхних пределов леса (до 2000 – 2200м), где в основном развиты дубово-буковые леса. Местами они сменяются субальпийскими лугами с группой древесно-кустарниковых формаций – редколесьем, криволесьем. Местами у верхней опушки, особенно по юго-восточным и северо-восточным склонам, буковые леса

сменяются редколесьем восточного дуба, березняками, кленарниками, чередующимися с луговыми субальпийскими формациями [6].

Табл. 1. Видовой состав древесной растительности [3,5]

№	Название деревьев			Жизненная форма	Цветение и плодотворение	Распространение по высотам гор, м, н.у.м.	Географический тип	Географический ареал	Экологический тип
	на латынеч	на азербайджанском	на русском						
1	Fagus orientalis Lipsky.	Şərq fıstığı	Бук восточный	Дерево	Цв-IV-V Пл -IX-X	600-2300	Вост.-ср. земн. древн.	Древний (трет. лесн.)	Мезоф.
2	Quercus iberica Stev.	İberiya palıdı	Дуб иберийский	Дерево	Цв-IV-V Пл -IX-X	300-1700	Кавказский	Кавказский	Мезоксер. Мезоф.
3	Qu. macranthera Fisch.et.Mey.	Şərq palıdı	Дуб восточный	Дерево	Цв-V-VI Пл-X-XI	1400-2300	Малоазий.-кавказский	Древно-ср.-земномор.	Мезоф.
4	Qu. erucifolia Stev.	Kövrək palıd	Дуб эруколистн	Дерево	Цв-IV-VI Пл -IX-X	500-1500	Иберийский	Кавказский	Мезоф.
5	Qu. hypochrysa Stev.	Qızıl palıd	Дуб золотистый	Дерево	Цв-V-VI П -IX-X	200-1400	Восточно-кавказский	Пустынный	Мезоксер.
6	Qu. crispate Stev.	Qumral palıd	Дуб курчавый	Дерево	Цв-V-VI Пл-IX-X	500-1000	Восточно-ср-земном.	Древно ср-земномор.	Мезоф. Мезоксер.
7	Carpinus caucasica A. Grossh.	Qafqaz vələsi	Граб кавказский	Дерево	Цв и Пл-III-IV	200-1400	Малоазий-кавказский	Древно-ср.-земномор	Мезоф.
8	Acer platanoides L.	Çınaryarpa ağsaqayın	Клен остролистный	Дерево	Цв-IV-V Пл-VIII-X	400-1800	Европейск.	Бореальный	Мезоф. Мезоксер.
9	A. campestre L.	Çöl ağsaqayını	Клен полевой	Дерево	Цв-IV-V Пл-VIII-X	400-1900	Среднеевропейский	Бореальный	Мезоф. Мезоксер.
10	A. laetum C.A. May.	Gözəl ağsaqayın	Клен красивый	Дерево	Цв-IV-V Пл-VII-VIII	250-1750	Колхидско-гирканский	Древний (трет-лесн.)	Мезоф. Мезоксер.
11	A. Trautvetteri Medv.	Trautvetter ağsaqayını	Клен Траутветтера	Дерево	Цв-V-VI Пл-IX	1700-2400	Колхидский горный	Древний (трет-лесн.)	Мезоф. Мезогигр.
12	A. velutinum Boiss.	Nəhəng ağsaqayın	Клен величественный	Дерево	Цв-IV-V Пл-VIII-X	100-1800	Гирканский	Древний (трет- лесн.)	Мезоф. Мезогигр.
13	Tila caucasica Rupr.	Qafqaz cökəsi	Липа кавказская	Дерево	Цв-VI-VII Пл-VIII-X	250-1900	Кавказский	Кавказский	Мезоф.
14	T. platuphyllous Skop.	İriyarpaq cökə	Липа широколист	Дерево	Цв-VI-VII Пл-IX	400-1200	Европейск.	Бореальный	Мезоф. Мезогиг.
15	T. cordata Mill.	Ürəkvari cökə	Липа сердцевидная	Дерево	Цв-VI-VII Пл-VII-IX	1300-1800	Западно-палеарктич	Бореальный	Мезоф.
16	Ulmus elliptic C. Koch.	Ellipsvari qarağac	Вяз эллиптический	Дерево	Цв-IV-VI Пл-VI	250-1800	Кавказско-понтский	Степной	Мезоксер Мезоф.
17	U. scabra Mill.	Dağ qarağacı	Вяз горный	Дерево	Цв-III-IV Пл-V-VI	250-1600	Европейско-ср.земномор	Бореальный	Мезоксер Мезоф.
18	Fraxinus excelsior L.	Adi göyüş	Ясень обыкновенный	Дерево	Цв-IV-V Пл-VII VIII	200-1500	Европейск.	Бореальный	Мезоф.
19	Taxus baccata L.	Giləmeyvəli qaraçöhrə	Тис плодородный	Дерево, Круп-куст.	Цв и Пл -III-IV	250-1900	Европейск о-лесной	Бореальный	Мезоксер Мезоф.
20	Populus nigra L.	Qara qovaq	Тополь черный	Дерево	Цв и Пл -III-IV	250-1250	Западно-палеарктич	Бореальный	Мезф., Мезогигр
21	P. tremula L.	Titrək qovaq	Осина	Дерево	Цв и Пл -III-IV	850-2000	Палеарктич.	Бореальный	Мезоф., Мезогигр
22	P. hybrid M.B.	Ağyarpa q qovaq	Тополь гибридный	Дерево	Цв-III-IV	100-1400	Кавказский	Кавказский	Мезогигр Гигроф.

23	Betula Litwinowi A. Doluch.	Litvinov tozağacı s1	Береза Литвинова	Дерево	Цв-V-VI Пл-VII-VIII	1800-2400	Кавказско-малоазий.	Древно-ср-земномор.	Мезоксер . Мезоф.
24	B. Raddeana Trautv.	Radde tozağacı s1	Береза Радде	Дерево	Цв- IV-V Пл-VI-VII	1800-2500	Кавказский	Кавказский	Мезоф. Мезогигр
25	B. pendula Roth.	Əyilən tozağacı	Поникая береза	Дерево	Цв-IV-V Пл-VI-VII	1800-2500	Кавказский	Кавказский	Мезогигр .
26	Juglans regia L.	Yunan qozu	Орех грецкий	Дерево	Цв-IV-V Пл- IX	200-1300	Древнво стсрземном.	Древний (трет. лесн)	Мезоф. Мезоксер
27	Pterocarya pterocarpa Knth.	Qanadm eyvə yalanqoz	Лапина крылоплодная	Дерево	Цв- IV-V Пл-IX-X	200-1000	Колхидско - гирканский	Древний (трет. лесн)	Мезоф. Мезогигр .
28	Alnus incana (L.) Moench .	Boz qızılağac	Ольха серая	Дерево	Цв-III Пл-VIII-X	1000-1700	Европейск.	Бореальны й	Мезогигр Мезоф.

ЛИТЕРАТУРА

1. Əsədov R.Ş., Məmmədov F.M., Sadıxova S.Ə. Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsinin dendroflorası və meşələri. Bakı, Bakı Universitetinin nəşriyyatı, 2008, 276 s.
2. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Azərbaycanın meşələri. Bakı, Elm. 2002, 472 s.
3. Гросгейм А.А. Флора Кавказа. «Ленинград» Из-во «Наука» том.I-VII, 1967.
4. Прилипко Л.И. Лесная растительность Азербайджана. Баку, Из-во АН АЗССР, 1954, 488 с.
5. Флора Азербайджана. Баку, Из-во. АН АЗССР, том.I-VIII, 1961.
6. Яхьяев А.Б. Абасова Н.К. Природные условия и экологические закономерности распространения лесной растительности северо-восточной части Большого Кавказа // Ученые записки АЗАСУ, 2012, № 1, с. 71-77

Yəhyayev Aydın Bilal oğlu- AzMIU, İnşaat materialları kafedrası, t.ü.f.d., dosent, meşə ehtiyatlarının bərpası və istifadəsi üzrə mütəxəssis, yahyayev-azasu@bk.ru

Qurbanov Elşad Məcid oğlu- biol. elm. dok, Azərbaycan MEA müxbir üzvü, Bakı Dövlər Universiteti, Botanika və dendralogiya üzrə mütəxəssis

Əliyeva Nərgiz İftixar qızı—Azərbaycan MEA Mərkəzi Nəbatət Bağ, baş laborant, landşaftların ekologiyası üzrə mütəxəssis

MEXANİKA

МЕХАНИКА



MECHANICS

YERALTI ŞOLLAR SU ANBARININ KARBOLİFLƏRLƏ GÜCLƏNDİRMƏ QURĞUSUNUN
SEYSMİK RİSKƏ HESABLANMASI

Əliyev T.X., Məstanzadə N.S.

SEISMIC RISK CALCULATION FOR CARBON FIBER REINFORCED FACILITY OF
SHOLLAR UNDERGROUND WATER RESERVOIR

Aliyev T.X., Mastanzade N.S.

Abstract. The article presents a history of design and construction of the first industrial drinking Shollar water reservoir in the region built hundred years ago, and includes seismic risk calculation for the facility weakened due to a constant operation for hundred years against destruction during an earthquake. It is estimated that the probability of this facility being subjected to seismic activity with a maximum intensity for 150 years is 25.8%. This conclusion shows that the probability of destruction of the facility according to the given schedule is in the amid of average and high probability. The tension-deformation state of the seismic force was studied. The analysis of the facility showed that the longitudinal strength of the central walls was weak. Carbon-fiber reinforced plastic laminates and epoxide resins are offered to strengthen the facility.

Keywords: seismic risk, reinforcement, carbon-fiber, stretching

Abstrakt. Məqalədə regionda yüz il əvvəl tikilən ilk sənaye içməli Şollar su anbarının layihələndirilməsi və tikilməsinin tarixi verilməsi, yüz il ərzində fasiləsiz işləyərək zəifləmiş qurğunun zəlzələ zamanı dağılmaya məruz qalmasının seysmik riski hesablanmışdır. 150 il ərzində bu qurğunun maksimal intensivlik ilə seysmik qüvvəyə məruz qalması ehtimalı 25.8% olması hesablanmışdır. Bu nəticə qurğunun verilən qrafikə görə dağılma ehtimalının orta və yüksək ehtimalı arasında yerləşməsinə göstərir. Seysmik qüvvədən qurğunun gərginlik-deformasiya halı öyrənilmişdir. Qurğunun təhlili orta divarlarının boyuna dayanıqlığının zəif olmasını göstərdi. Qurğunu gücləndirmək üçün karboplastik lifli armatur laminatları və epoksit əsaslı qatran təklif olunur.

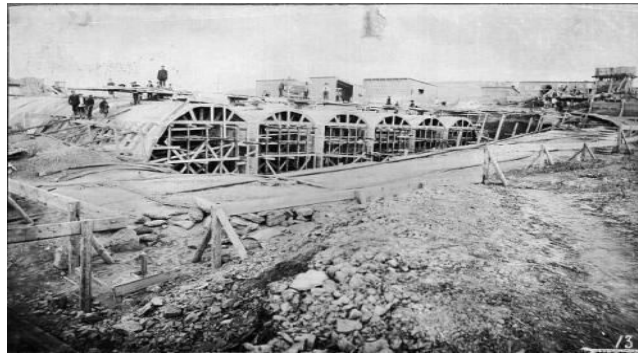
Açar sözlər: seysmik risk, gücləndirmə, karboliflər, dartılma

1. Giriş. Seysmik dağılma riskinin azaldılması məsələsi hazırda zəlzələyə davamlı bina və qurğular nəzəriyyəsinin ən aktual probleminə çevrilmişdir. Ona görə ki, seysmik təhlükəli ərazilərdə zəlzələdən qorunmağın aşağıdakı üç istiqaməti bu məsələni birmənalı həll etməyə qadir deyildir: 1) Zəlzələnin qarşısının alınması. Bu, təbii hadisə olduğu üçün onun qarşısını almaq mümkün deyildir; 2) Zəlzələnin qısamüddətli proqnozunun verilməsi. Onun metodikasını XIX əsrin sonunda yapon alimi İmamuri versə də, ayrı-ayrı istisnaları nəzərə almasaq, onu uğurla həyata keçirmək mümkün olmamışdır; 3) Zəlzələyədavamlı bina və qurğuların hesablanması, layihələndirilməsi və tikilməsi sahəsində ABŞ-da, Yaponiyada və başqa ölkələrdə güclü tədqiqatlar aparılsa da bütün hallar üçün bina və qurğuları zəlzələdən xilas etməyin yolu tapılmamışdır. Ona görə dünya seysmoloqlarının və antiseysmiklərinin fikri belədir ki, hazırda zəlzələdən qorunmağın, onunla dinc yanaşı yaşamağın ən düzgün yolu seysmik dağılma riskinin azaldılmasını araşdırmaqdır (T.X.Əliyev, 2011). Seysmik riskin azaldılmasının yolları olduqca çoxdur. Onlardan birini Ukrayna İnşaat Akademiyasının akademiki, Lütfi Zadə adına Beynəlxalq Müəssir Elmlər Akademiyasının həqiqi üzvü T.X.Əliyev vermiş və zəlzələyədavamlılığa həsr olunmuş beynəlxalq konqresdə bu barədə məruzə etmişdir: "Seysmik riskin azaldılmasının yeni metodu" [1]. Həmin konqresdə dünyanın 48 ölkəsindən,

o cümlədən ABŞ-dan, Yaponiyadan, Rusiyadan, Çindən və s. olan alimlər iştirak etmişlər. Bu metodun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, müəllifin 2005-ci ildə dövlət qeydiyyatından keçirərək sertifikat aldığı kəşfi "Canlılarda və cansızlarda müxtəlifliyin (diversifikasiyasının) sirrinin açılması" adlanır və oradan belə bir nəticə alınır: "Müxtəliflik (diversifikasiya) canlılarda məhvolma riskini, cansızlarda isə dağılma riskini azaltmağa xidmət edir. Müəllif bu təməl (fundamental) prinsipi zəlzələyə davamlı qurğular nəzəriyyəsinə tətbiq edərək unikal nəticə almışdır: seysmik ərazidə dağılma riskini azaltmaq üçün müxtəlif konstruktiv sxemli binalar layihələndirib tikmək lazımdır. Bu ideya kompüter texnologiyası vasitəsilə təsdiqini tapdı [1]. Bu məqalədə həmin müxtəliflik nəzəriyyəsini tətbiq edərək seysmik riskin azaldılmasına nail olmuşuq.

2. Qurğunun seysmik riskinin təyin edilməsi

Azərbaycanlılar üçün qürur mənbəyi olan, elmi baxımdan dövrün hidrotexniki qurğuları ilə bir araya qoyulan, 100 il öncə istifadəyə verilmiş Şollar-Bakı su kəməri və su anbarı bu gün də insanların xidmətindədir. Bu hidrotexniki qurğu iki böyük tarixi şəxsiyyətə borcludur - böyük xeyriyyəçi, mesenat Hacı Zeynalabdin Tağıyevə və hidrotexniki qurğular mühəndisi ingilis Vilyam H.Lindleyə (*Sir William Heerleyn Lindley*) .



Şəkil 1. Şollar su anbarının tikinti zamanı şəkli

Qurğunun zəlzələyə davamlılığı problemi inşaat mexanikası elminin metodları ilə həll edilir. İnşaat mexanikası elminin predmetini (öyrəndiyi sahəni) bütövlükdə qurğuların möhkəmliyi, sərtliyi və dayanıqlığı təşkil edir. İnşaat mexanikası, eləcə də qurğuların zəlzələyə davamlılıq nəzəriyyəsi nəyi bacarır və nəyi bacarmır, bunları aydınlaşdıraraq:

1. İnşaat mexanikası istənilən mühəndis qurğusunu verilən müxtəlif təsirlərə (etgilərə) görə hesablayaraq layihələndirməyi və tikməyi bacarır. Müasir dövrdə inşaat mexanikası elminin kompüter texnologiyasının tətbiqi və inkişafı ilə bağlı olaraq bu imkanları hədsiz dərəcədə artmışdır.

2. Bəs inşaat mexanikası elmi bu işdə nəyi bacarmır? Ayrı-ayrı kiçik istisnaları nəzərə almasaq, inşaat mexanikası verilmiş təsirlərə (yüklərə) görə götürülmüş konkret mühəndis qurğusunun ən səmərəli (rəşional) növünü müəyyən edə bilmir.

Fikrimiz tam aydın olsun deyə əlavə edək ki, elmdə ideal rəşional qurğu növünün yaradılması mümkün hesab edilmir. Ona görə ki, komponentlərdən birinin yaxşılaşdırılması digərinin pisləşməsinə səbəb olur və s. Yəqin ona görə deyirlər ki, dünyada ideal heçnə yoxdur. İdeal dediyimizdə də nə isə çatışmır. İrəli sürdüyümüz bu fikirlər zəlzələyə davamlılıq nəzəriyyəsində özünü daha qabarıq göstərir. Ona görə ki, seysmik yük digər təsirlərdən daha mürəkkəbdir, o həm dinamik təbiətə malik olub zamandan (t) asılıdır, həm də ehtimal xarakterlidir. Bu, ondan doğur ki, seysmik dalğalar mühitdə (qruntada, suda, havada, qatranda və s.) yayılarkən müxtəlif təsirlərə məruz qalaraq spektr tərkibini dəyişir. Öncə onu deyək ki, seysmik yük mahiyyət etibarilə ətalət qüvvəsidir. O iki komponentdən ibarətdir:

$$S = m \times y_0 \quad (1)$$

Burada S -seysmik qüvvədir; m -yer səthində qurğunun çəkisindən yaranan kütlədir; y_0 -səthinin seysmik yerdəyişməsidir; y_0 -yer səthinin seysmik təcildir. Kütlə (m) yer səthində sabitdir. Dəyişən təcildir. Seysmik yükün birinci komponenti olan kütlə sabit olmaqla, qurğunun çəkisindən asılı olaraq

həmişə potensial şəkildə vardır. O ancaq zəlzələ olduqda təcil ($\ddot{y}_0$) kütləyə (m) vurularaq seysmik yükə çevrilir. Deməli, seysmik yük, əslində seysmik təcilin dəyişmə qanunu ilə müəyyən edilir. Bu qanun nə qədər dəqiq müəyyən edilsə, seysmik yük bir o qədər dəqiq tapıla bilər [16]. Seysmik yerdəyişmənin deterministik yolla qəbul edilmiş ifadəsi bizcə Berlage impulsudur [16]. Bu impuls seysmik hərəkətin başlanğıc şərtlərini digər impulslardan düzgün ifadə edir.

Elmdə hər bir addım məntiqlə əsaslandırıldıqda düzgün nəticə verir. Məntiqin banisi qədim yunan alimi Aristoteldir. Aristotel binar məntiqi yaratmışdır. Orada dərəcə yoxdur, "hə", yaxud "yox", bir, yaxud sıfır, ağ ya da qara vardır. Ancaq dünya özü dəyişdiyi kimi, onun məntiqi də zənginləşərək dəyişmişdir. 1965-ci ildə Azərbaycan əsilli Amerika alimi Berklidəki Kaliforniya Universitetin professoru Zadə (*Lütfi Rəhim oğlu Ələsgərzadə 04.02.1921, Bakı. Azərbaycan -06.08.2017, ABŞ*) qeyri-səlis məntiq nəzəriyyəsini yaratmışdır. Bu məntiq dərəcəli məntiq adlanır. Yəni onun nəzəriyyəsində 0-la 1 arasında çoxlu ədədlər vardır. Lütfi Zadə XX əsrin ikinci Eynşteyni adlandırılır. Qeyri-səlis məntiq insan təfəkkürünün modelləşməsinə imkan verir. Başqa sözlə desək, insan, əslində qeyri-səlis məntiqlə düşünür və danışır. Buradan belə nəticəyə gələ bilərik ki, hesablama metodları haqqında olan təlim qeyri-səlis məntiqə əsaslanır. Yəni qurğuların rəşional, səmərəli daxili qüvvələrini tapa bilər. Nəticədə ənənəvi olaraq biz hesablama apardıqda onu ehtiyat əmsalı ilə korrektə edirik. Dağılmadan sığorta etmək üçün. İngilislər bu ehtiyat əmsalına, haqlı olaraq, bilməzlik əmsalı deyirlər. Bu əslində, qeyri-səlis məntiqlə düzəlişdir.

Seysmik qüvvənin parametrlərinin qeyri-müəyyənliyi var: zəlzələnin yaranan zamanı, spektral strukturu, müddəti və qrun təməlinin seysmik rəqsinin amplitudu kimi anlayışlar təsadüfi kəmiyyət kimi qəbul edilir. Ona görə qurğuların zəlzələyə davamlılığının təhlükəsizliyinin təmini ancaq bir ehtimalla təyin edilə bilər. Bu da "0 risk" anlayışından qəbul edilən riskə keçidi tələb edir. Bu da ehtimal nəzəriyyəsi və etibarlılıq üsullarının istifadəsi ilə mümkün olur. Əgər su anbarı yerləşən sahədə zəlzələ mümkünlüyü $I_u=9$ ballıq gücündə zəlzələ 500 ildə 2 ($k=2$) dəfə təkrar oluna bilirsə o zaman qurğunun tam dağılma ehtimalı olar:

$$P(V) = \sum P\left(\frac{V}{I_u}\right) P(I_u) \quad (2)$$

burada $P\left(\frac{V}{I_u}\right)$ - I_u gücündə zəlzələ zamanı qurğunun dağılması ehtimalı. Burada əgər qurğunun işləmə müddəti $\tau_0=100$ il təyin edilibsə o zaman I_u gücündə zəlzələnin təkrar olunma ehtimalı $\left(\tau_k = \frac{2}{500}\right)$ Puasson qanunu ilə təyin edilir:

$$P(I_u) = \frac{\tau_0}{\tau_k} \exp\left(-\frac{\tau_0}{\tau_k}\right) \quad (3)$$

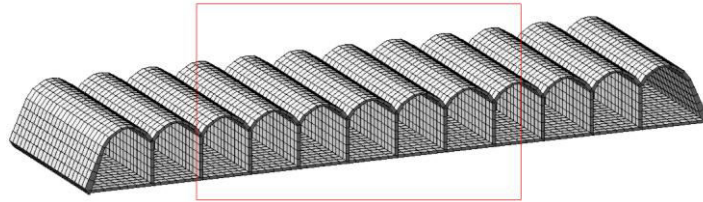
Su anbarının etibarlılığı möhkəmlik rezervi funksionalı (F) ilə təyin edilir: $F(R, S) > 0$ və ya $F = P - S$. Burada P -möhkəmlik ifadəsi, S -təsir edən təsadüfi seysmik qüvvədir. O zaman qurğunun möhkəmliyinin itirilməsi ilə bağlı ehtimalı aşağıdakı kimi olar:

$$V = \int_{-\infty}^0 P_F(F) dF = P_F(0) \quad (4)$$

burada P_F və $P_F(0)$ - F funksionalının sıxlığı və integral dağılma qanunudur. Əgər F normal qanununa görə dağılıbsa, o zaman riyazi gözləmə $m(F)$ sifra yaxınlaşır və qrunun orta kvadratik təcili $\sigma_0 = \sqrt{D_{0n}}$, burada D_{0n} -dispersiya. Rəqsin maksimal amplitudu $\ddot{X}_{0max}$ və amplitudun əmsalı A Normalara görə verilir (bax cədvəl 1) [4,5]. Nəzəri hesablamalar və eksperimental yoxlamalar nəticəsində su anbarının orta divarlarının az dayanıqlı və armatursuz inşa olduğuna görə dartılma qüvvəsinə heç təsir göstərə bilməməkdədir [6,7,9,10]. Buna görə qurğunun orta divarlarının ilk dağılmalarının ehtimalı daha böyükdür. Bir sırada 11 belə divar mövcuddur (şəkil 2).

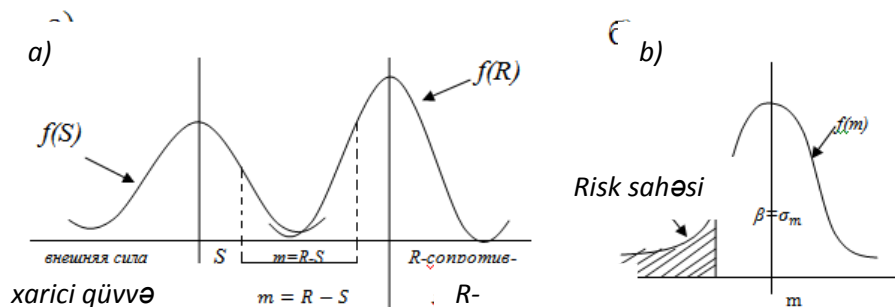
Cədvəl 1

Zəlzələnin intensivliyi, balla	$\ddot{x}_{0max}$, sm/san ²	σ_0 , sm/san ²	A
7	125	25	0.1
8	250	50	0.2
9	500	100	0.4



Şəkil 2. Su anbarının 3D modelləməsilə qurulan en kəsiyi

Üfüqi seysmik qüvvə - S maksimum olanda qurğunun deformasiya şəklı dəyişir. Burada orta divarlarda və tağ kəmərlərində armatur olmadığından yaranan dartılma gərginlikləri divarın çatlamasına səbəb olur. Burada bir divarın dağılma riskini araşdırırıq. Ona görə ki, bir divar yıxılıanda burada qüvvələrin yenidən paylanması baş verir və onsuz da, kritik dayanıqlı durumda olan divar daha çox yüklənir və ən yaxın divar üzərinə düşə bilər. Onun ardınca yandakı və beləliklə bir "domino" prinsipi ilə bütün qurğu qısa zamanda tam dağıla bilər. Əgər xarici seysmik qüvvəyə S desək və divarın müqavimətini xarakterizə edən qüvvə R isə, o zaman hər iki qüvvəyə təsadüfi funksiya kimi baxsaq, burada əsas şərt $R > S$ və ya $R - S > 0$ olar. Yol verilə bilən sahəsi aşağıdakı şərtədən təyin edilir: $m = R - S$. Həndəsi olaraq bu düsturu aşağıdakı qrafikdən görmək olur (şəkil 3).

Şəkil 3. Təsadüfi parameterlərin $f(S)$, $f(R)$ və $f(m)$ normal dağılma şəkilləri

Əgər zəlzələdə yaranan seysmik üfüqi qüvvə

$S_i = k_1 \times k_2 \times k_3 \times S_{0ik} = 1.5 \times 0.35 \times 1.0 \times 530 \text{ tq} = 278.25 \text{ tq}$ alsaq. O zaman divarın betondan olduğuna görə və bu betonun müayinə zamanı möhkəmlik parameterləri B30 sinfində olan beton üçün $R_b = 17.0 \text{ MPa}$ olar və $R_{bt} = 1.15 \text{ MPa}$. Müqavimət üzrə dispersiya $\sigma_p = 0.1R$ qəbul edə bilərik. Seysmik qüvvədən yaranan gərginliyin dispersiyasını $\sigma_s = 0.3S$ qəbul etsək, divarda yaranan dartılma qüvvəsi $R = 450 \text{ kN}$ olar. Risk sahəsi, yəni normal dağılım üçün median $m = R - S = 450 - 278.25 \text{ kN} = 171.75 \text{ kN}$ olar. Öncə, betonun müqaviməti ilə düşən qüvvəyə olan nisbətini hesablayaq:

$$v_0 = \frac{R}{S} = \frac{450}{278.25} = 0.162$$

Buna (v_0) etibarlılıq əmsalı deyirlər. Əgər variasiya əmsallarını $\delta_R = 0.1$ və $\delta_S = 0.3$ qəbul etsək, o zaman dispersiyanı σ_m aşağıdakı kimi hesablaya bilərik:

$$\sigma_m = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_S^2} = S \sqrt{\delta_R^2 \left(\frac{R}{S}\right)^2 + \delta_S^2} = \sqrt{45^2 + 834.75^2} = 836 \text{ kN} \quad (5)$$

Yeni dəyişgən $u = \frac{x - \xi}{\sigma_m}$ və ya $u = \frac{0 - m}{\sigma_m} = \frac{2332.5}{836} = 2.79$ qəbul etsək normalaşdırılmış paylaşım funksiyası alarıq $\Phi(u) = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right) \int_{-\infty}^u e^{-\frac{u^2}{2}} du$ və Laplas düsturuna görə riski aşağıdakı kimi hesablaya bilərik:

$$risk = \Phi\left(-\frac{m}{\sigma_m}\right) = \Phi(u) = \Phi(2.79) = 0.997 \quad (6)$$

burada $\Phi(u)$ funksiyasını cədvəldən interpolasiya yolu ilə tapırıq (bax cədvəl 2) [2].

Cədvəl 2

u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$
-3.29	0.0005	0.00	0.50
-3.09	0.0010	0.25	0.60
-2.58	0.0050	0.52	0.70
-2.33	0.0100	0.84	0.80
-1.96	0.0250	1.28	0.90
-1.64	0.0500	1.64	0.95
-1.28	0.1000	1.96	0.975
-0.84	0.2000	2.33	0.990
-0.52	0.3000	2.58	0.995
-0.25	0.4000	3.09	0.999
-0.00	0.5000	3.29	0.9995

Ümumiyyətlə, qurğunun istismar müddətinin riskə təsiri aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$R_T(T_0) = 1 - \exp\left(-\frac{T}{T_0}\right) \quad (7)$$

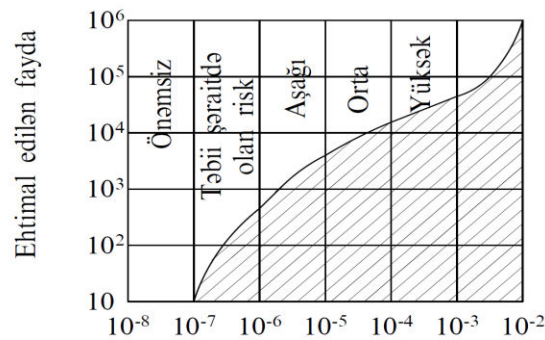
burada T_0 -xarici qüvvənin təkrarlanma periodu; T - qurğunun istismar periodu. Əgər $T=150$ il və $T_0=500$ il qəbul etsək, o zaman:

$$R_{150}(500) = 1 - \exp\left(-\frac{150}{500}\right) = 1 - e^{-0.3} = 0.258 \quad (8)$$

Yəni, 150 il ərzində bu qurğunun maksimal intensivlik ilə seysmik qüvvəyə məruz qalması ehtimalı 25.8% edər. Risklə gözlənilən fayda arasındakı funksional bağlantı qeyri-xətti qanunla bağlıdır və bunu şəkil 4-də görmək olar [2]. Buradakı əyri xətt koordinat müstəvini iki yerə bölür - sağ tərəfdən bəlli şəraitlərdə qəbul edilən nəticələr (çizilmiş bölgə). Əyri xətdən solda isə qəbul edilməyən nəticələndir. İldə dağılmanın təkrar olma ehtimalı hesablanı bilər:

$$r_{500} = \frac{R_{150}(500)}{500} = \frac{0.258}{500} = 0.000516 = 5.16 \times 10^{-4} \quad (9)$$

Yəni orta/yüksək ehtimal alınır. Buradan belə bir nəticəyə gələ bilərik ki, bu cür dağılma riskinə məruz qalmış tarixi qurğu mütləq gücləndirilməli və bərpa olunmalıdır.



Bir obyektə ildə düşən dağılma ehtimalı

Şəkil 4

3. Su anbarı konstruksiyasının gücləndirilmə üsulları. Dəmir-beton qurğuların gücləndirilməsində son zaman geniş istifadə olunan karboplastik liflər tələb edir ki, yeni mühəndis hesablama üsulları tətbiq olunsun. Daha çox avia-kosmik sənayedə, gəmiçilikdə istifadə olunan bu material öz göstəricilərinə görə inşaat və hidrotexniki qurğularda yer almışdır. Poladdan çox yüngül olan, kimyəvi korroziyaya davamlılığı, yüksək möhkəmliyə malik olan bu material daha çox diqqəti cəlb edir. Onun dartılmaya olan yüksək möhkəmliyi polad armaturla müqaisədə en kəsiyini 7-11 dəfə az tələb edir. Bu armaturu polad armaturdan fərqli olaraq laminat liflər, incə kumaş lent şəklində görmək olur. Dartılma qüvvəsi $R_t=4000\text{N/mm}^2$, elastiklik modulu $E=240000\text{N/mm}^2$, yüngül olması, sıxlığı $\gamma=1.8\text{g/sm}^3$. Bu tip armatur liflər epoksid əsaslı qatranla beton səthə yapışdırılır. Burada PC 5800/BL markalı epoksid qatran tövsiyyə olunur. Laminatlar uzunluğu 250m, eni 5-15sm və qalınlığı 1.2-1.5mm-ə qədər istehsal olunur. Yerinə rulon şəklində gətirilir. Epoksid qatran fırça, valik və ya şpatel vasitəsilə beton üzərinə sürülür. Kumaş şəkilli qalınlığı 0.167mm olan karboplastikli bantlar daha çox əyrilikli sahələrdə və sarılma tələb olunan yerlərdə istifadə olunur. Həm karboplastik laminatlar, həm də ki kumaşlar Belçikanın TRADECC kimyəvi şirkəti tərəfindən tətbiq edilir. Karbofiber laminatlar CCS PC Carbocomp CMU-1,4 qalınlığında və CCS PC Carbocomp 300 tekstil kumaş şəklində istehsal olunur [15].

4. Nəticələr və tövsiyyələr

- 100 il bundan öncə tikilib istifadəyə verilmiş qurğunun seysmik dağılma riski yüksək olduğundan, onun beton divarlarının armatursuz inşa edildiyindən, anbarın orta divarlarının əyilməyə və buna görə divar səthinin dartılma qüvvəsinə məruz qaldığından beton divarlarının əyilməyə sərtliyi artırılmalıdır;
- Su anbarının orta divarları mütləq karboplifli səth armaturla gücləndirilməli, sərtliyi və yükə dayanıqlığı artırılmalıdır;
- Su anbarını gücləndirmək, seysmik dağılma riskini minimuma endirmək üçün konstruktiv müxtəlifliyə (diversifikasiya) nail olmaq lazımdır. Karbolifli armatur kumaş və laminat şəkilli armaturlar və digər yeni elementlər bu məqsədlə səmərəli sayıla bilər;
- Su anbarının üzərində qurulan yeni park abadlıq işlərinin xətasız keçməsi üçün izolyasiya qatı və sahədəki drenaj sistemi tam yenilənməlidir;
- Anbar içində çox sayda olan çatlar mütləq torkret betonlama üsulu ilə doldurulmalı və suyun sızması aradan qaldırılmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev T.X. Seysmik riskin azaldılmasının yeni metodu. Azərbaycan ərazilərində seysmoproqnoz müşahidələrin kataloqu, "Elm" nəşriyyatı 2011, 28-31 səh.
2. Синицын А.П. Расчет контрукций на основе теории риска. - М.:Стройиздат, 1985, с. 304,ил.
3. Байнатов Ж.Б., Мурзалина Г.Б., Донаев А.Е. Сейсmobезопасность зданий в предельном состоянии с учетом фактора риска. Вестник КазНТУ № 6 2014
4. Zadeh L.A. Fuzzy logic computing with words. IEEE transaction on fuzzy systems. 4(2), 103-111
5. AzDTN 2.3-1. Seysmik rayonlarda tikinti. Bakı 2010.
6. Мастанзаде Н., Султанов Н. Обследование, анализ и проект усиления подводного резервуара питьевой воды. «Взаимодействие оснований и сооружений. Подземные сооружения и подпорные стены» Санкт-Петербург, 16-18 июня 2014 г.
7. Мирзоев М., Мастанзаде Н., Расулов Х. Вторая молодость Шолларского водопровода. ТанDEM: Цемент&Строительство. № 2/2013
8. Aliyev T., Mastanzade N., Mirzoev M., Rasulov Kh., Sultanov N. Inspection of an Underground Shollar Drinking Water Reservoir and Strengthening of a Design Taking into Account Square Ecology. Advances in Ecological and Environmental Research | Science Signpost Publishing.USA. October 25, 2017
9. СНиП 2.06.08-87. Бетонные и железобетонные гидротехнические сооружения. М.1988
10. Məstanzadə N.S., Ağamirov M.Ə., Sultanov N.A. Şollar su anbarının araşdırması və gücləndirmə üsulları. AzİMETİ 30 "İnşaat və memarlıqda elmi--texniki tərəqqi".16-17 Oktyabr 2014.Bakı
11. Əliyev T., Məstanzadə N., Sultanov N. (2015). Yeraltı Şollar su anbarının karboplastikli armatur liflərlə gücləndirilmiş qurğusunun seysmik riskə düşməsinin üç ölçülü araşdırılması. Azərbaycanca inşaat və memarlıq. 2(5). 2015
12. Межгосударственный стандарт. Гост 31938-2012. Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия. (ISO 10406-1:2008, NEQ).Москва. Стандартинформ. 2014
13. СТО НОССТРОЙ 2.6.90-2013. Применение в строительных бетонных и геотехнических конструкциях неметаллической композитной арматуры. М.2014
14. Хаяутин Ю.Г. Применение углепластиков для усиления строительных конструкций. Вопросы реконструкции и восстановления. №6. 2002
15. Tensile tention CFRP laminates. Test report. Universiteit GENT 2012.
16. Əliyev T. Dinamika (Dinamikanın əsasları və yeraltı qurğuların dinamikası), "Bayatı" sifariş ədəbiyyatı mərkəzi, Bakı, 1994, 214 səhifə.

Əliyev Telman Xurşud oğlu- AzMİU, Mexanika kafedrası, t.e.f.d., dosent

Məstanzadə Nicat Salam oğlu -S.Ə.Dadaşov adına ETLKİM institutu, t.e.f.d., dosent, aparıcı konstruktor, nijat.mastan@gmail.com

ÖZLÜ-PLASTİK MAYELİ DƏRİNLİK NASOSU

Əliyev T.X., Mustafayev Ş.İ., İsmayılova A.T.

VISCOUS-PLASTIC FLUID SUBMERSIBLE PUMP

Aliyev T.X., Mustafayev S.I., Ismayilova A.T.

Abstract. Viscous-plastic" beam-balanced pumping unit was designed to prevent backwash of the liquid from the pump's cylinder-plunger pair and the patent of the Republic of Azerbaijan was obtained (Industrial property, BPT F04B47 / 02, Baku, No. 4, 2010). The essence of the designed submersible pumps is that the connection of stub to the upper part of the cylinder creates a space for placement of the "viscous-plastic" fluid which is transferred to the cylinder-plunger gap to ensure tightness. The channels in the upper and lower ends of the stub transferring viscous-plastic fluid to the

cylinder-plunger cavity under pressure of liquid in tubes thus preventing liquid leakage and backwash of well production. "Viscous-plastic" fluid first is filled into the circular drum generated between the pump- compressor pipe and stub and released to the well. When the plunger reaches the upper limit the dart valve opens and the liquid flows to pump-compressor tubes. The liquid column in the pump-compressor tubes first affects the rubber gaskets through channels. From this effect, viscous-plastic fluid squeezes and flows into the cylinder-plunger cavity through the channels, where it creates tightness and prevents leakage. This is monitored by measuring the well yield. The economic benefit gained from application of the pump is generated by reduction of underground repair works and incurred costs as a result of prevention of leakages and extra oil yielded.

Keywords: well, beam, pump, pumps, plunger, device, viscous-plastic fluid, cylinder

Abstrakt. Nasosun silindr-plunjer cütüyündən mayenin geriye axmasının qarşısını alan "özlü-plastik" ştanqlı nasos qurğusu işlənilməmişdir və Azərbaycan Respublikasının patenti alınmışdır (Sənaye mülkiyyəti, BPT F04B47/02. Bakı № 4, 2010). İşlənilmiş dərinlik nasosunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, silindrin yuxarı hissəsinə qısa borunun bağlanması ilə "özlü-plastik" mayenin yerləşdirilməsi üçün fəza boşluğu yaranır və o silindr-plunjer boşluğuna ötürülərək kiplik yaranmasını təmin edir. Qısa borunun yuxarı və aşağı uclarının təchiz olunduğu kanallar vasitəsilə borulardakı mayenin təzyiqi altında silindr-plunjer boşluğuna ötürülən özlü-plastik maye kiplik yaradır, maye sızmasının qarşısını alır, quyu məhsulunun geri axmasına imkan vermir. "Özlü-plastik" maye qabaqcadan nasos-kompressor borusu və qısa boru arasında yaradılan dairəvi tutuma doldurulur və quyuya buraxılır. Plunjerin yuxarı həddə çatanda vurucu klapan açılır və maye nasos-kompressor borularına daxil olur. Nasos-kompressor borularındakı maye sütunu əvvəlcə rezin kipləşdiriciyə kanallar vasitəsi ilə təsir edir. Bu təsirdən özlü-plastik maye sıxılır və kanallarla hərəkət edərək silindr-plunjer boşluğuna daxil olur, burada kiplik yaradır, sızmaların qarşısı alınır. Buna quyunun hasilatını ölçməklə nəzarət edilir. Nasosun tətbiqindən alınan iqtisadi səmərə sızmaların qarşısının alınması nəticəsində yeraltı təmir işlərinin və qoyulan xərclərin azalması və alınan əlavə neftin hesabına yaranır.

Açar sözlər: quyu, ştanq, nasos, plunjer, qurğu, özlü-plastik maye, silindr

Quruda quyuların istismar fondunun əsas hissəsini ştanqlı dərinlik nasosları təşkil edir. Neft yataqlarının istismarı zamanı nəzəri və təcrübi xarakterli tədqiqat işləri quyuların ştanqlı quyu nasosu (ŞQN) ilə istismarı prosesinin mütəmadi olaraq təkmilləşdirilməsinə ehtiyac duyulduğunu göstərir. Məhz buna görə ŞQN ilə neftçıxarmanın təkmilləşdirilməsi problemləri həmişə olub və aktual qalmaqda davam edir. Bu onunla əlaqədardır ki, vaxt keçdikcə ştanqlı quyu nasosu (ŞQN) ilə quyuların istismarına təsir edən parametrlər dəyişir. Belə ki, geoloji-istismar şəraitinin müxtəlifliyi çıxarılan mayədə çoxlu miqdarda qum, su, qaz və s. komponentlərin olması quyuların nasoslarla istismarı zamanı böyük çətinliklərin ortaya çıxmasına səbəb olur.

İstismar olunan quyuların dərinliyi və çıxarılan mayenin miqdarı artdıqca, yerüstü və yeraltı avadanlığa düşən yük artır. Yüksək özlülüklü nefti olan quyularda istismar şəraiti daha da mürəkkəbləşir. Belə mürəkkəb şəraitlər ŞQN quyularının işləmə qabiliyyətini, faydalı iş əmsalını və quyunun təmirarası müddətini də (TAM) azaldır. Bu amillərin təsirindən neftçıxarmanın texniki-iqtisadi göstəriciləri pisləşir. Beləliklə, quyuların dərinlik nasoslarla istismarı məsələsi, onun ciddi tədqiq olunmasını daha da aktuallaşdırır.

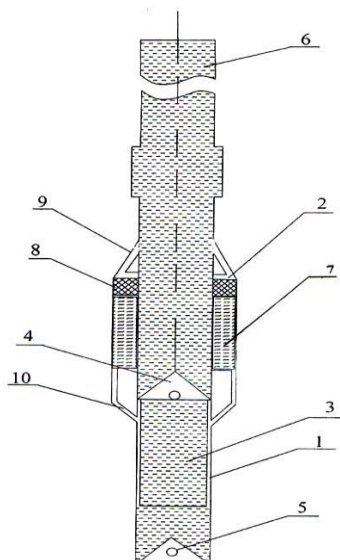
Aşağıda göstərilən itiralar neft sənayesinə, xüsusən dərinlik nasoslarına aiddir. Silindr, ştok, silindrin daxili səthinə qaynaq edilmiş, içərisində bir-birindən təcrid olunmuş, biri çıxarılan, o biri isə özlü-plastik maye üçün kanalları və mərkəzi kanalı olan plunjerdən ibarət plastik mayeli dərinlik nasosu məlumdur [1]. Analoqun mənfə cəhəti ondadır ki, elementlərin nasosun silindrində yerləşməsi onun hazırlanmasında mürəkkəblilik yaradır, hazırlanması çox baha başa gəlir. Sorucu və vurucu klapan qovşaqları, silindr, plunjer, halqa, hidravlik özlü-plastik kipləşdirici maye ilə doldurulmuş dairəvi tutumdan ibarət dərinlik ştanqlı quyu nasosu məlumdur [2].

Məlum nasosun çatışmayan cəhəti konstruksiyanın mürəkkəbliyi və işçi kameranın plunjerin altında yerləşdirilməsi səbəbindən effektivliyinin az olmasıdır, çünki çıxarılan mayenin təzyiqi altında

dairəvi tutumdakı hidravlik kipləşdirici halqa ilə silindr arasındakı araboşluqdan tez keçərək nasosun qəbuluna sıxışdırılır, “plunjer-silindr” cütüyündəki araboşluğundan mayenin sızması bərpa olunur. Təklif olunan ixtiraya mahiyyətcə daha yaxın texniki həll silindr, plunjer, silindrin aşağı hissəsində sorucu klapın, plunjerdə vurucu klapın, rezin kipləşdirici və rezin kipləşdiricinin altında özlü-plastik maye ilə doldurulmuş tutumdan ibarət özlü-plastik mayeli dərinlik nasosudur [3].

Məlum nasosun çatışmayan cəhəti ondadır ki, içiboş ştokla silindr arasındakı boşluğun kipləşdirilməsi mümkün olmur, burada özlü-plastik maye plunjerin gediş yolunun azalmasına səbəb olur, ən başlıcası, borularda maye sütununun çəkisi bilavasitə özlü-plastik mayeyə təsir etmədiyindən, özlü plastik maye silindr-plunjer arasındakı boşluğa daxil ola bilmir, nəticədə tələb olunan kiplik alınmır. İxtiranın məqsədi silindr-plunjer arasındakı boşluqda nasos məhsulunun geri axmasının qarşısının alınmasını təmin etmək yolu ilə möhkəm kipliyin yaradılmasıdır. Lakin təklif olunan ixtiraların hər birinin tətbiqində çoxlu sayda çatışmayan cəhətlər olduğundan, müəllif bu məsələyə yenidən baxmışdır.

Qoyulmuş məsələ onunla həll olunur ki, silindr, plunjer, silindrin aşağı hissəsində sorucu klapın, plunjerdə vurucu klapın, rezin kipləşdirici və rezin kipləşdiricinin altında özlü-plastik maye ilə doldurulmuş dairəvi tutumdan ibarət məlum özlü-plastik mayeli dərinlik nasosunda silindrin yuxarı hissəsinə qısa boru bərkidilir, borunun yuxarı və aşağı uc hissələri kanallarla təchiz olunur və dairəvi tutum isə nasos-kompressor borusu və qısa boru arasında yaradılır (şəkil 1).



Şəkil 1. Özlü-plastik mayeli dərinlik nasosu

İşlənmiş özlü-plastik mayeli dərinlik nasosunun mahiyyəti ondadır ki, silindrin yuxarı hissəsinə qısa borunun bağlanması ilə özlü-plastik mayenin yerləşdirilməsi üçün fəza boşluğu yaranır və o, silindr-plunjer boşluğuna ötürülərək kiplik yaranmasını təmin edir.

Qısa borunun yuxarı və aşağı uclarının təchiz olunduğu kanallar vasitəsilə borulardakı mayenin təzyiqi altında silindr-plunjer boşluğuna ötürülən özlü-plastik maye kiplik yaradır, maye sızmalarının qarşısını alır, quyu məhsulunun geri axmasına imkan vermir [4]. Təklif olunan ixtira aşağıdakılardan ibarətdir: silindr (1), onun yuxarı hissəsinə bərkidilmiş qısa boru (2), plunjer (3), plunjerdə vurucu klapın (4) və silindrin aşağı hissəsində sorucu klapın (5), nasos-kompressor borusu (6) və qısa boru (2) arasında yaradılan dairəvi tutum (7), quyu məhsulunun dairəvi tutuma doldurulmuş özlü-plastik mayeyə qarışmasının qarşısını almaq üçün arakəsmə rezin kipləşdirici (8), nasos-kompressor borulardakı mayeni dairəvi tutuma ötürmək üçün kanallar (9), dairəvi tutuma doldurulmuş özlü-plastik mayeni silindr-plunjer boşluğuna ötürmək üçün kanallar (10).

Qurğu aşağıdakı kimi işləyir: özlü plastik maye qabaqcadan nasos-kompressor borusu (6) və qısa boru (2) arasında yaradılan dairəvi tutuma (7) doldurulur və nasos lazımı quyu üstünə gətirilir və tələb olunan dərinliyə endirilir. Plunjerin (3) yuxarı hərəkətində sorucu klapın (5) açılır və maye onun

içərisinə dolur. Plunjer (3) yuxarı son həddə çatanda vurucu klapan (4) açılır və maye nasos-kompressor borularına (6) daxil olur. Nasos-kompressor borularındakı maye sütunu əvvəlcə rezin kipləşdiriciyə (8) kanallar vasitəsi ilə təsir edir. Bu təsirdən özlü-plastik maye sıxılır və kanallarla (10) hərəkət edərək silindr (1) – plunjer (3) boşluğuna daxil olur, burada kiplik yaradır, sızmaların qarşısı alınır. Buna quyunun hasilatını ölçməklə nəzarət edilir.

Nəticə. İşlənmiş dərinlik nasosunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, silindrin yuxarı hissəsinə qısa borunun bağlanması ilə “özlü-plastik” mayenin yerləşdirilməsi üçün fəza boşluğu yaranır və o silindr-plunjer boşluğuna ötürülərək kiplik yaranmasını təmin edir. Qısa borunun yuxarı və aşağı uclarının təchiz olunduğu kanallar vasitəsilə borulardakı mayenin təzyiqi altında silindr-plunjer boşluğuna ötürülən özlü-plastik maye kiplik yaradır, maye sızmasının qarşısını alır, quyu məhsulunun geri axmasına imkan vermir. Nasosun tətbiqindən alınan iqtisadi səmərə sızmaların qarşısının alınması nəticəsində yeraltı təmir işlərinin və qoyulan xərclərin azalması və alınan əlavə neftin hesabına yaranır.

ƏDƏBİYYAT

1. **Kərimov Kərim, Musayev Müslüm.** “Dərinlik nasosu istismarının təkmilləşdirilməsi”, Bakı 1999, səh. 58-59
2. **Мирзаджанзаде А.Х., Аметов И.М., Хасаев А.М., Гусев В.И.** «Технология и техника нефти». М., Недра, 1986, стр. 144
3. **Kərimov Kərim, Musayev Müslüm.** “Dərinlik nasosu istismarının təkmilləşdirilməsi”, Bakı 1999, səh. 61
4. **Mustafayev Ş.İ.** “Özlü-plastik mayeli dərinlik nasosu”. Bakı, Patent İ 2011 0079, BPT F04B47/02, № 4, 2010

Əliyev Telman Xurşud oğlu- AMEA nəzdində Respublika Seysmoloji Xidmət Mərkəzi, texnika üzrə fəlsəfə doktoru, Mexanika kafedrası, dosent, seysmologiya üzrə mütəxəssis

Mustafayev Şahvələd İsmayıl oğlu- AMEA nəzdində Respublika Seysmoloji Xidmət Mərkəzi, texnika üzrə fəlsəfə doktoru, neft-qaz sahəsi üzrə mütəxəssis, m_sahvalad@mail.ru

İsmayılova Almaz Tələt qızı- AMEA nəzdində Respublika Seysmoloji Xidmət Mərkəzi, riyaziyyat üzrə mütəxəssis, ismailova-almaz@mail.ru

YADDAŞ QURĞULARININ İNKİŞAFDA GERİLİYİNİ ARADAN QALDIRACAQ ƏN MÜASİR TEXNOLOGİYALAR

Feyzullayeva S.Y.

THE ADVANCED TECHNOLOGIES TO ELIMINATE BACKWARDNESS IN DEVELOPMENT OF MEMORY DEVICES

Feyzullaeva S.Y.

Abstract. The article presents a brief overview of the existing memory devices and negative impact of backwardness in their development to the software, particularly to the structure of operating systems. For instance, the article states that the use of hard magnetic drives such as operative memory (RAM) and external memory in a computer causes both hardware and software to be very complex. The article highlights the current classification of memory devices (as per mode of data recording and saving, selection type, the execution format, the physical principle and recorded information shape, etc.). The article gives an insight to universal trends in memory development and future (optical,

quantum) technologies. Plans to introduce soon the new technologies by manufacturers from Japan, Europe, Korea, USA and Taiwan have been noted. For instance, as one of the most advanced technologies applied, the information on nano-scale memories (realized in carbon nano-tubes) and products with application to quantum physics laws in the working principles was given. It also deals with the work of many well-known companies in these areas, the proposed technologies and their opportunities.

Keywords: memory, structure, bus, architecture, speed, class

Abstrakt. Məqalədə, hazırda mövcud olan yaddaş qurğularının qısa icmalı və onların inkişafda geriliyinin proqram təminatına, konkret olaraq əməliyyat sistemlərinin strukturuna göstərdiyi mənfi təsir göstərilmişdir. Məsələn, kompüterdə əməli yaddaş (RAM) və xarici yaddaş kimi sərt maqnit disklərdən (vinçester) istifadə olunması, həm kompüterin aparat, həm də proqram təminatlarının xeyli mürəkkəbliyinə səbəb olması faktları qeyd olunmuşdur. Yaddaş qurğularının hazırda olan siniflərinə (məlumatın yazılıb saxlanması rejiminə görə, seçim növünə görə, icra formatına görə, fiziki prinsipinə görə və qeyd alınmış informasiya formasına görə və s.) yer verilmişdir. Universal yaddaşın yaradılması istiqamətlərinə və daha irəli (optik, kvant texnologiyaları) baxılmışdır. Yaponiyadan, Avropadan, Koreyadan, ABŞ-dan və Tayvandan istehsalçıların yaxın vaxtlarda yeni texnologiyalara keçidi təqdim etmək planları qeyd edilmişdir. Məsələn, ən müasir nailiyyətlərdən istifadə edilmiş texnologiyalardan biri kimi, nanoçeviricilərdə yaddaşlara (karbon nano-borularda reallaşır) və həmçinin, iş prinsiplərində kvant fizikasının qanunları tətbiq olunan məhsullar barədə məlumatlar verilmişdir. Eləcə də, bir çox məşhur firmaların bu istiqamətlərdə gördüyü işlər, təklif olunan texnologiyalar və onların yaratdığı imkanlardan bəhs edilir.

Açar sözlər: yaddaş, struktur, şin, arxitektura, sürət, sinif

Yaddaş qurğusu- məlumatların saxlanması üçün nəzərdə tutulmuş məlumat daşıyıcısıdır. Yaddaş qurğusunun işinin əsasında iki və ya daha çox vəziyyətli sistemin işini təmin edən istənilən fiziki effekt ola bilər [1]. Yaddaş qurğuları kompüterlərin əsas 3 qurğusundan biridir və informatikanın inkişafını istiqamətləndirən və konkret olaraq kompüterin aparat və proqram təminatlarına təsir göstərən ən güclü amildir. Məsələn kompüterdə əməli yaddaş (RAM) və xarici yaddaş kimi sərt disklərdən istifadə olunması həm kompüterin aparat, həm də proqram təminatlarının xeyli mürəkkəbləşməsinə səbəb olmuşdur. Digər tərəfdən yaddaş qurğuları özləri də HS-nin tərkibində xeyli inkişaf etmişdir və çoxlu növləri yaranmışdır. Yaddaş qurğularının hazırda olan siniflərinə qısa nəzər salaq.

1. Məlumatın yazılıb saxlanması rejiminə görə:

- məzmunu dəyişdirilməyən (məsələn, ROM DVD-ROM) yaddaş. ROM iş rejimində yalnız məlumatın oxunmasına imkan verir
- məlumatın yalnız bir dəfə (məsələn, DVD-R) yazılması
- təkrar yazılan yaddaş (məsələn, DVD-RW)
- əməli yaddaş (RAM) işləmə zamanı məlumatların yazılması, saxlanması və oxunmasını təmin edir

2. Seçim növünə görə:

- ardıcıl seçimli qurğular (məsələn, maqnit lentlər)
- azad seçimli qurğular (RAM əməli yaddaş)
- birbaşa seçimli qurğular (məsələn, sərt maqnit diskləri)
- assosiativ çıxışa malik qurğular (xüsusi qurğular, məlumat bazasının fəaliyyətinin yaxşılaşdırılması üçün)

3. İcra formatına görə:

- disk (maqnit, optik)
- lentlər (maqnit lentlər, perfolentlər)
- tamburlar (maqnit tamburlar)
- kartlar (maqnit kartları, perfokartlar, flash kartları və s.)
- çap plataları (DRAM kartları)

4. Fiziki prinsipinə görə:

- perforasiya (perfokartlar, perfolentlər)
- maqnitli yazma (ferrit halqalar, maqnit disklər, maqnit lentlər və kartlar)
- optik (CD, DVD, HD-DVD, Blu-ray Disc)
- yarımkeçirici (flash yaddaş) və s.

5. Qeydə alınmış informasiya formasına görə:

- analoq qurğuları
- rəqəmsal saxlama qurğuları

Bu gün üçün, əməli yaddaş qurğusunun iki növü, SRAM (Static RAM) və DRAM (Dynamic RAM) ən geniş yayılmışdır. SRAM - bistabillərdə (triqqlərdə) yığılmış əməli yaddaş qurğusudur, sərbəst girişli statik yaddaş adlanır. Yaddaşın bu növünün üstünlüyü - sürətdir. DRAM SRAM-dan daha ucuzdur və sıxdır, amma sürəti aşağıdır. SRAM, əksinə, daha sürətlidir, amma daha bahalıdır. Silisium yarımkeçirici texnologiyalar demək olar ki, öz resurslarını bitirdi və buna görə yeni texniki qərarların (həllərin) erası labüd yaxınlaşır. Yaponiyadan, Avropadan, Koreyadan, ABŞ-dan və Tayvandan istehsalçılar yaxın vaxtlarda yeni texnologiyaya keçidi təqdim etməyi planlaşdırırlar. Bu universal yaddaş, elektron qurğuların ən əhəmiyyətli komponenti kimi ənənəvi silisium texnologiyaların deyil, məhz yeni texnologiyaların məhsuludur və artıq yaranmaq üzrədir. Belə texnologiyalardan biri kimi birbaşa yaddaş şinində enerjiden asılı olmayan fleş-yığıcının yerləşdirilməsini göstərmək olar. Bu istiqamət yalnız yeni orijinal arxitektura deyil – həm də yeni hərtərəfli kompleks yanaşmadır. Ona uyğun artıq Microsoft Windows üçün drayver, Linux üçün SDK var. Ən yaxın planlarda – proqramlara bu yeni tipli daşıyıcını anlamağı öyrətmək məsələsi qoyulmuşdur. Bu da məsələn, bu modullarda in-memory (yaddaş daxili) hesablanmalarının dəstəyini təmin edəcək.

Daha bir istiqamət, ən müasir texnologiyalardan biri olan Persistent Memory (Non-Volatile Memory) – fleş-yaddaşla DRAM kombinasiyasıdır. HPE Persistent Memory texnologiyası ("enerjiden asılı olmayan" və ya "daimi yaddaş") hansı ki, qidalanmanın söndürülməsi vaxtı məlumat itkisindən qaçmağa icazə verir. DRAM (DIMM modulu) və NAND yaddaşın şininə birbaşa qoşulduğu üçün, bu kombinasiya, PCIe kartındaki fleş-yaddaşla nisbətən daha sürətli işləyir. Bu arxitektura kompüterin yandırılıb-söndürülməsi zamanı əməliyyat sistemlərinin ani yüklənməsi və digər fantastik imkanların yaranması gözlənilir [2]. Ən müasir nailiyyətlərdən istifadə edilmiş texnologiyalardan biri də, nanoçeviricilərdə yaddaşdır (karbon nano-borularda reallaşır). Burada "nano" şəkilçisi çox dəqiq texnologiyaların tətbiqini bildirir. Strukturun əsas elementlərinin ölçüləri 100 nm (< 0,1 mikron) və daha azdır. Həmçinin, iş prinsiplərində kvant fizikasının qanunları tətbiq olunan məhsullar yaranmaqdadır. Burada daha əvvəl məlum olmayan yeni materiallar və ölçətməz qərarlar (həllər) istifadə edilmişdir [3].

Holoqrafik yazı, hələ 2001-ci ildə InPhase Technologies şirkəti tərəfindən elan edilmişdir, standart ölçülü diskə 1,6 terabayta qədər məlumat yazmağa imkan verir. Nöu-xaunun mahiyyəti kifayət qədər sadədir. Yazı üçün lazerin şüası dayaq və siqnal axınlarına bölünür.

Nəticə. Sıqnal axını işıq modulyatorunun köməyi ilə emal edilir (Spatial Light Modulator — SLM). Bu qurğu saxlanmaq üçün nəzərdə tutulmuş, 0 və 1 ardıcılıqlardan ibarət olan məlumatları, işıqlı və tünd nöqtələrdən ibarət olan "şahmat sahəsinə" yazır. Hər belə sahə milyon bitə yaxın informasiyanı özündə saxlayır (4). Dayaq şüasının və "şahmat lövhəsi" proyeksiyasının kəsişməsindən sonra holoqram yaranır və daşıyıcıya interferesiyanın şəkli yazılır. Dayaq şüasının əyilmə bucağını, həmçinin onun dalğa uzunluğunu və ya daşıyıcının vəziyyətini dəyişdirərək, eyni sahəyə eyni zamanda bir neçə müxtəlif holoqram yazmaq olar. Bu proses multipleksləmə adlanır. Məlumatların oxunması üçün disk uyğun olan dayaq şüasıyla işıqlandırmaq və holoqramın alınmış kəsiyini "oxumaq" kifayətdir (faktiki olaraq – həmən "şahmat lövhəsini" — sensorun köməyi ilə). Beləliklə də, ilk bit informasiya bərpa olunur. Qalan xarakteristikaları da qeyd etmək olar. Belə, məsələn, məlumatların ötürülməsinin bildirilmiş sürəti saniyədə 960 meqabit təşkil edir. Beləliklə, demək olar ki, aparat təminatının əsas hissələrindən biri olan yaddaş qurğularının inkişafda digər qurğulardan geri qalması nəhayət ki, aradan qalxır.

ƏDƏBİYYAT

1. Шнитман В. "Современные высокопроизводительные компьютеры", М., 1996
1. Крюков В.А. "Введение в параллельные и распределенные системы", М., Мир, 1990
3. Преснухин Н. Н. Микропроцессоры, Архитектура и проектирование интегральных схем. М., Высшая школа, 1986
4. Morse S.P. The 68020 Primer. New Jersey: Hayden Book Company, 1987

Feyzullayeva Sevinc Yaqub qızı- AzMİU, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri kafedrası, baş müəllim, sevincfeyzullayeva@mail.ru

TİTAN DİOKSİD (TiO₂) FOTOKATALİZATORUNUN TƏTBİQ SAHƏLƏRİ VƏ ONUN MÜXTƏLİF BİRLƏŞMƏLƏRİNİN PRAKTİKİ ƏHƏMİYYƏTİ

Həsənova S.A.

APPLICATION FIELDS OF TITANIUM DYOXIDE (TiO₂) PHOTOCATALYST AND PRACTICAL IMPORTANCE OF ITS DIFFERENT COMPOUNDS

Hasanova S.A.

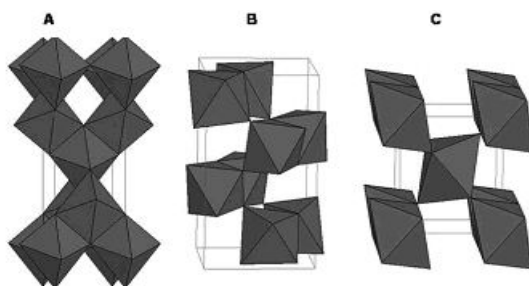
Abstract. In recent years, titanium dioxide (TiO₂) has been widely studied for its photocatalytic activity. TiO₂ is a semi-conductor material being photo-active when excited with UV lights and can decompose organic compounds. TiO₂, when exposed to light, can be used in water treatment, self-cleaning surfaces, air purification and other fields. In the actual situation (in open systems) the process of formation of nanostructures runs in disbalance state. This means that there is a constant exchange of energy and information between the nanoscale structure and the environment, and namely these factors influence the shape, dimensions and properties of nanostructures. Even the smallest factors, such as pressure, concentration, and temperature, play an important role in the formation of many properties. In many applications, the TiO₂ anatase form demonstrates the best photosensitivity. In this research work, the photocatalytic activity of TiO₂ and the areas of TiO₂ application have been focused on anti-bacterial properties. Moreover, the side effects of silver and tungsten added TiO₂ on anti-bacterial activity were discussed.

Keywords: TiO₂, left-gel, anti-bacterial, photocatalytic activity

Abstrakt. Son illərdə titanium dioksid (TiO_2) fotokatalitik fəaliyyətinə görə geniş tədqiq edilmişdir. TiO_2 UV işıqları ilə həyəcanlandığında fotoaktiv olan yarıkeçirici bir materialdır və üzvi birləşmələri parçalaya bilir. TiO_2 , işığa məruz buraxıldığında, suyun təmizlənməsində, öz-özünü təmizləyən səthlərdə, havanın təmizlənməsində və s. sahələrdə istifadə edilə bilər. Real şəraitdə (açıq sistemlərdə) nanoquruluşların əmələ gəlmə prosesi qeyri-tarazlıq halında gedir. Bu o deməkdir ki, nanoölçülü quruluş əmələ gələn sistemlə ətraf mühit arasında daim enerji, informasiya mübadiləsi baş verir ki, məhz bu faktorlar nanoquruluşun forma, ölçü və xassələrinə öz təsirini göstərir. Hətta ən kiçik faktorlar belə, məsələn, təzyiq, konsentrasiya, temperatur da bir çox xassələrin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Bir çox təbiiqədə TiO_2 anataz forması ən yaxşı fotoaktivlik nümayiş etdirir. Bu işdə, TiO_2 -in fotokatalitik fəaliyyət mexanizmi və TiO_2 -in istifadə sahələri anti-bakterial xüsusiyyətlərinə diqqət yetirilmişdir. Bundan əlavə, gümüş və volfram qatqılı TiO_2 -in anti-bakterial fəaliyyətinə əlavə təsirləri müzakirə edilmişdir.

Açar sözlər: TiO_2 , sol-gel, anti-bakterial, fotokatalitik aktivlik

Giriş. Son illərdə titanium dioksit (Ti üzərində, fotokatalitik özəlliyinə görə sıx olaraq çalışılmışdır. TiO_2 , UB (ultra bənövşəyi şüa) işığı ilə təsir edilən zaman fotoaktiv özəllik göstərən və üzvi birləşmələri parçalayabilən yarıkeçirici kimyəvi birləşmədir. TiO_2 , işığın təsirindən, suyun təmizlənməsində, öz-özünü təmizləyəbilən səthlərdə, havanın təmizlənməsində kosmetikada, boyalarda istifadə olunur. TiO_2 3 kristal formada olur (anataz, brokit, rutil) (şəkil 1, cədvəl 1). Anataz formada olan TiO_2 ən çox effektiv fotokatalitik aktivliyə malikdir.



Şəkil 1. A) anataz, B) brokit, C) rutil

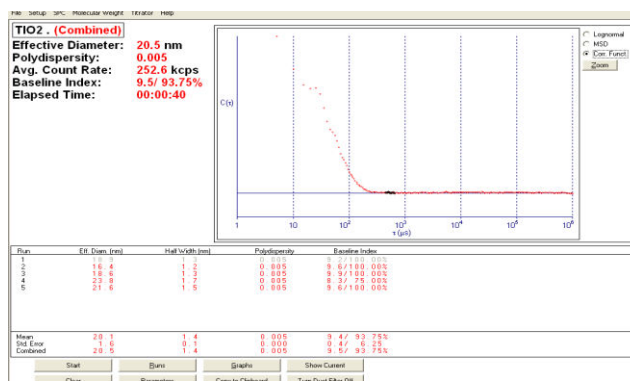
Cədvəl 1

	Anataz	Brokit	Rutil
Molekul çəkisi gmol^{-1}	79.89	79.89	79.89
Kristal quruluşu	Tetraqonal	Romb	Tetraqonal
Sıxlıq gsm^{-3}	3.895	4.123	4.2743

TiO_2 -in fotokatalitik oksidləşmə özəlliyindən başqa onun bir özəlliyi də işığın təsiri ilə səthinin hidrofillaşmasıdır. TiO_2 -in bu özəlliyi öz-özünü təmizləyən səthlərin əldə edilməsini təşkil edir. TiO_2 -in UB şüaları altında aktivləşməsi funksiyasından başqa günəş işığının təsirindən də fotokatalitik aktivlik göstərdiyi praktiki olaraq sübut edilmişdir.

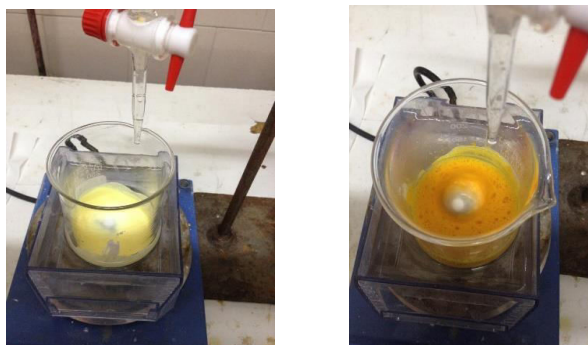
Titan dioksidin (TiO_2) fotokatalitik reaksiyalarının mexanizmi, TiO_2 -in kristal strukturu və fotokatalitik fəaliyyəti. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi TiO_2 3 kristal formada olur: anataz quruluş daha aşağı temperaturda sabit fazada olmasına baxmayaraq yüksək temperaturda rutil fazaya çevrilir. Rutil isə yüksək temperaturda sabit olan bir fazadır. Rutil quruluşun ərimə dərəcəsi 1858°C -dir. Anataz fazada Ti-Ti arasında məsafə rutil formaya görə daha çoxdur. Bununla birlikdə, anataz fazada Ti-O məsafələri, rutilə görə daha qısadır. Anataz fazanın qadağan olunmuş zonasının eni 3,2 eV, rutil formada isə 3,0 eV-dir. Praktiki olaraq sübut edilmişdir ki, anataz forma ən aktiv formadır.

Sol-Gel üsulu ilə Titan dioksidin (TiO_2) laboratoriyada alınması. Laboratoriya şəraitində TiO_2 -i almaq üçün 10 ml TTIP-i (tetratitanium izopropoksid) 20 ml distillə suyunda həll edirik (bu proseduru çox asta sürətlə aparmaq vacibdir) və maqnit qarışdırıcı vasitəsi ilə 30 dəqiqə qarışdırırıq. Daha sonra sentrifuqa vasitəsilə 7000 rpm sürətlə 5 dəqiqə müddətində qarışığı bir birindən ayırırıq. Bu proseduru 3 dəfə təkrar edirik. Nəticə əldə etdiyimiz quru qalıq 450°C -də 4 saat quruduruq. Quruma prosedurundan sonra nanohissəcik Nanosizer qurğusunda ölçülür (şəkil 2).



Şəkil 2. TiO_2 nanosizer qurğusundan əldə edilmiş görüntüləri

Nəticədə əldə edilmiş nanohissəciyin (ağ rəngli toz halında kimyəvi reagent) ölçüsü 20.5 nm olmuşdur. Əldə etdiyimiz toz halında olan TiO_2 nanohissəciklərini kimyəvi stəkana əlavə edib soyuq su hamamının içərisinə qoyuruq. Daha sonra bu qarışıma damcı-damcı 10 ml 30%-li hidrogen peroksid məhlulu əlavə edirik. Bu prosesi çox ləng həyata keçirmək lazımdır ki, məhlul tezliklə bərk formasına çevrilməsin. Titrlemə prosesindən sonra məhlul portağal rəngli gel formasına çevrilir, (şəkil 3).



Şəkil 3. TiO_2 -in sol-gel üsulu ilə alınması

Saf və müxtəlif kompozisiyalı TiO_2 -in anti-bakterial xüsusiyyətləri. TiO_2 - fotokatalizatorunun, UB şüa altında aktivləşərək üzvi birləşmələri parçalaya bilmə xüsusiyyətindən başqa, digər bir xüsusiyyəti də anti-bakterial təsirinin olmasıdır. Motsunaqa 1985-ci ildə ilk dəfə bu sahədə elmi iş aparmış alimlərdən biridir. O, TiO_2 -Pt katalizatorundan istifadə edərək, UB şüa altında suyun tərkibində olan mikrob hissəciklərini 1-2 saat ərzində öldürülməsini sübut etmişdir. Həm təkkrystal, həm də polikrystal anataz quruluşlu TiO_2 -in bakterial aktivlik göstərdiyi halda, rutil quruluşlu TiO_2 -in bakterial aktivlik göstərmədiyini müəyyən edilmişdir. Au (qızıl) qatqılı TiO_2 və V (vanadium) qatqılı TiO_2 nanohissəciklərinin anti-bakterial təsiri E.Coli və B.megaterium bakteriya hüceyrələri üzərində test edilmişdir. Otaq işığı şəraitində aparılan təcrübələrdə, B.megaterium bakteriyası aşağı qatılıqda TiO_2

tərkibli suspenziya ilə də məhv edilmişdir. E.coli hüceyrələrinin məhv edilməsində isə yüksək qatılıqlı Ti O₂ suspenziyalarının lazım olduğu müəyyən edilmişdir.

Gümüş qatqılı Ti O₂ fotokatalizatorunun anti-bakterial özəllikləri. Gümüşün anti-bakterial aktivliyi aparılan bir çox araşdırma tərəfindən ortaya qoyulmuşdur. Gümüş kationu (Ag^+) - kükürd, oksigen və ya azot tərkibli birləşmələrin elektron donor qruplarını sıx bağlaya bilən, olduqca yüksək kimyəvi quruluşdadır. Gümüş ionları bakterial membranlarda tiol qrupu (- SH) və ya sulfhidril qrupları ilə birləşərək mikrobların çoxalmasının qarşısının alınması və həmçinin də mikrob hüceyrələrinin ölümünə səbəb olurlar. Gümüş nanohissəciklərinin bakteriya içərisinə daxil ola biləcəklərini, sulfid və fosfor tərkibli birləşmələrlə aktivləşərək daha böyük zərərlər yarada biləcəyi açıqlanmışdır. Gümüşün Ti O₂-in qadağan olunmuş zonasının enini azaldaraq daha yüksək anti-bakterial təsir yaratdığı müəyyən edilmişdir. Ag/Ti O₂ hissəciklərinin E.coli və S.aureks hüceyrələri üzərində daha yüksək anti-bakterial təsir göstərdiyi qeyd edilmişdir.

Volfram qatqılı Ti O₂ fotokatalizatorunun anti-bakterial özəllikləri. Enerji saxlayabilən $xTiO_2 \cdot yWO_3$ fotokatalizatoru müxtəlif məqsədlər və tədqiqatlarda istifadə olunur. Bu sistem Tatsuma (2003) tərəfindən geniş şəkildə araşdırma aparılmışdır. Bu sistemdə, ilk öncə UB şüa altında, Ti O₂-in 1 elektronu valent zonadan keçiricilik zonasına keçir və beləliklə valentlik zonada 1 boşluq yaranır. $TiO_2 \rightarrow TiO_2^+ (e^- + h^+)$. Həyəcanlanan elektron Ti O₂-dən W O₂-ə köçür və W O₂-də saxlanılır. $WO_3 + xe^- + xH^+ \rightarrow H_xWO_3$. WO₃-in reduksiya olunması üçün kation əlavəsi lazımdır. Bu vəziyyətdə, TiO₂-də olan boşluqda suyun oksidləşməsi ilə proton əmələ gəlir. $2H_2O + 4h^+ \rightarrow O_2 + 4H^+$ Daha sonra əmələ gələn bu protonlar səth hidrosil qrupları ilə WO₃-ə köçür. Bakterial təsir WO₃-də yığılmış reduktiv enerjiyə əsaslanır.

Nəticə. 1970-ci illərdə Fujishima və Hondanın platin və titandioksid elektrodlarından istifadə edərək su molekulunun fotokatalitik olaraq oksigen və hidrogenə parçalanması ilə ortaya çıxan fotokatalitik özəllik “ işıq şüası ilə təmizləmə” texnologiyasının başlanğıcı olmuşdur. Bu mövzuda çalışmalar ən çox TiO₂-in günəş spektrumun daha böyük bir hissəsini absorbsiya edə biləcək yarımkeçirici ola bilməsi üzərində cəmlənmişdir. Bununla birlikdə TiO₂-in bütün funksiyaları göz önünə alındığında bu birləşmənin özəlliklərini qarşılayacaq ya da bu özəlliklərə əlavə ediləcək bir yarımkeçirici hələ tapılmamışdır. Hal-hazırda TiO₂-in fotokatalitik aktivliyi ilə bağlı çalışmalar TiO₂-in görünən işıqda etdirilməsi istiqamətində çoxlu sayda çalışmalar aparılmışdır. Günümüzə qədər aparılan çalışmalar göstərmişdir ki, TiO₂-in fotokatalitik aktiv özəlliyi ilə bağlı araşdırmalar önümüzdəki illərdə eyni istiqamətdə davam edəcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Photocatalytic degradation of petroleum hydrocarbons: lab scale tests on contaminated soil samples. Università degli studi di padova Second Cycle Degree in Environmental Engineering ICEA Department. Master Thesis; Elisa Burigo.2013-2014
2. TiO₂ fotokatalistləri. **Ebru Devrim ŞAM***, Mustafa ÜRGEN, Fatma Z. TEPEHAN. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Programı, 34469, Ayazağa, İstanbul. 2007
3. Optimal Configuration of a Photocatalytic lab-reactor by using Immobilized Nanostructured TiO₂. **Ibrahimova Seynura, Fagan Aliyeva, Marco Stollerb, Angelo Chianese** . Chemical engineering transactions vol. 47, 2016
4. **Ruzmanova Y., Stoller M., Chianese A.**, 2013a, Photocatalytic treatment of olive mill wastewater by magnetic core titanium dioxide nanoparticles, Chemical Engineering Transactions, 32, 2269-2274
5. **Бессуднова Е.В.** Синтез и исследование наноразмерных частиц диоксида титана для применения в катализе и нанобиотехнологиях. Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук. 2014

Həsənova Seynura Azər qızı- AzMİU, Ekologiya kafedrası, doktorant, Su təchizatının problemləri üzrə elmi-tədqiqat və tədris laboratoriyasının müdiri, seynure.ibrahimova@mail.ru

MÜASİR MIKROPROSESSORLARIN KEŞLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ CƏLDLİK MƏSƏLƏLƏRİNİN MODELİNİN İŞLƏNİLMƏSİ**Nurəliyev C.A., Nurəliyev R.C.****CACHING OF MODERN MICROPROCESSORS AND DEVELOPMENT OF A MODEL FOR SPEED ISSUES****Nuraliev J.A., Nuraliev R.J.**

Abstract. Caching of modern microprocessors and development of a model for speed issues first of all require identifying what is a cache and analysing its features. The caches can be 1st, 2nd, and 3rd levels. Level 1 cache is the fastest and tiniest being designed in multi-portable principle. The K-8 processors simultaneously provide reading and recording of 64 stages, whereas K81 ensures writing-recording of 128 stages. Level 2 cache has a slightly larger size. Level 3 has the greatest capacity and is slightly less fast, but it's much faster than operative memory. In dual-core processors, speed is based on the multi-order principle. Applied with optimization. If the application is not optimized, the addition of extra core does not generate any results and may even reduce the speed. Two caching are mainly used in microprocessor caching and speed issues. They are organized in two principles for the development of cache level model and data saving. 1. Distributed; 2. Individual. Distributed - the cache is placed together with crystal in the core. Application to each of them is carried out in full volume. It is used in the generation of Intel Core processors. Individual – same capacity caches are placed separately in each core.

Keywords: memory, level, microprocessor, wire, block

Abstrakt. Müasir mikroprosessorların keşləşdirilməsi və cəldlik məsələlərinin modelinin işlənməsi üçün ilk növbədə keş nədir və onun xüsusiyyətlərini təhlil etmək lazımdır. Keşlər 1-ci, 2-ci və 3-cü səviyyəli olurlar. 1-ci səviyyəli keş az ölçüyə, az müraciət vaxtına malik olmaqla çox portlu prinsipində hazırlanır. K-8 prosessorları eyni vaxtda 64 mərtəbənin oxunmasını və yazılmasını, K81 isə 128 mərtəbənin yazılıb-oxunmasını təmin edir. 2-ci səviyyəli keş bir qədər böyük ölçüyə malikdir. 3-cü səviyyə ən böyük tutuma malikdir və bir qədər aşağı sürətlidir, ancaq əməli yaddaşdan çox sürətlidir. İki nüvəli prosessorlarda cəldlik çox əmrilik prinsipinə əsaslanır. Optimallaşdırılaraq tətbiq edilir. Əgər tətbiq olunma optimallaşdırılmayıbsa o əlavə nüvənin daxil edilməsindən də heç bir nəticə əldə etmir və hətta sürəti də aşağı düşə bilər. Mikroprosessorların keşləşdirilməsi və cəldlik məsələlərində əsasən iki keşləşdirmə tətbiq edilir. Verilənlərin yadda saxlanması üçün keş səviyyənin modelinin işlənməsi üçün onlar iki prinsipdə təşkil edilir. 1. Bölüşdürülmüş, 2. Fərdi. Bölüşdürülmüş - keş kristalla nüvədə birlikdə yerləşdirilir. Onların hər birinə müraciət tam həcmdə aparılır. Intel Core prosessorlar nəslində istifadə edilir. Fərdi - hər bir nüvədə eyni tutuma malik keşlər ayrı-ayrılıqda yerləşdirilmişdir

Açar sözlər: yaddaş, səviyyə, mikroprosessor, məftil, blok

Giriş. Keş yaddaş, prosessorla əsas yaddaş arasında yerləşən kiçik tutuma və yüksək işləmə sürətinə malik yaddaşdır. Əməli yaddaşa müraciəti sürətləndirmək kompüterin məhsuldarlığını artırmaq üçün onlarda xüsusi hazırlanmış yaddaşdan - keş yaddaşdan istifadə edilir. Bütün əsas yaddaşın sürətlə işləyən keş yaddaş kimi hazırlanması texnoloji cəhətdən çox baha başa gəlirdi. Odur ki, iqtisadi cəhətdən kiçik tutuma malik yaddaş sahəsinin sürətinin artırılması əlverişlidir. Kompüterin yaddaşına müraciət edən zaman verilənlər keş yaddaşından axtarılır. Buna əsas səbəb odur ki, keş yaddaşda verilənləri axtarmaq üçün edilən müraciət vaxtı əməli yaddaşa edilən müraciət vaxtından bir neçə dəfə azdır. Keş yaddaşın məlumat tutumu 128-1024 kbayt həcmində olur. Keş yaddaşın özü əsasən iki səviyyəli olur. 1-ci səviyyəli keş yaddaş Level1 adlanır və mikroprosessorun içərsində olur. 2-ci səviyyəli keş-yaddaş level2 adlanır və mikroprosessorla əməli yaddaş arasında ana plata üzərində yerləşir. Ana plata üzərində yerləşən metal oksid yarımkeçirici mikrosxemi fərdi kompüterlərin konfigurasiyasını və tarixi yadda saxlamaq funksiyasını həyata keçirir. Keşləmə - tələb olunma ehtimalı

daha çox olan informasiyaların sürətlərinin çıxarılması və xüsusi qovluqlarda yaddaşda saxlanması deməkdir.

Müasir mikroprosessorların keşləşdirilməsi və cəldlik məsələlərinin modelinin işlənməsi üçün ilk növbədə keş nədir və onun xüsusiyyətlərini təhlil etmək lazımdır. Keşlər 1-ci, 2-ci və 3-cü səviyyəli olurlar. 1-ci səviyyəli keş az ölçüyə, az müraciət vaxtına malik olmaqla çox portlu prinsipində hazırlanır. K-8 prosessorları eyni vaxtda 64 mərtəbənin oxunmasını və yazılmasını, K-81 isə 128 mərtəbənin yazılıb-oxunmasını təmin edir. 2-ci səviyyəli keş bir qədər böyük ölçüyə malikdir.

3-cü səviyyə ən böyük tutuma malikdir və bir qədər aşağı sürətlidir, ancaq əməli yaddaşdan çox sürətlidir. İki nüvəli prosessorlarda cəldlik çox əmrlilik prinsipinə əsaslanır. Optimallaşdırılaraq tətbiq edilir. Əgər tətbiq olunma optimallaşdırılmayıbsa o əlavə nüvənin daxil edilməsindən də heç bir nəticə əldə etmir və hətta sürəti də aşağı düşə bilər. Mikroprosessorların keşləşdirilməsi və cəldlik məsələlərində əsasən iki keşləşdirmə tətbiq edilir. Verilənlərin yadda saxlanması üçün keş səviyyənin modelinin işlənməsi üçün onlar iki prinsipdə təşkil edilir. 1. Bölüşdürülmüş, 2. Fərdi. Bölüşdürülmüş : keş kristalla nüvədə birlikdə yerləşdirilir. Onların hər birinə müraciət tam həcmdə aparılır. Intel Core prosessorlar nəslində istifadə edilir. Fərdi - hər bir nüvədə eyni tutuma malik keşlər ayrı-ayrılıqda yerləşdirilmişdir. Hər bir L2 keşdən verilənlərin həcmi nüvələr arasında yaddaş kontrolleri-inteqrasiyalı vasitə ilə yerinə yetirilir. Hal-hazırda optik-lifli ötürmə sistemləri şəbəkələrin layihələndirilməsində və işlənilməsində daha perspektivli hesab olunur. Onlar üzərində böyük sahə magistralları kimi sahə şəbəkələri o cümlədən lokal şəbəkələrin yüksək sürətlə işləyən əlaqə sistemləri yaradılır ki, bu zaman optik-lifli ötürmə sistemləri xüsusi rol oynayır. Havada asılmış telefon və teleqraf naqilləri, miss koaksial naqilləri, optik-lifli kabellər və s. Bu və ya digər əlaqə sisteminin seçilməsi onun texniki xarakteristikasından asılıdır.

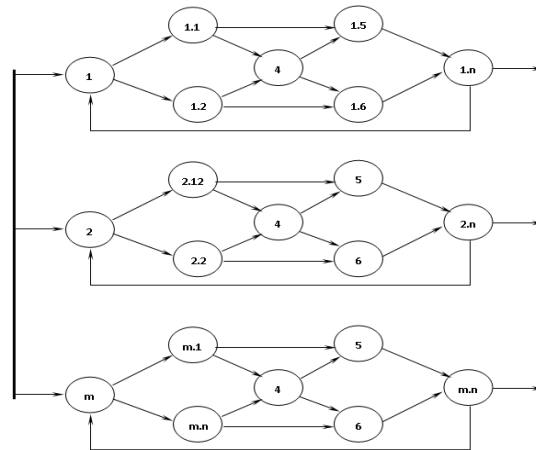
Əlaqə xətti informasiya siqnalları ötürülən fiziki mühitdən, verilənlərin ötürmə avadanlığından və aralıq avadanlığından ibarətdir. Verilənlərin ötürülməsinin fiziki mühiti kabel olmaqla naqillər yığımından, izolyasiyalı mühafizə örtüyündən, birləşdirici söküklərdən və informasiya siqnallarından, yaxud kosmik fəzadan ibarətdir. Mis naqilli əlaqə xətti havada dirəklər arası asılan heç izolə, yaxud ekranlaşdırılmış hörgüsü olmayan naqildir. Ənənəvi olaraq bu əlaqə xəttləri ilə telefon və teleqraf siqnalları ötürülür. Ancaq başqa imkanlar olmadıqda həmin xəttlər kompüter verilənləri ötürmək üçün də istifadə oluna bilər. Bu xəttlərdə cəld işləmə sürəti və maneələrin mühafizəsi səbəbinə görə onun yalnız yaxşı olacağını arzulamaq olar. Hal-hazırda naqilli əlaqə xəttləri kabel xəttləri ilə əvəz edilir. Kabel xəttləri kifayət qədər mürəkkəb konstruksiyaya malikdir. Kabel bir neçə qat izolyasiyalı naqillərdən ibarətdir. Bundan başqa kabel, müxtəlif avadanlıqların ona daha tez qoşulmasına imkan verən söküklərlə təchiz olunur. Kompüterli və telekommunikasiyalı şəbəkələrdə əsasən üç kabel tipindən istifadə olunur. Eşilmiş mis naqıl cütləri əsasında yaradılan kabellər, mis naqilli koaksial kabellər və optik-lifli kabellər. Kabellərin qoyulma və istismar şəraitindən asılı olaraq daxili və xarici kabellərə bölünür. Bunlar da öz növbəsində yeraltı, sualtı və hava kabellərinə ayrılır : birinci iki kabel növünə mis kabelləri deyilir. Eşilmiş naqıl cütləri əsasında yaradılan kabellərə simmetrik kabellər deyilir. Simmetrik kabel ekranlaşdırılmış eşilmiş cütlər əsasında yaradılsa ona ekranlaşdırılmış, ekranlaşdırılmamış, eşilmiş cütlər əsasında yaradılan kabellərə isə ekranlaşdırılmamış kabellər deyilir. Simmetrik kabel bir neçə eşilmiş cütlərdən ibarət ola bilər. Hal-hazırda binalların kabel sistemi ekranlaşdırılmamış eşilmiş cütlər əsasında yaradılır. Müsair telekommunikasiya sistemlərində informasiya elektrik yaxud gərginliyin, radio siqnalların yaxud işıq siqnallarının köməyi ilə ötürülür. Bütün bu fiziki proseslər müxtəlif tezlikli elektromaqnit rəqsləri kimi təsəvvür edilir.

Məsələnin qoyuluşu. 1-ci səviyyə keş - bu səviyyədə sıx qarşılıqlı aşağı çıxış vaxtı birbaşa işləyir. Prosessorun yaxın tezlikdə fəaliyyət göstərən ən sürətli səviyyəsi keşdir. 2-ci səviyyəli keş - ikinci səviyyəsi ilk daha iddialı, lakin nəticədə kiçik sürət xüsusiyyətləri var. Müvafiq olaraq bu qat I1 və I3 arasında bufer kimi xidmət edir. 3-cü səviyyə keş - üçüncü səviyyəsi əvvəlki ikisindən daha gec sürətlənir. Amma yenə də bu əsas yaddaşı daha sürətli edir. Məsələn AMD prosessorları aydın keş yaddaş nüvələri arasında bölünür və müvafiq olaraq qeyd olunur - 512h2 və ya 1024h2 olur. Tipik istifadə olunan keş I2 sürəti daha vacibdir. Xüsusilə də Intel Xeon MP yaddaş böyük olan serverlərdə bir neçə qıqabayt KEŞ I2 maksimum həcmi və maksimum sürət tələb edir. Müasir mikroprosessorlu sistemdə keş əmrlər çoxluğu daxil edilir, bu da mikroproqramlı interpretator və aparat təminatı ilə yerinə yetirilir. Müasir mikroprosessorlu sistemlərdə keş əmrlər çoxluğu arxitekturasının əsasını iki

arxitektura təşkil edir CISC və RISC. CISC-Complete Instruction Set Computer (CISC-arxitektura, mikroprosessor əsaslı kompüterlər tam əmrlər çoxluğu ilə)

RISC-Reduced Instruction Set Computer (RISC-arxitekturası, qısaldılmış əmrlər çoxluğu ilə kompüterlər) Prosessor Alpha-64 mərtəbəli RISC-prosessorudur. Alpha prosessoru Digital Equipment Corporation –DEC firması tərəfindən hazırlanmış 21x64 şəklində olur.

Onun qeyri-adi arxitekturası bir çox parametrlərə görə birinci olmasına imkan verir. Prosessor Alpha digər RISC arxitekturalarından da fərqlənir. Onda sabit nöqtəli güclü əməliyyat bloku vardır. Arxitekturanın xüsusiyyətlərindən biri keşləşdirmə və yüksək takt tezliyi hesab edilir.



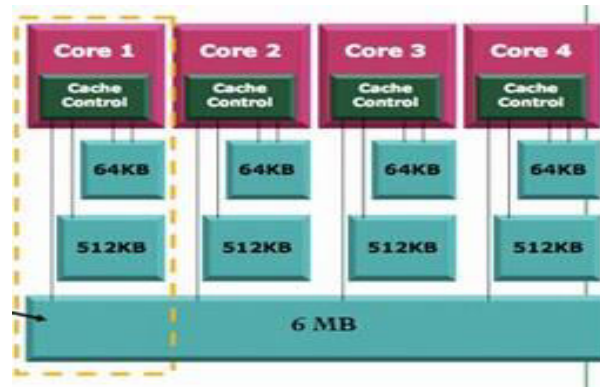
Şəkil 1. Verilənlərin keş səviyyədə sürətli emalının işlənməsi

Prosessor fəaliyyətini artıran mühüm amillərdən biri KEŞ yaddaş (KEŞ) olması, daha doğrusu onun ölçüsü, əldə olunması və yayılması səviyyəsi, sürətidir. Uzun müddət, demək olar ki, bütün prosessorları yenidən onun iştirakı səmərəliliyini təsdiq edən yaddaş, bu növü ilə təchiz olunmuşdur. Bu məqalədə, bir prosessor çox əhəmiyyətli bir xarakterik kimi KEŞ yaddaş strukturu, məqsədi və praktiki səviyyəsi barədə danışacağıq. Keş yaddaş - ən tez-tez istifadə olunan məlumatın müvəqqəti istifadə super-sürətli prosessor, yaddaş var. O ki, qısa, yaddaş bu cür təsvir edilə bilər. Keş yaddaş, öz növbəsində, tranzistorlardan ibarətdir ki, triggerə əsaslanır. Qrup transistor RAM-dan ibarət olan eyni CAPACITOR, daha çox yer tutur. Bu həcmdə istehsal çətinlikləri, eləcə də məhdudiyyət yaradır. Cüzi həcmdə olan keş yaddaş isə, çox bahalı yaddaş hesab olunur. Sürəti - lakin belə bir strukturu bu yaddaş əsas üstünlüyü aşağıdakı. Tətiyi bir dövlət digərinə keçərkən bərpası valve və onlar toplanan olan gecikmə zamanı çox tez baş verir. flip-flops edir. Bu KEŞ müasir prosessorları eyni tezliklərdə fəaliyyətinə imkan verir.

Həmçinin, başqa bir mühüm amil önbellek yerləşdirilməsi edir. Əhəmiyyətli dərəcədə daxil olmaq üçün vaxt azalır prosessor cip, burada yerləşdirilmişdir. Övvəllər bəzi səviyyəli keş yaddaş, işləməci cip, ana kart üzərində haradasa bir xüsusi cip SRAM kənardə yerləşdirilib. İndi, demək olar ki, bütün prosessorları, KEŞ yaddaşında mövcuddur. Prosessor və KEŞ nədir? Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bir KEŞ yaddaşın əsas məqsədi - tez-tez prosessor tərəfindən istifadə olunur ki, məlumatı saxlasın. Keş məlumatların dolu olan bir bufer və müasir prosessorları onun kiçik həcmi (4-16 haqqında MB) baxmayaraq, hər hansı bir proqram əhəmiyyətli performans mənfəət təmin edir. Yaxşı KEŞ yaddaş ehtiyacı anlamaq üçün, bizim ofis şəklində kompüter yaddaş təşkili təsəvvür edək. Yaddaş qovluq ilə özlərini kabinetə açıq-aşkar edəcək ki, vaxtaşırı əlaqə münasib məlumatların böyük blokları (yəni qovluq) alınsın. Bu masa KEŞ olacaq [2]. O, bir saat bir neçə dəfə çevrilir, masa mühasib yerləşdirilmiş bəzi elementləri var. Məsələn, sənədlərin bəzi nümunələri telefon nömrələri ola bilər. Məlumat bu cür birbaşa öz növbəsində çıxış sürətini artırır və masa üzərində yerləşir.

Eynilə, data məsələn sürətli istifadə, sənəd üçün masa məlumatların böyük blokları (qovluq) kimi əlavə edə bilərsiniz. Bu sənəd lazım deyil, beləliklə cədvəl (KEŞ) təmizlənməsi və zaman sonrakı dövrdə istifadə etmək üçün yeni sənədlər üçün bu masa azad, gizli (yaddaşında) geri yerləşdirilir. Yenidən müalicə ola bilər ki, hər hansı bir məlumat olduqda Həmçinin, KEŞ ilə əsas yaddaş olan

məlumatlara görə, KEŞ instantly. Çox tez-tez, bu, cari sonra istifadə edilə biləcək məlumatların birgə loading olur. Belə ki, burada istifadə olunacaq haqqında fərziyyə iştirakı var "sonra." Bu əməliyyatın sadə prinsipləri deyil. Müasir CPU'lar tez-tez 2 və ya hətta 3 səviyyədən ibarətdir ki, bir KEŞ ilə təchiz olunmuşdur. Əlbəttə, istisnalar var, lakin tez-tez edir. Ümumiyyətlə, bu səviyyədə ola bilər: L1 (birinci qat), L2 (ikinci qat), L3 (üçüncü qat).



Şəkil 2. Müasir mikroprosessorlarda KEŞ yaddaşın daxili quruluşu

Nəticə. Bu məqalədə işin əsasını müasir hesablama sistemlərindən keş yaddaşlar əsasında sistemlər yaratmaq və onlar üçün verilənlərin emalı prinsiplərinin müxtəlif səviyyədə təşkil etməkdir. Bu məqsədlə element bazası olaraq mikroprosessorlar nəslindən olan hesablama qurğularından və prosessor elementlərindən istifadə etməklə 3 səviyyəli idarə edilmə prinsipini müasir mikroprosessorlar əsasında təşkili və tətbiqinin hesablanması işinin yerinə yetirilməsidir. Keş səviyyəsi üzrə aralıq verilənlər kimi istifadə edilməsi məqalənin əsas məsələsi hesab edilir.

ƏDƏBİYYAT

2. Шнитман В. “Современные высокопроизводительные компьютеры”, М., 1996
3. Крюков В.А. “Введение в параллельные и распределенные системы”, М., Мир, 1990
3. Преснухин Н. Н. Микропроцессоры, Архитектура и проектирование интегральных схем. М., Высшая школа, 1986
4. Morse S.P. The 68020 Primer. New Jersey: Hayden Book Company, 1987
5. Фирр Дж., Построение вычислительных систем на базе перспективных микропроцессоров. М., Мир, 1990
6. Федорков Б.Г., Телец В.А. Микросхемы ЦАП и АЦП.-М.: Энергоатомиздат, 1990,- с. 320
7. Рафикузаман М. Микропроцессоры и машинное проектирование микропроцессорных систем.: В 2-х кн. Кн.1.- М.: Мир, 1988, с. 312
8. Коренев В.В. и др. Современные микропроцессоры -М.: Нолидж, 2000, с. 320
9. Bəliyev E.A. “Hesablama kompleksləri, sistemləri və şəbəkələri (I-II hissə) Bakı, 1997.

Nurəliyev Camaləddin Ağabala oğlu- AzMİU, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri kafedrası, assistent, camal.nuraliyev@gmail.com

Nurəliyev Rəşad Camaləddin oğlu- AzMİU, Beynəlxalq əlaqələr şöbəsi, müffətiş, rnuraliyev@gmail.com

**SÜRÜŞMƏLƏRİN AŞKARLANMASI VƏ PROQNOZLAŞDIRILMASI ÜÇÜN MƏFTİLSİZ
SENSORLAR ŞƏBƏKƏSİNİN OPTİMAL QURULMASI MƏSƏLƏLƏRİ****Qəniyeva S.A., Mehdiyev C.T.****ISSUES OF OPTIMAL INSTALLATION OF WIRELESS SENSORS NETWORK
FOR THE DETECTION AND FORECASTING OF LANDSLIDES****Ganieva S.A., Mehdiyev J.T.**

Abstract. The article focuses on optimization issues of the wireless sensors network installed for the detection and forecasting of landslides. It should be noted that the sensors used in the network while having the built-in memory device and means of communication, shall also be capable to adjust the general configuration during joint work in the network. The article analyzed the main application issues of the wireless sensor network for the detection and forecasting of landslide events. The main limitations of the existing network configurations used for the detection of landslides are highlighted. Radial-circular configuration for creation of sensor networks is optimized as per energy-information criterion.

Keywords: landslide, forecast, sensor network, optimization, energy-information criterion

Abstrakt. Məqalə torpağın sürüşmələrinin aşkarlanması və proqnozlaşdırılması üçün qurulan məftilsiz sensorlar şəbəkəsinin optimallaşdırılması məsələlərinə həsr edilmişdir. Qeyd edilir ki, şəbəkədə istifadə edilən sensorlar daxili yaddaş qurğusuna, kommunikasiya vasitələrinə malik olmaqla bərabər, şəbəkədə birgə iş zamanı ümumi konfigurasiyanı tənzimləmək imkanına malik olmalıdırlar. Sürüşmə hadisələrinin aşkarlanması və proqnozlaşdırılması üçün məftilsiz sensorlar şəbəkəsinin əsas tətbiq məsələləri təhlil edilmişdir. Sürüşmələrin aşkarlanması üçün istifadə edilən mövcud şəbəkələrin konfigurasiyalarının əsas çatışmazlıqları göstərilmişdir. Sensor şəbəkələrinin yaradılması üçün radial-dairəvi konfigurasiya enerji-informasiya kriterisinə görə optimallaşdırılmışdır.

Açar sözlər: sürüşmə, proqnozlaşdırma, sensorlar şəbəkəsi, optimallaşdırma, enerji-informasiya kriteriyası

Giriş. Vulkan aktivliyi, sürüşmələr və digər buna bənzər təhlükəli hadisələrlə əlaqədar olan 3D deformasiyaları üzərində monitoring aparılması üçün, məftilsiz lokal ərazi şəbəkəsi (WLAN) əsasında olmaqla, GNSS-lə əlaqədar olan sensorlu mövqeləşdirmə şəbəkəsi istifadə edilə bilər. Bu zaman nəzərə almaq lazımdır ki, təbii vulkanların ətrafları püskürmələrdən əvvəl səthin deformasiyasına məruz qalırlar. Bu səbəbə görə səthi deformasiya üzərində dəqiq monitoring vulkan aktivliyini proqnozlaşdırmağa imkan verir. Bu cür deformasiyanın miqyasları, bir neçə həftə ərzində, onlarla kvadrat kilometr hesablaqla bir neçə santimetrdən destimetrə qədər çatır. Tipik halda üfuqi yerdəyişmə 10 sm-ə çatır; şaquli istiqamətdə isə 4-6 sm/il təşkil edir. Püskürmənin riskini yüksək həqiqiliklə qiymətləndirmək üçün və həmçinin, bu cür püskürmələri əvvəlcədən proqnozlaşdırmaq üçün paylanmış intellektual sensorlardan ibarət olan monitoring şəbəkəsi istifadə edilir. Bu cür sensorlar daxili yaddaş qurğusuna, kommunikasiya qurğularına malikdirlər və şəbəkədə birgə iş zamanı konfigurasiyanı tənzimləmək imkanına malikdirlər [1].

WLAN tipli şəbəkənin geodinamika məqsədləri üçün və xüsusilə də, vulkanik deformasiyalar üzərində nəzarətin yerinə yetirilməsi üçün tətbiqi ərazinin sensor stansiyaları ilə sıx əhatə edilməsini tələb edir. Bu zaman sm dəqiqliyi ilə ölçmələrin aparılması zərurətinə baxmayaraq, vəsaitə qənaət edilməsi nöqteyi-nəzərindən, yalnız bəzi sensorlar mütləq koordinat və dayaq zaman ölçmələrini yerinə yetirmək üçün GNSS siqnallarının faza ölçülməsi çipləri ilə təchiz edirlər [2]. Sürüşmələrin dinamikasını tədqiq etmək üçün teodolitlər, məsafəni ölçən elektron avadanlığı, aviasiya və yerüstü fotoqrammetriya vasitələri tətbiq edirlər. Fotoqrammetrik verilənlər dağ yamaclarının morfolojiyasında olan dəyişiklikləri müəyyənləşdirməyə və süxurların hərəkət vektorlarını müəyyənləşdirməyə imkan verirlər. Sürüşmələrin monitoringi üsulları iki qrupa bölünür: 1) Geodezi üsullar; 2) Qeyri-geodezi üsullar. Geodezi üsullar deformasiya edilən sürüşmənin xarakteri barədə

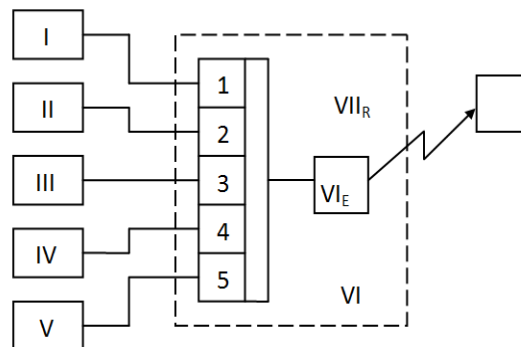
qlobal informasiya verirlər, qeyri-geodezi üsullar isə lokal informasiya verirlər ki, bu informasiya mümkündür ki, bəzi digər asılı olmayan ölçmə nəticələri ilə müqayisə edilmiş olsun. Məftilsiz sensorlar şəbəkəsindən istifadə etməklə sürüşmələrin aşkar edilməsi sistemi torpağın azacıq sürüşmələrini və ya ərazidə yamacların qeyri stabilliyini aşkar etməyə imkan verir. Yamacların bu cür qeyri-stabilliyi, məsələn, dielektriklərin nəmlənməsi, məsamələrdə olan təzyiq və digər faktorların səbəbindən yaranır. Ümumən, sürüşmələr təbii ətraf mühitdə lokal dəyişikliklər yaradır və bu səbəbə görə qeyri-geodezi monitoring üsulları sürüşmələrin tədqiqi və proqnozlaşdırılmasında əhəmiyyətli rol oynayır [3]. Məftilsiz sensorlar şəbəkəsi (WSN) əsas texnologiyalardan biri sayılır və real zaman müddətində monitoringin yerinə yetirilməsi üçün istifadə edilə bilər. WSN-in əsas tətbiq sahəsi ətraf mühit üzərində monitoring, çətin əldə edilə bilən sahələrdə aşkarlama və proqnozlaşdırmanın yerinə yetirilməsidir. Yamacların ilkin dağılması məsamələrdə təzyiqin artması, leysan yağışlar nəticəsində torpaqda suyun miqdarının artması nəticəsində baş verir. Bu, məsamələrdə olan təzyiq dəyişmələrinin və torpaqda olan suyun miqdarının artmasını aşkar etmək üçün geofiziki sensorların tətbiq edilməsi zərurətinə gətirib çıxarır. Beləliklə, sürüşmə təhlükəsinin proqnozlaşdırma sisteminə gərginliyin ölçmə qurğusu və həmçinin, ölçmə aparılması və yamac gradientlərində dəyişmələri aşkar etmək üçün inklinometr daxil olmalıdır. Sürüşmə riskinə məruz qalmış ərazinin geoloji və hidroloji xüsusiyyətləri, müxtəlif yerlərdə müxtəlifdir və bütün zona bənzər xassələrə malik olan regionlara bölünməlidirlər [4].

Real zaman miqyasında işləyən monitoring şəbəkələri sərf edilən enerji üzrə müəyyən məhdudiyyətlərə malikdirlər, belə ki, onların tətbiq edildiyi yer bir çox hallarda sabit enerji mənbələrindən uzaqdırlar. Bu səbəbə görə, bir sıra mənbələrdə [5,6,7] bu cür şəbəkələrin rəşional qurulması üzrə bir sıra optimallaşdırma məsələləri irəli sürülmüş və həll edilmişdir. Xüsusilə götürüldükdə [4]:

1. Homogen sensor qrupları bir-biri ilə müqayisə edilməli və bütün sensor qrupları üçün uzlaşdırılmış qiymətləndirmə tətbiq edilməlidir.
2. Sürüşmə riskinə malik olan ərazidə yerləşdirilmiş bütün sensorlar sürüşmələrin aşkar edilməsində onların payına müvafiq olaraq çəki əmsallarına malik olmalıdırlar.
3. Regionda yerləşdirilmiş eyni tipli sensorlar qeyri-mərkəzləşdirilmiş və uzlaşdırılmış qiymətlərə malik ola bilərlər.

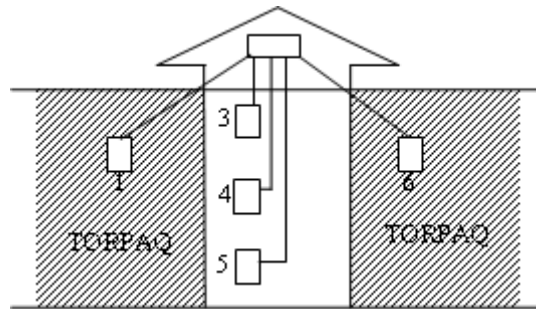
Məsələn, nəmlik sensorları bir uzlaşdırılmış qiymətə, məsamələrdə təzyiq sensorları digər uzlaşdırılmış qiymətlərə, gərginlik sensorları başqa qiymətə və s. malik ola bilərlər.

Eyni tipli sensorlar üçün qeyri-mərkəzləşdirilmiş, uzlaşdırılmış qiymətə malik olan şəbəkənin konseptual blok-sxemi şəkil 1-də verilir.



Şəkil 1. Qeyri-mərkəzləşdirilmiş və uzlaşdırılmış qiymətlər tətbiq edilmiş birtipli sensorlar əsasında qurulmuş şəbəkənin konseptual blok-sxemi. I – Dielektriklərin nəmliyini ölçən sensorlar qrupu; II – Məsamələrdə təzyiqi ölçən sensorlar qrupu; III - Gərginlik sensorları; IV – Inklinometrlər qrupu; V – Geofonlar qrupu; VI – Şəbəkənin aşağı səviyyəsinin ilkin emalı qrupu; VI_E – Aşağı səviyyə ötürücüsü; VII_R – Yuxarı səviyyə ötürücüsü

Müxtəlif qrupdan olan sensorlar (hər qrupdan bir ədəd olmaqla) quraşdırma kolonnasında yerləşdirilirlər [4]. Kolonnanın özü torpaqda qazılmış dəliklərdə yerləşdirilirlər (2).

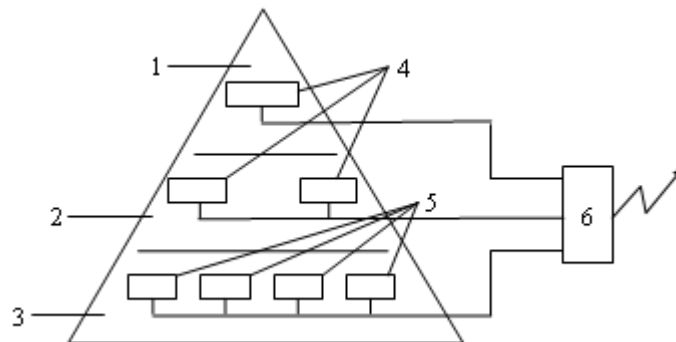


Şəkil 2. Torpaqda yerləşdirilmiş kolonnada sensorların yerləşməsi. Rəqəmlərlə göstərilir: 1 – geofon; 2 – kolonnanın ötürücüsü; 3 – məsamələrdə təzyiq sensoru; 4 – gərginlik sensoru; 5 – inklinometr; 6 – dielektrik nəmliyi sensoru

Bütün məftilsiz sensorlar şəbəkəsinə gəldikdə, burada bir çox hallarda arxitektura regionlara bölünmüş olur: yəni yuxarı, orta və aşağı regionlar təşkil edilir. Bizim fikrimizcə, şəbəkənin bu cür qurulma konfigurasiyası optimal deyildir, belə ki: (a) bütün kolonnanın tərkibini optimallaşdırmağa imkan vermir; (b) belə bir real hal nəzərə alınmır ki, blok (6) mərkəzdə, bütün regionların blokları isə (6) blokunun ətrafında yerləşdirilmiş olsun. c) şəbəkədə elektrik enerjisinin istehlakını minimallaşdırmağa imkan vermir. Daha sonra, hazırkı bölmədə məftilsiz sensorlar şəbəkəsinin qurulmasının radial-dairəvi konfigurasiyası və onun optimallaşdırılması metodikası təklif edilir. Optimallaşdırmanın yerinə yetirilməsi üçün aşağıda göstərilən sadələşdirici mülahizələr qəbul edilir:

1. Enerji istehlakına görə bütün regionların kolonnaları identikdir.
2. İnformativliyə və çıxışdakı signal/küy nisbətində görə bütün regionların kolonnaları identikdir.
3. Tərkibinə görə bütün regionların kolonnaları identikdir.

Məftilsiz sensorlar şəbəkəsinin təklif edilən radial-dairə konfigurasiyası şəkil 3-də göstərilmişdir.

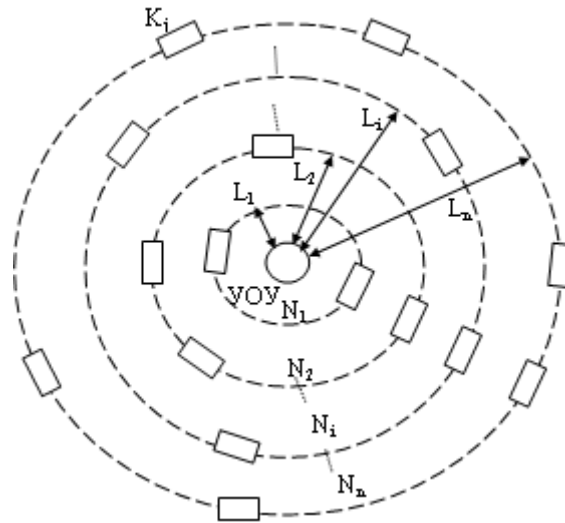


Şəkil 3. Regionlar üzrə paylanmış məftilsiz sensorlar şəbəkəsinin qurulma konfigurasiyası
Rəqəmlərlə göstərilmişdir: 1 – Yuxarı səviyyə regionu; 2 – orta səviyyə regionu; 3 – aşağı səviyyə regionu; 4 – yuxarı və orta səviyyələrin kolonnaları; 5 – aşağı səviyyə kolonnaları; 6 – verilənlərin emalı və idarəetmənin yuxarı səviyyəsinə ötürülmə bloku

Burada: k_j - dairə üzrə yerləşmiş kolonnalar; YOY - emal və idarəetmə blokudur. Şəbəkənin təklif edilmiş enerji-informasiya kriteriyası əsasında optimallaşdırılmasını yerinə yetirərək. İstifadə etdiyimiz enerji-informasiya kriteriyası aşağıdakı kimi yazılır [5].

$$\gamma = \frac{M}{E} \quad (1)$$

Burada: M - şəbəkədə yaranan ölçmə informasiyası miqdarı; E -şəbəkənin istehlak etdiyi enerjidir. Tutaq ki, radiusu L_i olan çevrənin perimetri üzrə (şəkil 4) N_i sayda kolonnalar yerləşdirilmişdir.



Şəkil 4. Məftilsiz sensorlar şəbəkəsində sensorların radial – dairəvi yerləşdirilməsi

Bu halda həmin çevrə üzərində olan kolonnalarda yaranan informasiya miqdarı belə hesablanır:

$$M_i = N_i \log_2(\psi_i) \quad (2)$$

Burada: ψ_i - şəbəkənin mərkəzində yerləşən emal və idarəetmə blokunun girişində olan signal/küy nisbətidir. Signal/küy bu cür göstərilə bilər:

$$\psi_i = \psi_{i0} + \psi' \cdot L_i \quad (3)$$

Burada: $\psi' = \frac{d\psi_i}{dL}$; ψ' - signal/küy nisbətinin məsafə üzrə zəifləmə göstəricisidir. Tutaq ki, L_i və N_i parametrləri arasında birqiymətli, monoton asılılıq vardır, yəni

$$L_i = \varphi(N_i) \quad (4)$$

Əgər bütün M_i -ləri i -lər üzrə cəmləsək alarıq:

$$M_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n M_i = \sum_{i=1}^n N_i \log_2(\psi_{i0} + \psi' \cdot L_i) \quad (5)$$

Şəbəkədə istehlak edilən enerjinin ümumi miqdarı ilk yaxınlaşmada belə hesablanı bilər.

$$E = \sum_{i=1}^n \psi_i^2 \quad (6)$$

(1), (5) və (6) ifadələrini nəzərə alsaq yazı bilərik:

$$\gamma = \frac{\sum_{i=1}^n N_i \log_2(\psi_{i0} + \psi' \cdot L_i)}{\sum_{i=1}^n \psi_i^2} \quad (7)$$

Aşkardır ki, optimallaşdırma məsələsi olan $\gamma \rightarrow \max$ tələbi aşağıdakı şərtə ekvivalentdir.

$$\sum_{i=1}^n N_i \log_2(\psi_{i0} + \psi' \cdot L_i) \rightarrow \max \quad (8)$$

Burada aşağıdakı şərtin ödənilməsi nəzərdə tutulur:

$$\sum_{i=1}^n \psi_i^2 = C \quad C = const \quad (9)$$

Deməli, qeyri-şərtsiz optimallaşdırma məsələsinin ümumi funksionalını tərtib etmək olar:

$$F_1 = \sum_{i=1}^n N_i \log(\psi_{i0} + \psi'_i \cdot L_i) + \lambda \cdot \sum_{i=1}^n \psi_i^2 \quad (10)$$

Şərti olaraq kəsilməz yazılış formasına keçsək yazmaq olar ki,

$$F_2 = \int_0^{N_m} F_0(N, \psi_0, \psi', \varphi(N)) dN = \int_0^{N_m} N \cdot \log[\psi_0 + \psi' \cdot \varphi(N)] dN + \lambda \int_0^{N_m} [\psi_0 + \psi' \cdot \varphi(N)] dN \quad (11)$$

Eyler metoduna görə bu optimallaşdırma məsələsinin həlli aşağıdakı şərti ödəməlidir:

$$\frac{dF_0(N, \psi_0, \psi', \varphi(N))}{d\varphi(N)} = 0 \quad (12)$$

(11) və (12) ifadələrini nəzərə alsaq yazı bilərik ki:

$$\frac{N}{[\psi_0 + \psi' \cdot \varphi(N)]} + \lambda[2 + 2\varphi(N)] = 0 \quad (13)$$

(13) ifadəsindən alırıq:

$$\psi_0 + \psi' \cdot \varphi(N) = -\frac{N}{2\lambda \cdot \ln 2 \cdot [1 + \varphi(N)]} \quad (14)$$

(9) məhdudiyyət şərtinin kəsilməz yazılış analoqu belədir:

$$\int_0^{N_m} [\psi_0 + \psi' \cdot \varphi(N)]^2 dN \quad (15)$$

(14) və (15) ifadələrini nəzərə alsaq yazı bilərik:

$$\lambda = \frac{\sqrt{N_0}}{2C \cdot \ln 2} \quad (16)$$

Burada

$$N_0 = \int_0^{N_m} \frac{N^2}{[1 + \varphi(N)]^2} dN \quad (17)$$

(16) və (13) ifadələri nəzərə alınmaqla, və

$\varphi(N) \gg 1$ şərti daxilində aşağıdakı ifadəni alırıq:

$$\varphi(N) = -\frac{a_2}{2a_1} + \sqrt{\frac{a_2}{2a_1} + \frac{N}{a_1}} \quad (18)$$

Burada:

$$a_1 = \psi' \cdot \sqrt{N_0}; \quad a_2 = \psi_0 \cdot \sqrt{N_0}.$$

(18) şərti daxilində ekstremumun xarakterini aydınlaşdırmaq üçün (13) ifadəsinin $\varphi(N)$ -ə görə törəməsini hesablayaq. Nəticədə aşağıdakı ifadə alınır:

$$-\frac{N \cdot \psi'}{\ln 2 [\psi_0 + \psi' \cdot \varphi(N)]} + 2\lambda = 0 \quad (19)$$

Burada (16) şərtinə görə λ müsbət kəmiyyətdir və ψ' mənfi qiymət alır. Bu səbəbdən (19) ifadəsi həmişə müsbətdir. Bu onu göstərir ki, (18) həlli (11) məqsəd funksionalının minimum qiymətini təmin edir. Deməli, şəbəkənin optimal rejimdə işləməsi üçün elə konfigurasiya seçilməlidir ki, L artdıqda N azalmış olsun.

Nəticə. Beləliklə aparılmış təhlil göstərir ki, məftilsiz sensorların təklif edilən şəbəkəsinin reallaşdırılması zamanı γ - enerji-informasiya göstəricisinin maksimal qiyməti o zaman əldə edilə bilər ki, sensorların yerləşdirildiyi çevrənin radiusu ilə bu çevrə üzərindəki sensorların sayı arasında əks asılılıq təmin edilmiş olsun. Yekunda aparılmış tədqiqatın əsas nəticələrini formula edək:

1. Torpağın seysmik həyəcanlanması və sürüşmə hadisələrinin aşkarlanması və proqnozlaşdırılması üçün məftilsiz sensorlar şəbəkəsinin əsas tətbiq istiqamətləri xarakterizə edilmişdir.
2. Sürüşmələrin aşkarlanması üçün məftilsiz sensor şəbəkələrinin mövcud konfigurasiyalarının əsas çatışmazlıqları göstərilmişdir.
3. Sensor şəbəkələrinin yaradılmasının radial-dairəvi konfigurasiyası təklif edilmiş və təklif edilmiş konfigurasiya enerji-informasiya kriterisinə görə optimallaşdırılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. **Mautz R., Ochieng W.Y., Ingensand H.**, Ad-Hoc Wireless Sensor Positioning in Hazardous Areas / The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. XXXVII. Part B1. Beijing 2008, p. 1001 – 1008
2. **Janssen V., Roberts C., Rizos C., Abidin H.Z.**, 2002. Low-Cost GPS-Based Volcano Deformation Monitoring at Mt. Papandayan, Indonesia// Journal of Volcanology and Geothermal Research, 115(1-2), p. 139-151
3. **Mishra P.K., Shukla S.K., Dutta S., Chaulya S.K., and Prasad G.M.** Detection of landslide using wireless sensor networks
4. **Ramesh M.V., Kumar S., Rangan P.V.** Wireless sensor network for landslide detection
5. **Barbarossa S., Scutari G.**, Decentralized Maximum – Likelihood Estimation for Sensor Networks Composed of Nonlinearly Coupled Dynamical systems, IEEE Transactions on signal processing, Vol. 55, No. 7, July 2007
6. **Barbarossa S., Scutari G., Swami A.**, Achieving Consensus in Self-Organizing Wireless Sensor Networks: The Impact of Network Topology on Energy Consumption, IEEE, 2007
7. **Scutari G., Barbarossa S.**, Distributed Consensus Over Wireless Sensor Networks Affected by Multipath Fading, IEEE Transactions on Signal Processing, Vol. 56, No. 8, August 2008

Qəniyeva Saçlı Abdulxaq qızı – AzMİU, Geomatika kafedrasının müdiri, dosent, fizika-riyaziyyat elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, s.ganiyeva@hotmail.com

Mehdiyev Cavid Teymur oğlu – AzMİU, Geomatika kafedrasının baş müəllimi, cavidmehdi1977@gmail.com

GECİKƏN ARQUMENTLİ BİR DİFFERENSİAL TƏNLİYİN ƏDƏDİ HƏLLİ

Rəsulova Ü.Z.

NUMERICAL SOLUTION OF DIFFERENTIAL EQUATION WITH DELAYED ARGUMENT

Rasulova U.Z.

Abstract. One of the main methods of oil extraction in Azerbaijan is gas-lift method. Finding the optimal regime for the gas-lift method is one of the actual issues. In order to ensure the efficient management of the gas-lift process, the construction and research of its mathematical model is very important. In the present research work, the optimal control problem based on the mathematical model of the gas-lift is researched by introducing the Euler-Lagrange equation system. It takes the processes

at the bottom of the gazlift well with a certain delay to derive optimal control problem with delayed argument and the system of differential equations with delayed argument. The article proposes solution method of the problem raised for derived ordinary differential equation with delayed argument. Software in MATLAB system was developed for algorithm elaborated on the basis of solution method based on Euler method, and the results derived during the computational experiment were graphically illustrated and compared to the exact solution of the model issue.

Keywords: delayed argument, gas-lift method, optimal control, Euler-Lagrangian equations, Euler method

Abstrakt. Azərbaycanada neft çıxarılmasının əsas üsullarından biri qazlift üsuludur. Qazlift üsulu üçün optimal rejimin tapılması aktual məsələlərdən biridir. Qazliftin səmərəli idarə olunması üçün onun riyazi modelinin qurulması və tədqiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Baxılan işdə qazliftin riyazi modeli əsasında qoyulmuş optimal idarəetmə məsələsi Eyler – Laqranj tənliklər sisteminə gətirilməklə araşdırılır. Qazlift quyusunun dibində prosesləri müəyyən zaman gecikməsi ilə götürərək, gecikən argumentli optimal idarəetmə məsələsi və uyğun olaraq gecikən argumentli differensial tənliklər sistemi alınır. Alınan gecikən argumentli adi differensial tənlik üçün qoyulmuş bir məsələnin həll üsulu təklif olunmuşdur. Eyler üsuluna əsaslanan həll metodu əsasında işlənmiş alqoritmin MATLAB sistemində proqram təminatı yaradılmış, aparılan hesablamə eksperimenti zamanı alınan nəticələr qrafiklə təsvir olunmuş və model məsələnin dəqiq həlli ilə müqayisə edilmişdir.

Açar sözlər: gecikən argument, qazlift üsulu, optimal idarəetmə, Eyler – Laqranj tənlikləri, Eyler üsulu

Giriş. Məlumdur ki, fontan üsulu ilə neftin çıxarılması mümkün olmadıqda çox zaman neft quyularının istismarı üçün qazlift üsulundan istifadə olunur. Bu üsulun əsas mahiyyəti ondan ibarətdir ki, kənardan quyuya əlavə qaz vurmaqla yaranan maye qaz qarışığının quyudan çıxmasına imkan verir. Neft çıxarılmasında əsas problemlərdən biri vurulan qazın elə idarə olunmasıdır ki, o, tələb olunan debiti almağa imkan versin. Belə idarəetmənin praktiki cəhətdən aparılması çox çətin olduğundan baxılan məsələni həll etmək üçün qazlift prosesinin riyazi modelindən istifadə edirlər. Qeyd edək ki, qazlift prosesinin həm praktiki, həm də nəzəri araşdırılmasına çoxlu sayda işlər həsr olunmuşdur [1-3]. Qazlift prosesinin riyazi modelinin qurulması üçün müxtəlif üsullar təklif olunmuşdur ki, bunlardan da biri [4,5] işlərində verilmişdir. Bu model əsasında qazlift məsələsi üçün müxtəlif optimallaşdırma və stabilləşdirmə məsələləri qoyulmuş və həll edilmişdir [6-8]. Bu işlərdə quyudakı qaldırıcı borunun dibində formalaşan təzyiq və sərfiyyat halqavari oblastın dibində olan təzyiq və sərfiyyata layın əlavə etdiyi təzyiq və sərfiyyatla müəyyən olunur. Lakin layın özünün verdiyi əlavələrin hesablanması kifayət qədər mürəkkəb məsələdir və ayrıca tədqiqat tələb edir. Bu problemdən yan keçmək üçün [9] işində qaldırıcı borunun dibində formalaşan bu xarakteristikalar halqavari oblastın dibindəki qiymətlərindən müəyyən zaman gecikməsi ilə asılı kəmiyyət kimi götürülür. Bu zaman gecikən argumentli optimal idarəetmə məsələsi alınır. Genişlənmiş funksionalı daxil etməklə biz həmin funksionalın qradientini “0” – a bərabər etməklə gecikən argumentli Eyler – Laqranj differensial tənlik üçün bir Koşi məsələsini alırıq. Gecikən argumentli differensial tənliklərin həllinin araşdırılmasına çoxlu sayda işlər həsr olunmuşdur [10-12].

Aydındır ki, gecikən argumentli differensial tənliklərin həllini dəqiq tapmaq ümumi halda qeyri mümkündür. Buna görə də onun həlli üçün ədədi üsulların tətbiq edilməsi zəruridir. Belə Koşi məsələsinin həlli üçün müxtəlif təqribi üsullar təklif edilmişdir. Məsələn [13] işində gecikən argumentli differensial tənliyin həlli üçün Tau aproksimasiya metodu tətbiq edilir. Baxılan işdə gecikən argumentli differensial tənlik üçün Koşi məsələsini həll etmək üçün Eyler üsulu tətbiq edilir və alınan nəticələr model məsələsinin dəqiq həlli ilə müqayisə olunur.

Məsələnin qoyuluşu. Məlumdur ki, [4,5] qazlift prosesinin riyazi modeli xüsusi törəməli differensial tənliklərlə təsvir olunur. [9] işində neft çıxarılmasında istifadə olunan qazlift üsulunun riyazi modeli əsasında bir optimizasiya məsələsi aşağıdakı gecikən argumentli xətti kvadratik optimal idarəetmə məsələsinə gətirilmişdir.

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bx(t - \tau) + Gu(t) \quad (1)$$

$$x(0) = x_0 \quad (2)$$

$$J = \frac{1}{2} \left[Q_u(T) - \bar{Q} \right]' + \frac{1}{2} \int_0^T u'(t) c u(t) dt \quad (3)$$

Burada $c' = c > 0$. [14] işində (1)-(3) məsələsi gecikən argumentli Eyler-Lagranj differensial tənliyinə gətirilmişdir.

$$\begin{bmatrix} \dot{x}(t) \\ \dot{\lambda}(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & -G c^{-1} G' \\ 0 & -A' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x(t) \\ \lambda(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B & 0 \\ 0 & -B' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x(t-\tau) \\ \lambda(t-\tau) \end{bmatrix} \quad (4)$$

Burada tənliyin həlləri aşağıdakı şərtlərini ödəməlidir.

$$\lambda(0) = 0, \quad x(0) = x_0 \quad (5)$$

$$\lambda(T) = N \left[x(T) - \bar{x} \right] \quad (6)$$

Ümumiliyi pozmadan aşağıdakı gecikən argumentli differensial tənliklər sistemi üçün qoyulmuş bir məsələyə baxaq.

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bx(t-\tau) \quad \tau > 0 \quad (7)$$

$$x(0) = x_0 \quad (8)$$

Məsələ gecikən argumentli olduğundan (8) başlanğıc şərtini aşağıdakı şəkildə yazaq :

$$x(t) = \varphi(t) = x(0), \quad -\tau \leq t \leq 0 \quad (9)$$

(7) və (8) məsələsini həll etmək üçün əvvəlcə $(0, \tau)$ intervalına baxaq. Bu aralıqda $t-\tau < 0$ olduğundan $x(t-\tau) = \varphi(t-\tau) = x(0)$ olacaq. Onda tənlik $\dot{x} = Ax(t) + Bx(0)$ şəklinə düşəcək. Bu tip Koşi məsələsinin həlli

$$x(t) = e^{At} x(0) + \int_0^t e^{A(t-\tau)} Bx(0) d\tau$$

şəklində olacaqdır. Bu həlli $\varphi_1(t)$ ilə işarə edək. Yəni $0 < t < \tau$ olduqda $x(t) = \varphi_1(t)$ qəbul edək. İndi də (7) tənliyinin $\tau < t < 2\tau$ intervalındakı həllini axtaraq. Bu intervalda $0 < t-\tau < \tau$ olduğundan

$$x(t-\tau) = \varphi_1(t-\tau). \text{ Onda (7) tənliyi } \dot{x} = Ax(t) + B\varphi_1(t-t_0)$$

şəklinə düşər. Başlanğıc şərt kimi isə $x(\tau) = \varphi_1(\tau)$ şəklində olacaqdır. Yuxarıdan qayda ilə $x(t)$ həllini yeni $(\tau, 2\tau)$ intervalında tapmaq olar. Bu prosesi davam etdirməklə (7) və (8) məsələsinin həllini istənilən t üçün tapmaq olar. Qeyd edək ki, həll və onun müəyyən tərtib törəmələri $t = n\tau$ nöqtələrində kəsilməli ola bilər.

Gecikən argumentli differensial tənliyin ədədi həlli üsulu. (7) və (9) məsələsini ədədi həlli üçün hər bir $((n-1)\tau, n\tau)$ intervalında differensial tənliyin təqribi həll üsulunu verək. Burada Eyler üsulundan istifadə edəcəyik. Sadəlik üçün bir ölçülü məsələyə baxaq və (7) tənliyində $A=0$, $B=1$ və $\tau=1$, $x_0=1$ götürək. Onda (7) və (9) məsələsi aşağıdakı məsələyə gətiriləcəkdir.

$$\begin{aligned} x'(t) &= x(t-1) \\ x(t) &= \varphi(t) = 1 \quad -1 \leq t \leq 0 \end{aligned} \quad (10)$$

1. Eyler üsulu. Bu halda $(n-1, n)$ intervalını N bərabər hissəyə bölək. $h = \frac{1}{N}$ işarə edib,

$t_i^n = n-1 + ih$, $i = \overline{0, N}$ ilə işarə etsək aydındır ki, $t_0^n = n-1$ olar. $x(t_i^n) = x_i^n$ işarə edək. Bu zaman hər bir $(n-1, n)$ intervalında Eyler üsulunu tətbiq etsək,

$$x_{i+1}^n = x_i^n + hx_i^{n-1} \quad (11)$$

münasibətini alırıq. Qeyd edək ki, $(0,1)$ intervalında yəni $n=1$ olduqda

$$\begin{aligned}x_{i+1}^1 &= x_i^1 + hx_i^0 \\ x_i^0 &= \varphi(t_i^0) = 1\end{aligned}\quad (12)$$

düsturundan istifadə ediləcəkdir. Aydındır ki, $t_i^0 = -1 + ih$ olduğundan, $-1 \leq t_0^i \leq 0$ şərti ödəniləcəkdir. (12) düsturunun köməyi ilə $i = 0, 1, K, N-1$ qiymətlərində funksiyanın qiymətləri tapılacaqdır. Yəni, x_1^1, x_2^1, K, x_N^1 tapılır. $x_i^1 = x(t_i^1)$ və $t_i^1 = ih$ olduğundan biz $x(t)$ funksiyanının $(0,1)$ intervalında $t = ih, i = \overline{0, N}$ nöqtələrində tapa bilərik. Növbəti $(1,2)$ intervalı üçün

$$x_{i+1}^2 = x_i^2 + hx_i^1 \quad (13)$$

(13) düsturundan istifadə etməklə $x(t)$ funksiyanının $(1,2)$ intervalında tapa bilərik. (13) düsturundan görünür ki, bu qiymətlər hesablanarkən axtarılan funksiyanın $(0,1)$ intervalındakı qiymətlərdən istifadə olunur. Bunu ardıcıl davam etdirsək, hər bir $(n-1, n)$ intervalında axtarılan funksiyanın qiymətini (10) düsturu vasitəsilə tapa bilərik. Bu zaman funksiyanın əvvəlki $(n-2, n-1)$ intervalındakı qiymətlərindən istifadə olunacaqdır. Beləliklə, bu üsulun köməyi ilə $x(t)$ funksiyanının istənilən $t_i^n, t = t_i^n$ nöqtəsində tapa bilərik.

Nəticə. Yuxarıda alınan nəticələr əsasında qeyd etmək olar ki, verilən üsul qazlift prosesinin səmərəli istismarı üçün istifadə oluna bilər. Bundan başqa gecikən argumentli differensial tənlik üçün təklif olunan təqribi həll üsulu analoji məsələlərin həllində istifadə oluna bilər. Alınan nəticələri daha da yaxşılaşdırmaq üçün daha müasir və təkmil ədədi üsullardan istifadə etmək olar. Bütövlükdə məqalədə alınan nəticələr neft quyularının qazlift üsulu ilə istismarı prosesində tətbiq oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. **Мирзаджанзаде А.Х., Ахметов И.М., Хасаев А.М., Гусев В.И.,** Технология и техника добычи нефти. Москва, Недрa ,1986, с. 382
2. **Чарный И.А.** Неустановившееся движения реальной жидкости в трубах. Москва: Гостехиздат 1951, с. 224
3. **Щуров В.И.** Технология и техника добычи нефти. Москва: Недрa 1983, с. 510
4. **Алиев Ф.А., Ильясов М.Х., Джамалбеков М.А.** Моделирование работы газлифтной скважины. // Докл. НАН Азербайджана 2008, №4, 30-41 с.
5. **Алиев Ф.А., Ильясов М.Х., Нуриев Н. Б.** Задачи моделирование и оптимальной стабилизации газлифтного процесса // Прикладная механика 2010, т.46, № 6, 113-122 с.
6. **Алиев Ф.А., Муталлимов М.М., Исмаилов Н.А., Раджабов М.Ф.** Алгоритмы построения оптимальных регуляторов при газлифтной эксплуатации // Автоматика и телемеханика 2012 № 8, с. 3-15
7. **Муталлимов М. М., Алиев Ф.А.** Методы решения задач оптимизации при эксплуатации нефтяных скважин. Saarbrücken (Deutschland): LAP LAMBERT, 2012, 164 с.
8. **Mutallimov M.M., Askerov I.M., Ismailov N.A., Rajabov M.F.** An asymptotical method to construction a digital optimal regime for the gaslift process. // Applied and Computational Mathematics. An International Journal. Volume 9, № 1, 2010, 77-84 p.
9. **Mütəllimov M.M., İmanova Ü.Z.** (BDU-AzMIU). Gecikən argumentli differensial tənliklər sistemi ilə təsvir olunan bir qazlift məsələsi haqqında. Nəzəri və tətbiqi mexanika. – 2016. - № 1- 12-16 səh.
10. **Мышкис, А.Д.** Линейные дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом. – М.: Наука, 1972, 352с.
11. **Əhmədov Q.T., Həsənov K.Q., Yaqubov M.H.** Adi differensial tənliklər. Bakı, «Bakı Universiteti» nəşriyyatı, 2015, 592 səh.
12. **Эльсгольц, Л.Э.** Введение в теорию дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом / Л.Э. Эльсгольц, С.Б. Норкин. – М.: Наука, 1971, 296 с.

13. **Escalante R.**, Numerical solution for a family of delay functional differential equations using step by step Tau approximations, Bull. Comp. Appl. Math., Vol.1, No.2, 2013, 81.-91 p.

14. **Rəsulova Ü.Z.** About the solution method of an optimal control problem with a delayed argument. Modern problems of mathematics and mechanics. Proceedings of the International conference devoted to the 80-th anniversary of academician Akif Gadjiev. 2017, 181 -182 p.

Rəsulova Ülviyyə Zakir qızı – AzMIU, Mexanika və informasiya texnologiyaları fakültəsi, imanova.ulviyya@gmail.com

ПОМЕХОТЕХНОЛОГИИ ОБНАРУЖЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ СИТУАЦИЙ И РАННЕГО МОНИТОРИНГА АВАРИЙ

Алиев Т.А., Мусаева Н.Ф., Сулейманова М.Т.

INTERFERING TECHNOLOGIES OF DETECTING TECHNOGENIC SITUATIONS AND EARLY MONITORING OF ACCIDENTS

Aliyev T.A., Musaeva N.F., Suleymanova M.T.

Abstract. Interfering technologies for the detection of the occurrence of technogenic situations and early monitoring of accidents based on determining the change dynamics of density function of interference distribution. It is shown that the application of these technologies avoids both minor accidents causing slight damage, and major accidents that cause great damage, as well as large-scale accidents with such catastrophic outcomes as numerous human victims, significant material damage and other grave consequences.

Keywords: failure, defect, technogenic situation, accident monitoring, change dynamics of density function of interference distribution

Аннотация. Разработаны помехотехнологии обнаружения возникновения техногенных ситуаций и раннего мониторинга аварий, основанные на определении динамики изменения функции плотности распределения помехи. Показано, что применение этих технологий позволяет избежать как мелкие аварии, приносящие незначительный ущерб, так и крупные аварии, приносящие большой ущерб, а также крупномасштабные аварии с такими катастрофическими исходами, как многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Ключевые слова: неисправность, дефект, техногенная ситуация, мониторинг аварий, динамика изменения функции плотности распределения помехи

1. Введение. Известно, что чрезвычайные техногенные ситуации появляются вследствие катастроф (авто-, авиакатастрофы и т.п.), аварий, крушений, столкновений, повреждений, поломок, коррозий, выходов из строя агрегатов, двигателей, механизмов, разрушений строительных сооружений, систем жизнеобеспечения зданий и т.д. и являются причиной больших человеческих и материальных потерь, а также лишений с точки зрения нормальной жизнедеятельности. Как правило, на промышленных объектах и в жилых массивах проводят комплекс технических, инженерных и организационных работ, которые позволяют предупредить, выявить и устранить причины возникновения аварий и катастроф, максимально снизить возможные разрушения и потери, а также создать благоприятные условия для проведения спасательных работ и восстановительных работ. Для этого совершенствуются технологические процессы, повышается надежность технологического оборудования и систем, применяются качественные конструкторские и технологические решения, используется высококачественное сырье, материалы, комплектующие изделия, используются и

совершенствуются системы технологического мониторинга, контроля, технической диагностики, безаварийной остановки производства, проводится локализация и подавление аварийных ситуаций и т.д. [1-3].

Однако перечисленные мероприятия и работы не дают возможности выявить дефекты на начальном периоде их появления, когда они еще находятся в скрытом виде. Поэтому для раннего обнаружения техногенных ситуаций и мониторинга аварий необходимо 1) разработать алгоритмы обнаружения раннего периода зарождения дефекта, 2) определить динамику развития неисправности; 3) своевременно оповестить обслуживающий персонал о необходимости остановки и проведения профилактических ремонтных работ. В последние годы для решения этих задач разработаны методы, основанные на оценке текущего технического состояния производственных объектов с использованием характеристик помехи [4-10]. В данной работе предлагаются алгоритмы обнаружения техногенных ситуаций и раннего мониторинга аварий, основанные на получении в реальном масштабе времени информации о характере функции плотности распределения помехи и динамики изменения ее значений. На основе этой информации система обнаружения техногенных ситуаций и раннего мониторинга аварий может формировать информацию о целесообразности проведения необходимых корректирующих организационно-технических мероприятий.

2. Постановка задачи. Известно, что в результате появления износа, коррозии, трещин, поломок, повреждений, выходов из строя агрегатов, двигателей, механизмов, разрушений строительных сооружений, систем жизнеобеспечения зданий и т.д. на полезные случайные технологические параметры $X(t)$ накладываются различные случайные помехи $E(t)$, под действием которых происходит искажение сигналов [4-10]:

$$G(t) = X(t) + E(t). \quad (1)$$

Знание характеристик этой помехи $E(t)$ дает возможность выявить скрытый период возникновения неисправностей, определить динамику развития этой неисправности и, таким образом, оценить степень развития опасности текущего состояния производственного объекта. При этом случайный процесс $G(t)$ может подчиняться различным законам распределения и по его дискретным значениям можно вычислить выборочные оценки таких характеристик как математическое ожидание m_G , дисперсию D_G , среднее квадратическое отклонение σ_G , корреляционную функцию $R_{GG}(\tau)$ по формулам:

$$m_G = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N G(i\Delta t) \quad (2)$$

$$D_G = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (G(i\Delta t) - m_G)^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \overset{\circ}{G}(i\Delta t), \quad (3)$$

$$\sigma_G = \sqrt{D_G}, \quad (4)$$

$$R_{\overset{\circ}{GG}}(\mu) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \overset{\circ}{G}(i\Delta t) \overset{\circ}{G}((i + \mu)\Delta t) \quad (5)$$

где $\overset{\circ}{G}(t) = G(t) - m_G$, $\tau = 0, \Delta t, 2\Delta t, 3\Delta t, \dots$ – временной сдвиг.

В то же время в системах мониторинга помеха, которая появилась в результате возникновения дефектов, неисправностей, неполадок и т.д., имеет нормальное распределение $N(\varepsilon; m_\varepsilon, \sigma_\varepsilon)$ и нулевое среднее $m_\varepsilon = 0$. Так как стационарная случайная помеха $E(t)$ является эргодической, то ее математическое ожидание m_E и среднее квадратическое отклонение σ_E имеют одно и то же значение для любой из случайных функций, входящих в совокупность. Поэтому функцию плотности нормального распределения $N(\varepsilon; m_E, \sigma_E) = N(\varepsilon)$ помехи представим в виде [11, 12]:

$$N(\varepsilon) = \frac{1}{\sigma_E \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\varepsilon - m_\varepsilon)^2}{2\sigma_E^2}} \quad (6)$$

Требуется вычислить: оценки дисперсии D_E помехи $E(t)$; среднего квадратического отклонения σ_E помехи; функции плотности распределения $N(\varepsilon)$ помехи, ее максимума и координаты точек перегиба; использовать эти характеристики для выявления скрытого периода возникновения неисправностей и определения динамики развития этой неисправности.

3. Алгоритмы определения динамики изменения функции плотности распределения помехи. Пусть от датчика, размещенного в зоне действия влияющих на объект факторов, поступают цифровые значения аддитивного зашумленного цифрового сигнала $G(\Delta t)$, состоящего из полезного сигнала $X(\Delta t)$ и помехи $E(\Delta t)$. Шаг дискретизации Δt выбранным в соответствии с условием: $\Delta t = 1/2f_E$, где f_E – частота среза помехи, герц [12]. Тогда алгоритмы вычисления оценок дисперсии D_E^* помехи $E(t)$; среднего квадратического отклонения σ_E^* помехи; функции плотности распределения $N^*(\varepsilon)$ помехи, ее максимума и координаты точек перегиба можно представить следующим образом [4-10]:

1) Вычисляются дискретные оценки авто корреляционной функции централизованного зашумленного сигнала $G(\Delta t)$ при $\mu = 0, \Delta t, 2\Delta t$:

$$R_{GG}(\mu = 0) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \overset{\circ}{G}(i\Delta t) \overset{\circ}{G}(i\Delta t), \quad (7)$$

$$R_{GG}(\mu = \Delta t) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \overset{\circ}{G}(i\Delta t) \overset{\circ}{G}((i+1)\Delta t), \quad (8)$$

$$R_{GG}(\mu = 2\Delta t) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \overset{\circ}{G}(i\Delta t) \overset{\circ}{G}((i+2)\Delta t). \quad (9)$$

2) Вычисляется среднее квадратическое отклонение σ_E^* помехи $E(t)$ зашумленного сигнала $G(t)$:

$$\sigma_E^* = \sqrt{D_E^*}, \quad (10)$$

где дисперсия помехи может вычисляться по двум формулам:

$$D_E^* = \begin{cases} R_{GG}(\mu = 0) - R_{GG}(\mu = \Delta t) & \text{для частного случая} \\ R_{GG}(\mu = 0) - 2R_{GG}(\mu = \Delta t) + R_{GG}(\mu = 2\Delta t) & \text{для общегослучая} \end{cases}.$$

3) С определенным шагом $\Delta\varepsilon$ задается последовательность возможных значений помехи $E(t)$ в порядке возрастания от $\varepsilon_{\min}$ до $\varepsilon_{\max}$: $\varepsilon(1) = \varepsilon_{\min}$, $\varepsilon(i+1) = \varepsilon(i) + \Delta\varepsilon$, ..., $\varepsilon_{\max}$, и формируется последовательность возможных значений помехи $\varepsilon(1)$, $\varepsilon(2)$, $\varepsilon(3)$, ..., $\varepsilon_{\max}$, для которой выполняется условие $\varepsilon(i-1) < \varepsilon(i)$. Затем в точках $\varepsilon(1)$, $\varepsilon(2)$, $\varepsilon(3)$, ..., $\varepsilon_{\max}$ вычисляется функция плотности нормального распределения помехи $E(t)$. Учитывая, что $m_\varepsilon = 0$, получаем

$$N^*(\varepsilon(i)) = \frac{1}{\sigma_E^* \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\varepsilon^2(i)}{2(\sigma_E^*)^2}}. \quad (11)$$

4) Вычисляется максимум функции плотности распределения $N_{\max}(\varepsilon)$ помехи $E(t)$ зашумленного сигнала $G(t)$:

$$N_{\max}^*(\varepsilon = 0) = \frac{1}{\sigma_E^* \sqrt{2\pi}}. \quad (12)$$

5) Вычисляются координаты точек перегиба $\left(-\sigma_E^*; \frac{1}{\sigma_E^* \sqrt{2\pi e}}\right)$ и $\left(\sigma_E^*; \frac{1}{\sigma_E^* \sqrt{2\pi e}}\right)$

функции плотности распределения помехи:

- для первой и второй точек по оси абсцисс:

$$AE1^* = -\sqrt{\sigma_E^*}; \quad (13)$$

$$AE2^* = \sqrt{\sigma_E^*}; \quad (14)$$

- для первой и второй точек по оси ординат:

$$OE^* = \frac{1}{\sqrt{2\sigma_E^* \pi e}}. \quad (15)$$

6) Создается банк данных, состоящий из оценок σ_E^* , D_E^* , $N^*(\varepsilon(i))$, $N_{\max}^*(\varepsilon = 0)$, $AE1^*$, $AE2^*$, OE^* , полученных в различные моменты времени t_i , $i = 1, 2, 3, K$.

4. Помехотехнологии обнаружения техногенных ситуаций и раннего мониторинга аварий по характеристикам помехи.

Ниже предлагается следующий алгоритм.

1. Вычисляются характеристики помехи: D_E^* , σ_E^* , $N^*(\varepsilon(i))$, $N_{\max}^*(\varepsilon = 0)$, $AE1^*$, $AE2^*$, OE^* по выражениям (7)-(15).

2. Если все их значения равны нулю, то это означает, что в техническом состоянии объекта нет неисправностей: $D_E^* = 0$, $\sigma_E^* = 0$, $N^*(\varepsilon(i)) = 0$, $N_{\max}^*(\varepsilon = 0) = 0$, $AE1^* = 0$, $AE2^* = 0$, $OE^* = 0$.

3. В момент времени t_1 вычисляются значения дисперсии помехи $D_{E_{t_1}}^*$, среднеквадратического отклонения $\sigma_{E_{t_1}}^*$, значений функции плотности распределения $N_{t_1}^*(\varepsilon(i))$, ее максимума $N_{t_1, \max}^*(0)$ и точек перегиба по оси абсцисс $AE1_{t_1}^*$, $AE2_{t_1}^*$ и ординат $OE_{t_1}^*$; если эти значения отличны от нуля: $D_E^* \neq 0$, $\sigma_E^* \neq 0$, $N^*(\varepsilon(i)) \neq 0$, $N_{\max}^*(\varepsilon = 0) \neq 0$, $AE1^* \neq 0$, $AE2^* \neq 0$, $OE^* \neq 0$, то это означает, что появилась неисправность. Полученные значения заносятся в банк данных в виде вектора информативных признаков:

$$S_{t_1} = [D_{E_{t_1}}^* \quad \sigma_{E_{t_1}}^* \quad N_{t_1}^*(\varepsilon(i)) \quad N_{t_1, \max}^*(0) \quad AE1_{t_1}^* \quad AE2_{t_1}^* \quad OE_{t_1}^*].$$

При этом начинается поиск возникновения дефекта, и устанавливается соответствие между значениями характеристик помехи и видом дефекта.

4. Затем в момент времени t_2 вычисляются значения дисперсии помехи $D_{E_{t_2}}^*$, среднеквадратического отклонения $\sigma_{E_{t_2}}^*$, значений функции плотности распределения $N_{t_2}^*(\varepsilon(i))$, ее максимума $N_{t_2, \max}^*(0)$ и точек перегиба по оси абсцисс $AE1_{t_2}^*$, $AE2_{t_2}^*$ и ординат $OE_{t_2}^*$; полученные значения также заносятся в банк данных в виде вектора информативных признаков $S_{t_2} = [D_{E_{t_2}}^* \quad \sigma_{E_{t_2}}^* \quad N_{t_2}^*(\varepsilon(i)) \quad N_{t_2, \max}^*(0) \quad AE1_{t_2}^* \quad AE2_{t_2}^* \quad OE_{t_2}^*].$

5. Проводится анализ оценок помехи, полученных в моменты времени t_1 и t_2 , и делаются следующие выводы.

5.1. Если $D_{E_{t_1}}^* = D_{E_{t_2}}^*$, $\sigma_{E_{t_1}}^* = \sigma_{E_{t_2}}^*$, $N_{t_1}^*(\varepsilon(i)) = N_{t_2}^*(\varepsilon(i))$, $N_{t_1, \max}^*(0) = N_{t_2, \max}^*(0)$, $AE1_{t_1}^* = AE1_{t_2}^*$, $AE2_{t_1}^* = AE2_{t_2}^*$, $OE_{t_1}^* = OE_{t_2}^*$, то динамика развития неисправности не

наблюдается. Тогда состояние производственного объекта считается стабильно неисправным и проводятся профилактические работы в режиме нормальной эксплуатации объекта.

5.2. Если $D_{E_{t1}}^* \neq D_{E_{t2}}^*$, $\sigma_{E_{t1}}^* \neq \sigma_{E_{t2}}^*$, $N_{t1}^*(\varepsilon(i)) \neq N_{t2}^*(\varepsilon(i))$, $N_{t1,\max}^*(0) \neq N_{t2,\max}^*(0)$, $AE1_{t1}^* \neq AE1_{t2}^*$, $AE2_{t1}^* \neq AE2_{t2}^*$, $OE_{t1}^* \neq OE_{t2}^*$, то неисправность находится в процессе развития. Причем, если $D_{E_{t1}}^* > D_{E_{t2}}^*$, $\sigma_{E_{t1}}^* > \sigma_{E_{t2}}^*$, то это означает, что дефект увеличился и следует провести ремонтные работы. Тогда для вектора информативных признаков $S_{t2} = [D_{E_{t2}}^* \quad \sigma_{E_{t2}}^* \quad N_{t2}^*(\varepsilon(i)) \quad N_{t2,\max}^*(0) \quad AE1_{t2}^* \quad AE2_{t2}^* \quad OE_{t2}^*]$ устанавливается соответствие между значениями характеристик помехи и степенью развития этого вида дефекта.

6. Затем в момент времени t_3 вычисляются значения дисперсии помехи $D_{E_{t3}}^*$, среднеквадратического отклонения $\sigma_{E_{t3}}^*$, значений функции плотности распределения $N_{t3}^*(\varepsilon(i))$, ее максимума $N_{t3,\max}^*(0)$ и точек перегиба по оси абсцисс $AE1_{t3}^*$, $AE2_{t3}^*$ и ординат OE_{t3}^* ; полученные значения также заносятся в банк данных в виде вектора информативных признаков $S_{t3} = [D_{E_{t3}}^* \quad \sigma_{E_{t3}}^* \quad N_{t3}^*(\varepsilon(i)) \quad N_{t3,\max}^*(0) \quad AE1_{t3}^* \quad AE2_{t3}^* \quad OE_{t3}^*]$.

6.1. Если $D_{E_{t3}}^* \gg D_{E_{t2}}^*$, $\sigma_{E_{t3}}^* \gg \sigma_{E_{t2}}^*$, то это означает, что повреждение интенсивно развивается. Тогда в векторе информативных признаков этим значениям характеристик помехи ставится в соответствие состояние: «быстро развивающаяся степень дефекта». В этом случае необходимо остановить работу оборудования во избежание возникновения аварии.

7. Затем характеристики помехи вычисляются в моменты времени $t_4, t_5, \dots, t_n$, и для каждого момента времени составляется свой вектор информативных признаков $S_{t4}, S_{t5}, \dots, S_{tn}$; при этом для каждого из этих векторов устанавливается соответствие между значениями характеристик помехи и степенью развития данного вида дефекта. Составляется матрица информативных признаков динамики развития данного вида неисправности технического объекта: $S = [S_{t1} \quad S_{t2} \quad \dots \quad S_{tn}]$.

8. Для других видов дефектов составляются аналогичные матрицы информативных признаков динамики развития неисправностей технических объектов. Это дает возможность обнаружить момент возникновения техногенной ситуации и провести ранний мониторинг аварий.

5. Заключение. Применение разработанных технологий помехомониторинга позволяет обнаружить начальный момент зарождения техногенной ситуации и провести ранний мониторинг аварий. В результате появляется возможность предотвратить такие катастрофические процессы как взрывы; воспламенения с пожарным исходом; выбросы большого количества опасных для жизни химических, радиоактивных и биологических веществ; внезапное обрушение строительных сооружений и зданий; аварии в электросетях и энергетических системах; аварии в системах жизнеобеспечения жилых зданий; аварии на гидротехнических сооружениях и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность России. Безопасность промышленного комплекса /Рук. авторского коллектива В.М.Кульчев/, М.: МГФ "Знание", 2002, 464 с.
2. <http://bgdstud.ru/voprosy-i-otvety-po-bzhd/472-chrezvychajnye-situacii-texnogennogo-xaraktera-zashhita.html>
3. <http://www.obzh.ru/pre/2-3.html>
4. Aliyev T.A., Musaeva N.F. An algorithm for Eliminating Microerrors of Noise in the Solution of

Statistical Dynamics Problems // Automation and Remote Control. — 1998. — Vol. 59. — No. 5. — P. 679-688.

5. **Musaeva N.F.** Robust correlation coefficients as initial data for solving a problem of confluent analysis // Automatic Control and Computer Sciences. — 2007. — Vol. 41. — No. 2. — P. 76-87.

6. **Musaeva N.F.** Robust method of estimation with “contaminated” coarse errors // Automatic Control and Computer Sciences. — 2003. — No. 6. — P. 50-63.

7. **Aliiev T.A., Musaeva N.F., Suleymanova M.T., Gazizade B.I.** Analytic representation of the density function of normal distribution of noise // Journal of Automation and Information Sciences. — 2015. — Vol. 47(8). — № 4. — P.24-40.

8. **Aliiev T.A., Musaeva N.F., Suleymanova M.T., Gazizade B.I.** Technology for calculating the parameters of the density function of normal distribution of the useful component in a noisy process // Journal of Automation and Information Sciences. — 2016. — Vol. 48. — № 4. — P.35-55.

9. **Aliiev T.A., Musaeva N.F., Suleymanova M.T., Gazizade B.I.** Digital algorithms for calculating the differential function of normal distribution of noise. // National Academy of Sciences of Azerbaijan. Reports. — 2016. — Vol. 72. — № 1. — P.18-22.

10. **Aliiev T.A., Musaeva N.F., Suleymanova M.T., Gazizade B.I.** Sensitive Algorithms for Identifying the Degree of Fault Growth in Sucker Rod Pumping Units. // Mechatronics, automation, control. — 2017. — Vol. 18. — № 2. — P.94-102.

11. **Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.** Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. — 5-е изд., М.: КНОРУС, 2013. — 448 с.

12. Техническая кибернетика. Книга 2. / Под ред. Солодовникова В.В. — М.: Машиностроение, 1967. — 682

Алиев Тельман Аббас оглы- академик НАН Азербайджана, доктор технических наук, профессор, директор Института систем управления НАН Азербайджана, АзАСУ, заведующий кафедрой Информационные технологии и системы, telmancyber@gmail.com

Мусаева Наиля Фуад кызы- АзАСУ, доктор технических наук, профессор кафедры Информационные технологии и системы, musanaila@gmail.com

Сулейманова Матанат Таир кызы- диссертант, научный сотрудник Института систем управления НАН Азербайджана, metanet_suli@yahoo.com

РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ НА МАРШРУТАХ Г. БАКУ.

Ахмедов Т.М., Кулиев Т.Д.

RESERVES FOR THE IMPROVEMENT OF TRANSPORT SERVICE LEVEL FOR POPULATION IN BAKU TRAFFIC ROUTES

Akhmedov T.M., Quliev T.D.

Abstract. The purpose of the study described in the article is to improve the quality of service for passengers by increasing the efficiency of the traffic regularity of Baku city transport buses and reducing the time spent by public for waiting transport means. The main content of the article deals with the new method of reserving the used buses for routed urban transport. Considering that this method is fundamentally and positively different from the method currently applied for reservation of buses, it is actual topic worth to reflect in the article. It is recommended to determine the number of reserve buses from economic and social aspects. Reserve buses have been viewed as urban transport systems for public service system. With introduction of the public service theory, the cumulative cost of economic and social losses has been used to address this issue. In this case, the interest of both passengers and motor transport businesses is considered.

Keywords: reserve buses, city transport, passengers, service quality, traffic regularity, route

Abstrakt. Məqalədə şərh olunan tədqiq olunmuş məsələnin məqsədi Bakı şəhər nəqliyyatının avtobuslarının hərəkət müntəzəmliyinin effektiv təminin yüksəldilməsi, əhəlinin nəqliyyat gedışlərinin gözləməsinə sərf etdiyi vaxtın azaldılması yolu ilə sənişinlərə xidmət keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasıdır. Məqələnin əsas məzmunu ondan ibarətdir ki, burada marşrutlaşdırılmış şəhər nəqliyyatı üçün işlənmiş avtobusların rezervləşdirilməsinin yeni metodunun yazısı əks olunmuşdur. Nəzərə alaraq ki, bu metod müsbət tərəfə mövcud haldakı avtobusların rezervləşdirilməsinin tətbiqi üsullarından əsaslı sürətdə fərqlənir, o aktuallığa malikdir və məqalədə bu göstərilmişdir. Rezerv avtobuslarının sayının təyini iqtisadi və sosial aspektlərdən aparılması təklif olunur. Rezerv avtobusları ilə şəhər nəqliyyatının xidmət sisteminə, kütləvi xidmət sistemi kimi baxılmışdır. Kütləvi xidmət nəzəriyyəsinin tətbiqi ilə bu məsələnin həllində iqtisadi və sosial itkilərin cəmlənmiş xərclərindən istifadə olunmuşdur. Ona görə də bu halda həm sənişinlərin, həm də avtonəqliyyat təsərrüfatlarının marağı nəzərə alınır.

Açar sözlər: rezerv avtobuslar, şəhər nəqliyyatı, sənişin, xidmət keyfiyyəti, hərəkət müntəzəmliyi, marşrut

Для выявления резервов повышения транспортного обслуживания населения городов необходимо провести исследовательскую работу по анализу состояния перевозок и обеспечению мероприятий по их совершенствованию, направленных на достижения высокой регулярности движения. Одной из главных задач, которую необходимо решить при этом, является выполнение установленного задания по обеспечению расписания и регулярности движения. Регулярность движения автобусов является качественной оценкой уровня обслуживания. Создание эффективной системы обеспечения регулярности движения является сложной научно-технической и организационно-экономической проблемой. Поэтому в данной статье приведены разработанные предложения для правильного создания резерва автобусов способствующий покрытию потерь от сбоев движения, которые наблюдаются на городском транспорте г. Баку. Так как в г. Баку невыпуск автобусов на линию, сходы автобусов с маршрутов наблюдаются часто, восполнение этих потерь с минимальными затратами являются актуальной проблемой сегодняшнего дня.

Существенное повышение надежности функционирования автобусного транспорта не могут быть обеспечены в рамках традиционных методов организации и управления пассажирскими перевозками, имеющих ограниченные возможности принятия оптимальных решений. Оценка и анализ выполнения плана-графика движения составляет основу управления пассажирским транспортом. В настоящее время в качестве оценочных показателей выполнения плана-графика движения автобусов применяются коэффициент выпуска автобусов на линию, коэффициенты характеризующие исполненное движение автобусов. По этим показателям невозможно определить степень обеспеченности перевозок автобусами требуемой вместимости и надежности их работы на маршрутах. Повышение регулярности движения автобусов путем резервирования достигается за счет рационального применения дополнительных автобусов. Резервированием обеспечивается сравнительно равномерное удовлетворение потребности в перевозках на различных маршрутах и уменьшение затрат времени пассажиров на ожидание посадки.

Возникновение сбоев в движении, в течении суток, снижает перевозные возможности автобусного транспорта города и вызывает несоответствие между количеством автобусов на маршрутах и потребностями в перевозках. При этом для определенных пассажиров поездка происходит в переполненном салоне автобуса и с увеличением времени ожидания начала поездки. Все это приводит к снижению экономических показателей автотранспортных предприятий и уменьшению уровня качества обслуживания пассажиров. Подобная структура эффективности резервирования автобусов и представлена на рис. 1.

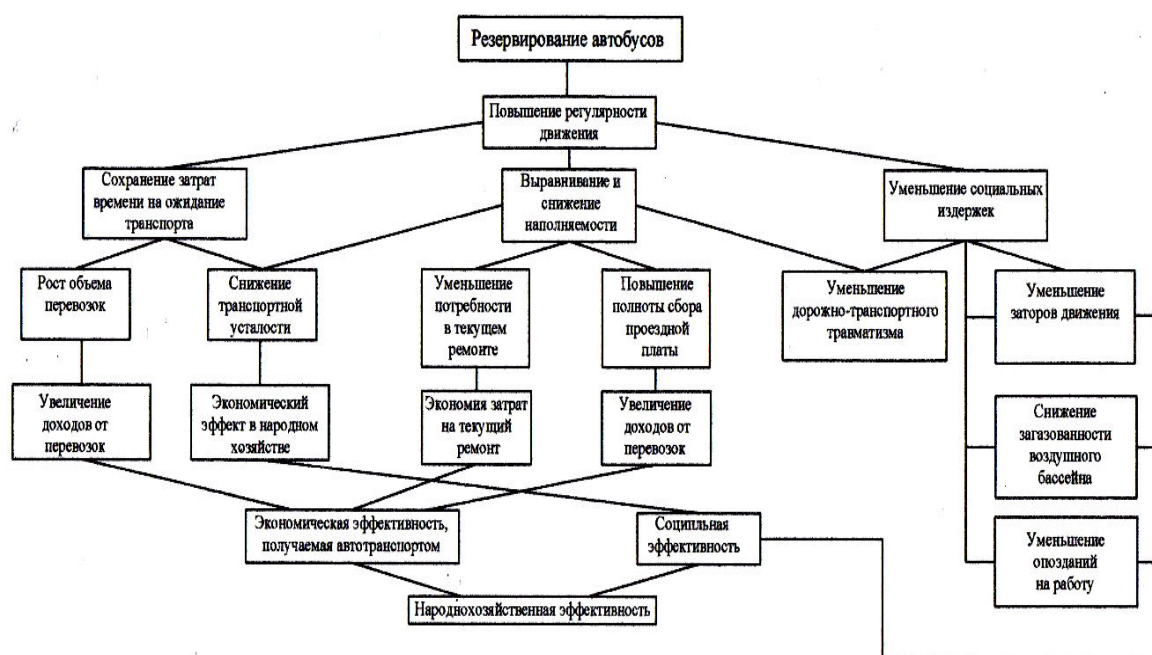


Рис.1. Структура эффективного внедрения резервирования автобусов

В настоящее время во многих городах стран мира при определении количества резервных автобусов используют нормативный метод, заключающийся в планировании резерв в количестве 3-5% от общего их числа. Такой подход [1] приводит либо к срыву рейсов из-за нехватки резерва, либо к увеличению непроизводительных затрат из-за избытка резервных автобусов. В настоящее время в Баку вообще не применяют метод резервирования. Принимая применения этого метода за основной резерв повышения регулярности движения автобусов, нами разработан новый вариант определения количества и распределения резерва автобусов по маршрутам в городах нашей республики. Существенное повышение надежности функционирования автобусного транспорта, и оценка его работы не могут быть обеспечены в рамках традиционных методов диспетчерского управления, и оценки выполнения планов-графиков движения, имеющих ограниченные возможности принятия оптимальных решений.

Оценка и анализ выполнения плана-графика движения составляют основу управления пассажирским транспортом. В настоящее время в качестве оценочных показателей выполнения плана-графика движения автобусов применяются коэффициент выпуска автобусов на линию и коэффициенты, характеризующие исполненное движение автобусов. По этим показателям невозможно определить степень обеспеченности перевозок автобусами требуемой вместимости и надежности их работы на маршрутах. С целью устранения этих недостатков для оценки выполнения запланированного уровня транспортного обслуживания населения и плана-графика движения предложено принять рейсы, автобусо-часы, автобусо-место-часы, предусмотренные расписанием движения.

Определение коэффициентов графичности, качества и регулярности движения с использованием предложенных критериев и применение их при анализе исполненного движения, оказывает положительное влияние на качество разрабатываемых мероприятий по ликвидации причин, вызывающих нарушения плана-графика движения автобусов. Одним из эффективных мероприятий по обеспечению запланированного уровня транспортного обслуживания населения является резервирование автобусов. Нами предложен порядок определения резервных автомобилей и разработан метод оперативного распределения автобусов различных марок по маршрутам в условиях применения резервных автобусов.

По предложенному варианту количество резервных автобусов определяется с учетом общественно- хозяйственных затрат, что позволяет сочетать экономические и социальные

аспекты резервированы . При решении данной задачи с применением теории массового обслуживания использован минимум общественно-хозяйственных затрат. В условиях принятого критерия оптимизации система обслуживания городского пассажирского транспорта резервными автобусами может рассматриваться как система массового обслуживания. При этом обслуживающей системой является резерв автобусов, а отдельные автобусы из резерва рассматриваются как обслуживающие аппараты, каждый из которых может удовлетворить одновременно только одно требование-заявку на подмену сошедшего с линии автобуса. При этом в обслуживающей системе возникает потребность в аппарате для пополнения резерва, которая удовлетворяется за счет автобусов, отремонтированных после схода с линии. Проведенные исследования вероятностных характеристик перевозочного процесса на автобусных маршрутах Баку позволили установить ,что сходы автобусов с линии за сутки имеют определенную статистическую закономерность , которая описывается законом Пуассона: $P_k(t) = \frac{\lambda t}{k!} e^{-\lambda t}$

где $P_k(t)$ -вероятность схода с линии k автобусов за время t ;

λ - параметр потока сходов ;

k – число автобусов , сошедших с линии и требующих замены за время t .

Временем обслуживания является время, затраченное на ремонт автобуса , сошедшего с линии (от момента выхода резервного автобуса по данному требованию до момента поступления его в состав резерва). Статистическим анализом установлено , что время обслуживания в данном случае подчиняется показательному закону распределения : $F_k(t)=1-e^{-\mu t}$, где μ -интенсивность ремонта (величина , обратная среднему времени ремонта).

Анализ условий формирования управляющих воздействий при неполном выпуске автобусов на линию показал , при составлении суточного наряда на выпуск автобусов по всем маршрутам должно быть обеспечено равенство условий проезда пассажиров на каждом из них. Для этого поставлена и решена задача рационального распределения автобусов по маршрутам за предстоящие сутки. Задача может быть сформирована следующим образом . В городе имеется несколько автобусных парков с определенным количеством автобусов разных марок ; маршрутная сеть включает известное количество маршрутов , для каждого из которых запланировано определенное количество автобусов одной марки ; выпуск автобусов на маршруты подразделен на линейную и резервную части , для каждой из которых запланировано точное количество автобусов (раздельно по маркам) , которыми располагает автобусный парк ; нулевой пробег от каждого автобусного парка до всех начальных остановочных пунктов известен . Требуется как распределить автобусы по маршрутам при составлении суточного наряда на выпуск автобусов на маршруты , чтобы обеспечить уравнение условий проезда пассажиров на различных маршрутах с рациональным распределением резервных автобусов между парками и маршрутами .

Частота решения задачи зависит от фактической готовности автобусов АТП к работе. Потребность в ее решении возникает в каждом случае неполного выпуска автобусов на маршруты. Для решения задачи оперативного распределения автобусов между маршрутами на предстоящие сутки , когда ряд АТП по разным причинам не может обеспечить их плановый выпуск , целесообразно использовать два категория –коэффициент дефицита автобусов на маршрутах и нулевой пробег резервных автобусов при определенных ограничениях . Первый критерий предусматривает выполнение следующего условия :

$$\sum_{j=1}^n |Kd(A_j)-Kd_{cp}| \rightarrow \min$$

A_j - число автобусов , работающих на j -м маршруте ;

$Kd(A_j)$ - коэффициент дефицита автобусов на маршруте при количестве автобусов , равном A_j ;

Kd_{cp} - средняя величина коэффициента дефицита автобусов по всем маршрутам , на

которых работают автобусы одной марки- $Kd_{cp} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Kd(A_j)$, где n - число маршрутов
при $\sum_{j=1}^n A_j = A_{об}$, где $A_{об}$ - общее количество автобусов одной марки, выпущенных на
линию.

Принятый критерий позволяет добиться равных условий проезда пассажиров на различных маршрутах. Однако достичь абсолютного равенства степени удовлетворения потребностей пассажиров в перевозках на всех маршрутах можно не всегда. Кроме того, достижение равных условий перевозок на маршрутах осуществляется в рамках одного АТП. Из других парков автобусы привлекаются на маршруты только из резервной части. Для практической реализации теоретических положений и результатов исследования разработаны методы управляющих воздействий, направленные на поддержание регулярности движения в случаях нарушений графика. Разработанная методика резервирования автобусов предусматривает комплекс организационно – технических мероприятий, включающих передачу части автобусов непосредственно в распоряжении диспетчерской службы для оперативного использования их на тех маршрутах, где произошел срыв расписания движения. При этом автобусы, сошедшие с линии и прошедшие ремонт, включаются в состав резервных, а резервные автобусы, включенные вместо линейных, работают на маршруте до конца смены по графику. Кроме того, резервные автобусы могут использоваться для покрытия недовыпуска автобусов других АТП и для усиления маршрутов при возникновении на них незапланированных пассажиропотоков.

В соответствии с принятым критерием оптимизации количества резервных автобусов с использованием теории массового обслуживания [2] целевая функция решения задачи имеет вид: $\varphi(r) = S(r) + F(r) = \lambda \sum \Delta t + \beta r_{св} \rightarrow \min$

где λ - стоимостная оценка потери пассажира-часа, руб/ч;

r - количество автобусов в резерве;

$S(r)$ - суммарная стоимость потерь времени пассажиров на ожидании автобусов, руб;

$F(r)$ - суммарные затраты АТП на содержание автобуса в резерве, руб;

Δt - среднее увеличение времени ожидания из-за нехватки автобусов на линии, ч;

β - затраты на содержание одного резервного автобуса, руб;

$r_{св}$ - среднее количество простаивающих резервных автобусов.

Данный метод определения оптимального количества автобусов представлен на рис. 2.

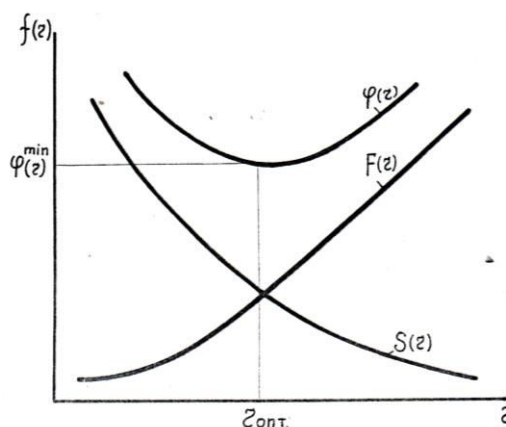


Рис. 2. Зависимость суммарных затрат от числа резервных автобусов

Для определения неизвестных параметров Δt и $r_{св}$ входящих в выше указанную формулу, необходимо воспользоваться общепринятыми методами определения затрат

времени пассажиров на ожидание автобуса и основных положений теории массового обслуживания. Очевидно, что рассматриваемая система может нормально функционировать, когда темп поступления требований в систему ниже темпа обслуживания системы. Так, условием нормальной работы системы является следующее: $\lambda < \mu r$

Плотность потока заявок, равная среднему числу заявок на замену неисправных автобусов, поступающих на среднее время ремонта одного автобуса, определяется по формуле $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$. Средневзвешенное время ожидания автобусов по всей автобусной сети

определяется по формуле
$$T = \frac{\sum_{i=1}^m W_i}{\sum_{i=1}^m \frac{W_i}{T_i}}$$

где m - количество маршрутов;

W_i - пассажиропоток на i -м маршруте за единицу времени, пасс.;

T_i - среднее время ожидания на i -м маршруте.

Фактическое среднее время ожидания автобуса можно определить из выражения

$$T_{\phi} = \frac{T_{об}}{2Q} = \frac{T_{\acute{a}}}{2 \frac{Q}{N_{\ddot{e}}}} = \frac{T_{nl}}{\mathcal{G}}$$

где $T_{об}$ - время оборотного рейса, ч;

Q, N_{nl} - соответственно фактическое и плановое количество автобусов на маршрутах;

$\mathcal{G}$ - коэффициент обеспеченности маршрутов автобусами; $\mathcal{G} = \frac{Q}{N_{nl}}$

Минимальное число автобусов в резерве $R = \rho$

При минимальном количестве резервных автобусов еще не достигается достаточная экономическая эффективность функционирования системы. Для определения оптимального количества резервных автобусов следует применить аналитические зависимости, рассматриваемые при расчетах систем массового обслуживания и вытекающие из принятой модели. Вероятность того, что весь резерв автобусов имеется в наличии из-за отсутствия

сходов линейных автобусов, рассчитывается по формуле
$$P_0 = \frac{1}{\sum_{i=0}^r \frac{p^i}{i!} + \frac{p^{r+1}}{r!(r-p)}}$$

Вероятность того, что весь резерв автобусов использован, определяется по формуле

$$P = \frac{p^r}{(r-1)!(r-p)} P_0$$
. Среднее число простаивающих резервных автобусов определяется из выражения $r_{св} = r - \rho$. Среднее количество сошедших с линии автобусов, ожидающих замену, рассчитывается по формуле
$$M = \frac{P \cdot \rho}{r - \rho}$$
. Среднее число автобусов на линии $Q = N_{nl} - M$.

Коэффициент обеспеченности транспортной сети автобусами $\mathcal{G} = 1 - \frac{M}{N_{nl}}$. Коэффициент

нехватки автобусов на маршрутах $r = \frac{M}{N_{nl}}$. Среднее время ожидания при нехватке автобусов на транспортной сети рассчитывается по формуле

$$T_{\phi} = \frac{W}{2(1-\eta) \left(\sum_{i=1}^m \frac{W_i N_i}{T_i \acute{a}} \right)}$$

Увеличение среднего времени ожидания автобуса одним пассажиром из-за нехватки

автобусов на линии определяется из выражения $\Delta t = T_{\varphi} - T_{nl} = \frac{T_{nl}}{\vartheta} - T_{nl} = \frac{T_{nl}}{1-\eta} - T_{nl} = T_{nl} \frac{\eta}{1-\eta}$

Общие потери времени из – за нехватки автобусов на линии $\sum \Delta t = \Delta t W$. В стоимостном выражении потери времени пассажиров на ожидание автобуса составляют: $S_I = \lambda \sum \Delta t$. В принятой целевой функции, используемой для решения данной задачи, S_I является одной из составляющих критериев оптимальности. Второй составляющей целевой функции являются затраты на содержание резервных автобусов: $F = \beta (r - \rho)$. Таким образом можно определить рациональное количество автобусов в резерве применительно к сложившимся условиям эксплуатации и реальному техническому состоянию автобусов. Второй этап решения задачи заключается в распределении определенного количества автобусов между маршрутами с уравниванием условий проезда пассажиров на различных маршрутах. На последнем этапе решается вопрос о том, из какого АТП и на какой маршрут следует направить резервный автобус. При этом учитывается нулевой пробег подачи резервного автобуса.

Выводы

1. Анализ существующих систем повышения качества автобусных перевозок в городах показывает, что при их создании основное внимание уделяется совершенствованию организации перевозок и управляющих воздействий без должной проработки определению количества резервных автобусов. На городских автобусных маршрутах г. Баку метод резервирования можно сказать, что вообще не применяется.
2. Проведенные исследования вероятностных характеристик перевозочного процесса на маршрутах г. Баку позволил установить, что не довел пуск автобусов на линию, а также сходы автобусов с линии по дням имеют определенную статистическую закономерность. Использование характеристики этих закономерностей достигается наиболее эффективное применение имеющихся резервов.
3. Разработанная методика резервирования автобусов, заключающийся в научно обоснованном комплексе организационно – технических мероприятий предусматривает создания резерва автобусов для оперативного использования их на тех маршрутах, где произошли сбои в движении. Применение предложенного метода в г. Баку значительно повысит надежность пассажирских перевозок и улучшит регулярность движения автобусов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Олховский С.Ю., Быков О.В. Логистика городского общественного пассажирского транспорта. Учебное пособие, Омск, сибАДИ, 2013, 193 стр.
2. Əhmədov H.M. "Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika müntəxəbatı", Bakı, BDU, 2014, 496 səh.

Əhmədov Tağı Məhəmməd oğlu- AzMİU, Nəqliyyat tikintisi və yol hərəkətinin təşkili kafedrasının müdürü, texniki elmlər namizədi, dosent, nəqliyyat tikintisi, hərəkətin təşkil, nizamlanması və təhlükəsizliyi, hərəkət tərkibinin istismarı, nəqliyyatın idarə olunması sahələri üzrə mütəxəssis, yapysamal1993@rambler.ru

Quliyev Tahir Cavanşir oğlu- AzMİU, Nəqliyyat tikintisi və yol hərəkətinin təşkili kafedrası, texniki elmlər namizədi, dosent, nəqliyyatda daşımaların təşkili və idarə olunması, yol hərəkətinin təşkili və təhlükəsizliyi, avtonəqliyyatın istismarı sahələri üzrə mütəxəssis, tahir_quliyev55@mail.ru

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПОМЕХ С РАЗЛИЧНЫМИ ЗАКОНАМИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ЗАШУМЛЕННЫХ СТОХАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Рзаева Н.Э.

WITH VARIOUS DISTRIBUTION LAWS FOR THE ANALYSIS OF THE NOISY STOCHASTIC PROCESSES

Rzaeva N.E,

Abstract. The article talks about a software developed in MATLAB computer mathematics environment for online noise generation with different distribution laws and corresponding parameters. The program can be used as a module, which allows depending on the task assigned, to ask a user necessary information for analysis of the noisy signals.

Keywords: interference, noisy signal, distribution law, software, analysis, stochastic process, distribution parameters

Abstrakt. В статье в среде компьютерной математики MATLAB разработано программное обеспечение для online формирования помех с различными законами распределения и соответствующими параметрами. Программа может быть использована в качестве модуля, позволяя в диалоговом режиме в зависимости от поставленной задачи запрашивать у пользователя необходимые данные для анализа зашумленных сигналов.

Ключевые слова: помеха, зашумленный сигнал, закон распределения, программное обеспечение, анализ, стохастический процесс, параметры распределения.

Введение. Известно, что в объектах контроля на выходах соответствующих датчиков получают зашумленные сигналы $g(i\Delta t)$, которые отражают их техническое состояние или состояние их функционирования. Указанные зашумленные сигналы состоят из смеси полезного сигнала и помехи $g(i\Delta t) = X(i\Delta t) + \varepsilon(i\Delta t)$. При нормальном состоянии функционирования объекта выполняются классические условия [1,2], такие как нормальность закона распределения, отсутствие корреляции между полезным сигналом и помехой и т.д. в виде

$$\omega_{T_g}[g(i\Delta t)] = \frac{1}{\sqrt{2\pi D_g}} e^{-\frac{g(i\Delta t)^2}{2D_g}}, D_\varepsilon \approx 0, D_g \approx D_X;$$

равенств

$$R_{gg}(\mu) \approx R_{XX}(\mu); m_g \approx m_X \approx m_\varepsilon \approx 0; R_{X\varepsilon}(\mu = 0) \approx 0, r_{X\varepsilon} \approx 0, \quad (1)$$

где $\omega_{T_g}[g(i\Delta t)]$ – закон распределения сигнала $g(i\Delta t)$; D_ε, D_X, D_g – оценки дисперсий помехи $\varepsilon(i\Delta t)$, полезного $X(i\Delta t)$ и суммарного $g(i\Delta t)$ сигналов соответственно; $R_{XX}(\mu)$, $R_{gg}(\mu)$ – оценки корреляционных функций полезного сигнала $X(i\Delta t)$ и суммарного сигнала $g(i\Delta t)$; m_g, m_X, m_ε – математические ожидания помехи $\varepsilon(i\Delta t)$, полезного и суммарного сигналов; $R_{X\varepsilon}(\mu = 0)$, $r_{X\varepsilon}$ – взаимно корреляционная функция и коэффициент корреляции между полезным сигналом $X(i\Delta t)$ и помехой $\varepsilon(i\Delta t)$.

Однако у каждого объекта процесс перехода объектов контроля в аварийное состояние до приобретения им явно выраженного характера имеет значительные отличительные особенности, которые связаны с физическими, механическими, химическими и другими свойствами [3-9]. Это также связано с функциями, которые они выполняют, режимами их эксплуатации и т.д. По этим и многим другим причинам процесс зарождения изменения в техническом состоянии объекта контроля до приобретения им явно выраженного характера

протекает по-разному. У одних объектов это протекает быстро. У других этот процесс занимает многократно больше времени [1,3,4, 9-12].

В начале зарождения изменений в техническом состоянии происходит нарушение классических условий (1), что сопровождается сменой закона распределения помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ и соответственно самого суммарного сигнала $g(i\Delta t)$.

В связи с вышеуказанным в работе разработано программное обеспечение для формирования зашумленных сигналов $g(i\Delta t)$ с требуемым законом распределения его помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ для анализа изменений характеристик $g(i\Delta t)$ на начальном этапе изменений в техническом состоянии объекта контроля.

1.Постановка задачи. Как было указано выше зашумленные сигналы состоят из смеси полезного сигнала и помехи $g(i\Delta t) = X(i\Delta t) + \varepsilon(i\Delta t)$. Таким образом, очевидно, что для формирования зашумленного сигнала в первую очередь необходимо формирование полезного сигнала. Далее для анализа изменений характеристик $g(i\Delta t)$ от поведения помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ необходимо ее формирование с различными законами распределения. Помеха в виде случайной функции может быть сформирована с одним из следующих законов распределения: 1 – Нормальный закон распределения (Распределение Гаусса), 2 – Бета распределение, 3 – Гамма распределение, 4 – экспоненциальное распределение, 5 – распределение Пуассона, 6 – распределение Вейбулла, 7 – биномиальное распределение, 8 – хи-квадрат распределение, распределение Стюдента, 10 – распределение Рэлея. Очевидно, что для каждого варианта необходимо задание соответствующих параметров распределения. Указанные задачи в диалоговом режиме и будут решены при применении предложенного программного обеспечения.

2. Разработка программного обеспечения для формирования законов распределения помехи для анализа зашумленных стохастических процессов. Как было указано выше, на первом этапе формируется полезный сигнал $X(i\Delta t)$. В рассматриваемом варианте в качестве полезного сигнала выбрана синусоида с количеством отсчетов $N = 1000$, амплитудой $A = 100$, периодом $T = 2$ мс, циклической частотой, $\Delta t = \frac{T}{N}$. Ниже представлен листинг этой части программы.

```
N=1000; T=2; w=2*pi/T; delta=T/N; A=10; for i=1:N, x1(i)=A*sin(i*w*delta); end x=x1-mean(x1); plot(x,'g') hold on.
```

Далее программа в диалоговом режиме предлагает пользователю выбрать, по какому закону распределения должна быть сформирована помеха. Листинг данной части программы представлен ниже.

```
reply=input('vvedite zakon raspredeleniya pomexi: 1-normalniy(gausovski), 2-beta, 3-gamma, 4-expomencionalnoye,5-Puassona, 6-Veybulla, 7-binomialnoye, 8-xi kvadrat, 9-studenta, 10-Releya').
```

При нажатии пользователем клавиши с номером распределения на экране появляются параметры распределения, среди которых пользователь должен сделать выбор. Например, при нажатии клавиши 1, т.е. при выборе нормального распределения, выдается следующее сообщение 'vvedite mu' обозначающее, что программа ожидает от пользователя ввода параметра μ . После задания параметра μ появляется сообщение 'vvedite sigma', обозначающее, что программа ожидает ввода параметра σ , или как указано в других источниках, параметра хи-квадрат. Сразу после задания параметров формируется помеха с нормальным законом распределения и с заданными параметрами. После этого по сумме $X(i\Delta t)$ и $\varepsilon(i\Delta t)$ определяется суммарный зашумленный сигнал $g(i\Delta t)$, и строится график всех трех сигналов в одном окне графиков MATLAB. Ниже представлен листинг этой части программы.

```
plot(e,'r'), g=x+e; hold on plot(g).
```

Ниже представлены графики помех, с 10-ти различными законами распределениями и значения соответствующих параметров. законом распределения с параметрами $\mu = 1$, $\sigma = 1$ и зашумленного сигнала $g(i\Delta t)$.

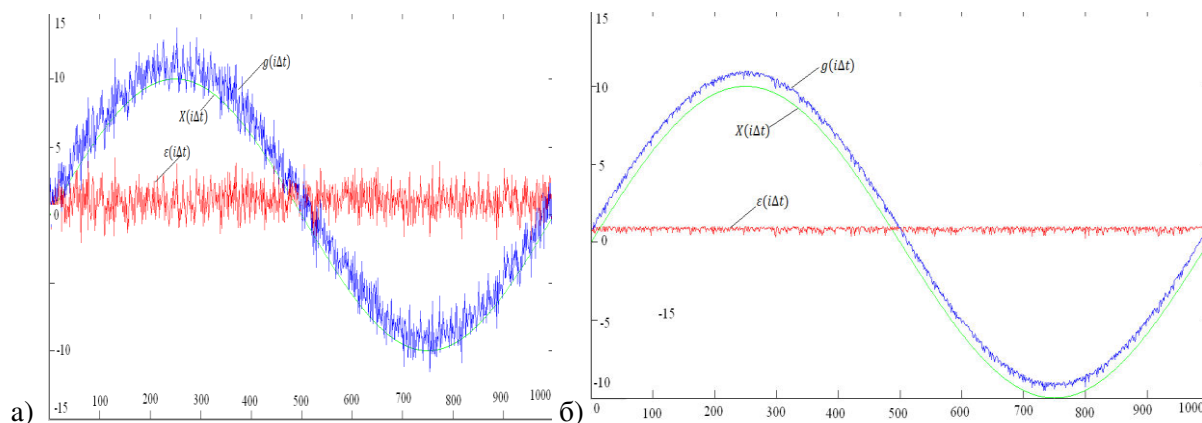


Рис 1. а) График полезного сигнала $X(i\Delta t)$, помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ с нормальным ,
б) График полезного сигнала $X(i\Delta t)$, помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ с бета распределением с параметрами $\alpha = 5$, $\beta = 1$ и зашумленного сигнала $g(i\Delta t)$

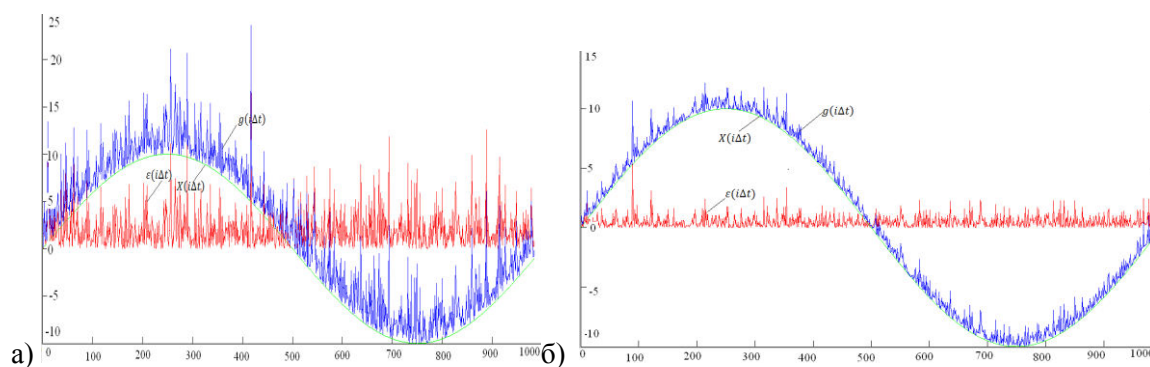


Рис 2. а) График полезного сигнала $X(i\Delta t)$, помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ с гамма распределением с параметрами $k = 1$, $\theta = 2$ и зашумленного сигнала $g(i\Delta t)$
б) График полезного сигнала $X(i\Delta t)$, помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ с экспоненциальным законом распределения с параметром $\lambda = 0,5$ и зашумленного сигнала $g(i\Delta t)$.

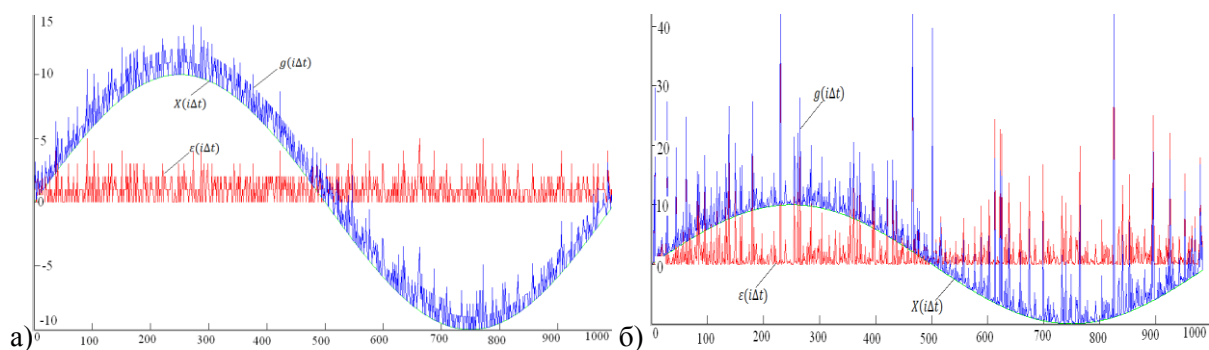


Рис 3. а) График полезного сигнала $X(i\Delta t)$, помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ с законом распределения Пуассона с параметром $\lambda = 1$ и зашумленного сигнала $g(i\Delta t)$

б) График полезного сигнала $X(i\Delta t)$, помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ с законом распределения Вейбулла с параметрами $\lambda = 1$, $k = 0,5$ и зашумленного сигнала $g(i\Delta t)$

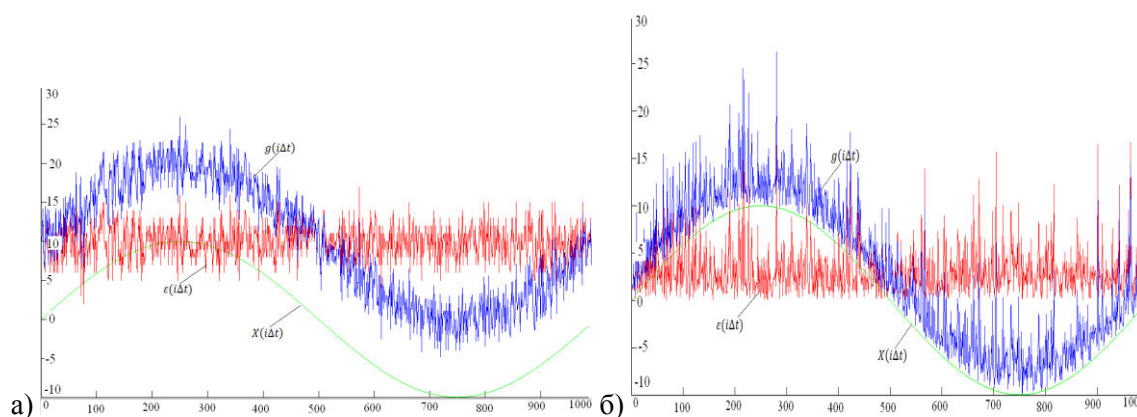


Рис 4. а) График полезного сигнала $X(i\Delta t)$, помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ с биномиальным законом распределения с параметрами $N = 20, p = 0,5$ и зашумленного сигнала $g(i\Delta t)$
 б) График полезного сигнала $X(i\Delta t)$, помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ с хи- квадрат распределением с параметром $k = 3$ и зашумленного сигнала $g(i\Delta t)$

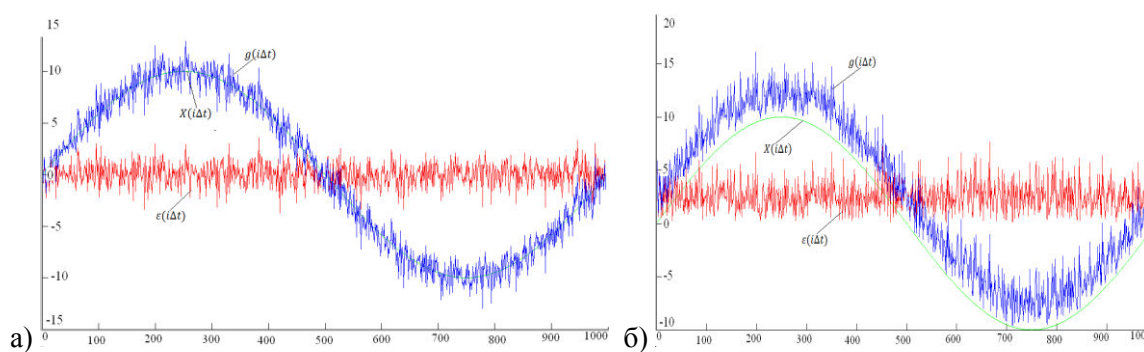


Рис 5. а) График полезного сигнала $X(i\Delta t)$, помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ с распределением Стьюдента с параметром $k = 10$ и зашумленного сигнала $g(i\Delta t)$.
 б) График полезного сигнала $X(i\Delta t)$, помехи $\varepsilon(i\Delta t)$ с распределением Рэлея с параметром $\sigma = 2$ и зашумленного сигнала $g(i\Delta t)$.

Заключение. В статье предложен программный модуль для формирования зашумленных сигналов с различными законами распределения помехи для дальнейшего анализа изменений характеристик $g(i\Delta t)$ на начальном этапе изменений в техническом состоянии объекта контроля. Программа на каждом этапе в диалоговом режиме запрашивает у пользователя закон и соответствующие параметры распределения, формирует помехи и суммарный зашумленный сигнал, строит графики сигналов. В результате модуль может быть использован для анализа «поведения» помехи при идентификации скрытой стадии зарождения изменений при отклонениях от классических условий (1).

ЛИТЕРАТУРА

1. Aliev T.A. Digital Noise Monitoring of Defect Origin. Springer, 2007.
2. Bendat J.S., Piersol A.G. Engineering Applications of Correlation and Spectral Analysis, 2nd Edition. Wiley, New York, 1993.
3. Aliev T.A., Rzayeva N.E., Sattarova U.E. Robust correlation technooogy for online monitoring of

changes in the state of the heart by means of laptops and smartphones. Biomedical Signal Processing and Control, 31/2017.

4. **Aliev T.A., Alizada T.A., Rzayeva N.E.** Noise technologies and systems for monitoring the beginning of the latent period of accidents on fixed platforms // Mechanical Systems and Signal Proc. 2017. Vol. 87. pp. 111–123.

5. **Aliev T.A.** Robust Technology with Analysis of Interference in Signal Processing. Kluwer Academic/Plenum Publishers. 2003. 213 p.

6. **Aliev T.A.** Theory and technology of interference-enabled prediction of system breakdowns // Automatic Control and Computer Sciences. Vol. 37, №3. 2003. P. 15–22.

7. **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. Vol. 53. 2013. P. 11–15.

8. **Hensman, R. Mills, S.G. Pierce, K. Worden, M. Eaton.** Locating acoustic emission sources in complex structures using gaussian processes. Mech. Syst. Signal Process., 24 (2010), pp. 211–223.

9. **Раннев Г.Г.** Измерительные информационные системы. Москва: Приборостроение, 2010

10. **Алексеев А.А., Кораблев Ю.А., Шестопалов М.Ю.** Идентификация и диагностика систем. Москва: Изд. Центр «Академия», 2009

11. **Глинченко А.С., А. М. Алешечкин, В. А. Комаров.** Повышение достоверности спектральных измерений параметров сигналов при малых отношениях сигнал–шум // Метрология. 2015. №3. С. 46–57

12. **Сандомирский С.Г.** Влияние точности измерения и диапазона изменения физической величины на коэффициент корреляции между ее истинными значениями и результатами измерения // Измерительная техника. 2014. № 10. С. 13–17.

Рзаева Нармин Эльдар кызы- АзАСУ, Кафедра информационных технологий и систем, преподаватель, специальность: компьютерные науки, nikanell@gmail.com

ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МИКРОМАШИНЫ С ДИАГНОСТИЧЕСКИМ САМОКОНТРОЛЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Салаев А.Р., Ибрагимов В.Б.

ELECTRIC MICROMACHINE BASED PHASE SHIFTER WITH DIAGNOSTIC SELF-CONTROLLER OF TECHNICAL CONDITION

Salayev A.R., Ibragimov V.B.

Abstract. The structure and principle of phase changer operation on the base of electric micromachine as resolver included according to scheme with rotating field is observed in paper. The possibility of realization of diagnostic self-verification on technical state function in this device is shown

Keywords: sensor, diagnostics, evaporation, self-checking, transformer

Абстракт. В статье рассматриваются структура и принцип действия фазовращателя на основе электрической микромашини типа синусно-косинусного вращающегося трансформатора, включенного по схеме с вращающимся полем. Показана возможность реализации в этом устройстве функции диагностического самоконтроля его технического состояния.

Ключевые слова: датчик, диагностика, испарение, самоконтроль, трансформатор

1. Введение. Развитие измерительной техники в направлении все более широкого использования микропроцессоров и микро-ЭВМ, значительное расширение областей ее применения, усложнение исследуемых объектов (и, как следствие, алгоритмов измерительных процедур), реализация принципов адаптации, оптимальное планирование измерительного эксперимента и ряд других факторов позволяют говорить о возникновении новой концепции интеллектуальных средств измерений (ИСИ). Эти устройства с элементами искусственного интеллекта, как бы имитируя действия человека при решении творческих задач, выполняют такие специфические функции в процессе организации и осуществления измерительного процесса, как: учет и использование имеющейся априорной информации об исследуемом объекте (процессе), автоматический выбор оптимального метода измерения, параметрическая адаптация измерительных алгоритмов, самокалибровка измерительных каналов, самообучение, прогнозирование «поведения» и т.д. Одной из наиболее характерных и, к сожалению, наименее изученных из них является функция самоконтроля технического состояния средства измерений, приоритетность которой для ИСИ отмечается многими специалистами [1].

Под самоконтролем (СК) понимается определение вида технического состояния контролируемого объекта самим объектом с помощью встроенных в него средств и/или специальных программ. Различают диагностический, допусковый, метрологический и функциональный СК [2]. Диагностический СК направлен на выявление дефектов структуры контролируемого объекта и поиск неисправностей; метрологический СК (или самоконтроль метрологической исправности, как иногда определяют этот вид контроля в технической литературе) предполагает выяснение соответствия метрологических характеристик контролируемого объекта предъявляемым к нему требованиям; допусковый СК устанавливает факт нахождения значения, характеризующего какое-либо свойство контролируемого объекта, между двумя заданными границами или вне одной из них; функциональный СК позволяет оценить правильность функционирования (работоспособность) этого объекта или степень выполнения свойственных ему функций, если их несколько.

В статье рассматриваются особенности реализации диагностического СК на примере разновидности измерительного преобразователя угла поворота вала в фазовый сдвиг-фазовращателя, выполненного на основе электрической микромашины типа синусно-косинусного вращающегося трансформатора (СКВТ), включенного по схеме с вращающимся полем (ФВ-ВП) [3]. В известных устройствах подобного назначения решение задачи диагностики неисправностей ФВ-ВП в полном объеме не достигается, т.к. выявляется или факт неисправности (без локализации его местонахождения), или, наоборот, местонахождение неисправности (без идентификации его характера) [4,5]. Предложенное устройство, как будет показано ниже, обладает в этом смысле более широкими функциональными возможностями, т.к. определяет и факт наличия, и характер всех неисправностей ФВ-ВП с одновременной их идентификацией.

2. Структурная схема и принцип действия устройства

В состав устройства (см. рисунок) входят собственно *ФВ-ВП* на основе *СКВТ*, статорные обмотки которого подключены к источнику квадратурных напряжений (ИКН), и блок диагностического самоконтроля (*БДСК*) его технического состояния, содержащий операционные усилители (*ОУ1*, *ОУ2*), выпрямители (*В1*, *В2*), компараторы (*К1*, *К2*), источник опорного напряжения (*ИОН*), делитель напряжения (*ДН*), детекторы синфазности/противофазности (*ДСП1*, *ДСП2*) и квадратуры (*ДКН*) напряжений, а также логический блок (*ЛБ*). Принцип действия *БДСК* основан на анализе:

- амплитуды выпрямленных (после усиления) выходных напряжений *ФВ-ВП* U_{1B} и U_{2B} относительно уровня опорного напряжения U_0 , сформированного в цепи *ИОН-ДН*, посредством компараторов *К1* и *К2*;
- квадратуры (90° -ного фазового сдвига) между выходными напряжениями *ИКН* посредством *ДКН*;
- синфазности/противофазности напряжений, снимаемых с первой (второй) статорной и первой (второй) роторной обмоток *СКВТ*, посредством *ДСП1* (*ДСП2*).

По результатам анализа на выходах ДСП1, ДКН, К1, К2 и ДСП2 формируются соответственно логические сигналы А...Е, которые далее поступают на логический блок ЛБ. Совокупность этих сигналов, как будет показано ниже, необходима и достаточна для обнаружения неисправностей в контролируемых цепях, связанных со всеми обмотками СКВТ.

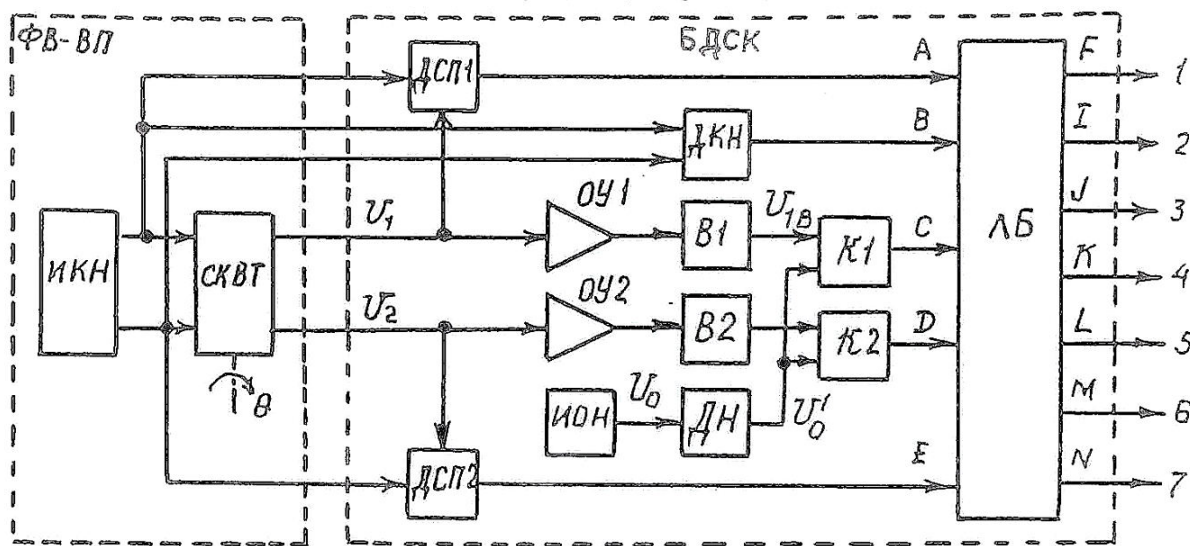


Рис. 1. Структурная схема ФВ-ВЛ с диагностическим самоконтролем технического состояния

Возможны следующие ситуации, однозначно выявляемые данным устройством с диагностическим СК:

1. «Исправность». Напряжения (U_{1B} и U_{2B} превышают уровень опорного напряжения U_0 ($U_{1B} > U_0$; $U_{2B} > U_0$), что вызывает срабатывание компараторов К1, К2 и появление на их выходах логических сигналов (л.с.) $C=1$ и $D=1$. По результату выполнения логической операции $F=CD$ логический блок ЛБ формирует сигнал «1», который идентифицирует данную ситуацию.

2. «Короткое замыкание (к.з.) или обрыв в обеих цепях, связанных с роторными обмотками СКВТ». При наличии к.з. (обрыва) в указанных цепях одновременно напряжения U_{1B} и U_{2B} отсутствуют, компараторы не срабатывают ($C=0$, $D=0$), но на выходе ДКН имеется л.с. $B=1$ (что свидетельствует об исправности цепей, связанных со статорными обмотками СКВТ), при этом $G=C \downarrow D=1$ и по результату выполнения логической операции $I=BG$ блок ЛБ выдает сигнал «1», который идентифицирует данную ситуацию.

3. «Короткое замыкание или обрыв в обеих цепях, связанных со статорными обмотками СКВТ». При наличии к.з. (обрыва) в указанных цепях одновременно имеем: $C=0$, $D=0$ и $B=0$, при этом, как и в предыдущей ситуации, выполняется: $G=C \downarrow D=1$ и блок ЛБ, реализуя логическую операцию $J=B\bar{G}$, выдает сигнал «1», который идентифицирует данную ситуацию.

4. «Короткое замыкание или обрыв в цепи, связанной с синусной роторной обмоткой СКВТ». При наличии к.з. (обрыва) в какой-либо одной из контролируемых цепей справедливо логическое выражение: $H=C+D=1$. В рассматриваемой ситуации в цепи, связанной с синусной роторной обмоткой СКВТ, напряжение отсутствует ($U_{1B}=0$), поэтому: $C=0$, $D=1$, $B=1$ и по результату выполнения логической операции $K=BDH$ блок ЛБ выдает сигнал «1», который идентифицирует данную ситуацию, и т.д. В приведенной ниже таблице приведены уровни л.с. на выходах упомянутых элементов устройства в рассмотренных и остальных ситуациях:

- №5 «к.з. (обрыв) в цепи, связанной с косинусной роторной обмоткой СКВТ»;
- №6 «к.з. (обрыв) в цепи, связанной с первой статорной обмоткой СКВТ»;

- №7 «к.з. (обрыв) в цепи, связанной со второй статорной обмоткой СКВТ», которым соответствуют сигналы L , M и N , формируемые логическим блоком по результатам выполнения операций $L=BCH$, $M=EH$ и $N=AH$ соответственно.

Табл. 1.

Контролируемая ситуация	Сигналы на входах ЛБ					Сигналы на выходах ЛБ								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
№1		1	1	1		?	0	0	0	0	0	0	0	0
№2		1	0	0		0	1	0	?	0	0	0	0	0
№3		0	0	0		0	1	0	0	?	0	0	0	0
№4		1	0	1		0	0	1	0	0	?	0	0	0
№5		1	1	0		0	0	1	0	0	0	?	0	0
№6		0	0/1	1/0	1	0	0	1	0	0	0	0	?	0
№7	1	0	1/0	0/1		0	0	1	0	0	0	0	0	?

3.Выводы. Таким образом, рассмотренное устройство с диагностическим СК обеспечивает не только обнаружение, но и однозначную локализацию места и определение характера неисправности в его самом ненадежном узле ФВ-ВП, что существенно сокращает затраты времени на ее устранение. Оно может быть использовано как в автономном режиме – в качестве интеллектуального измерительного преобразователя угла поворота вала в фазовый сдвиг [3], так и в составе фазовых цифровых преобразователей перемещений с датчиками типа СКВТ [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Scholtz W., Balling H. INTERKAMA'92: Intelligent transmitters for process measurement//Techn. Mess., 1993, №4, s.157-161.
2. Ибрагимов В.Б. Цифровые преобразователи угловых перемещений с самоконтролем технического состояния//Метрология, 1998, № 1, с.17-35.
3. Батоврин А.А. Электромашинные фазовращатели. Л.: Энергоатомиздат, 1986.-124 с.
4. Бойко М.М., Е.С.Вальшонок.1027649 (СССР). Устройство для контроля обрыва и короткого замыкания цепей фазовращателя на основе СКВТ с квадратурным питанием обмоток возбуждения/ – Оpubл. БИ №25, 1983.
5. Бойко М.М., М.М.Халип. 1150586 (СССР). Устройство для контроля обрыва и короткого замыкания цепей фазовращателя– Оpubл. БИ№14, 1985.
6. Ибрагимов В.Б. Фазовые цифровые преобразователи угла с фазовращателями на основе вращающихся трансформаторов/Материалы IV Международного семинара метрологов «Методы и средства преобразования сигналов при физических измерениях». Rzeszow (Poland), 1997, с.73-81.

Салаев Айдын Расим ог.- АзАСУ, кафедра Информационные технологии и системы, к.т.н., доцент, aydunsalaev@mail.ru

Ибрагимов Вагиф Багирович- к.т.н., зав. отделением Института геологии и геофизики

İQTİSADİYYAT

ЭКОНОМИКА



ECONOMICS

MARKETİNG ŞƏRAİTİNDƏ TİKİNTİ MƏHSULLARI BAZARININ TƏDQİQI

Ağayev A.M., Qəribov R.T., Kökmən Ə.R.

EXPLORATION OF CONSTRUCTION MATERIALS MARKET IN MARKETING CONDITION

Agayev A.M., Garibov R.T., Kokman A.R.

Abstract. The article shows that marketing decisions are elaborated and accepted based on results of research of market conjunctures. The targeted orientation of marketing research in construction sector is determined by the number of individual problems specific to each participant in the construction process. The analysis concluded that the marketing research in the construction sector differs depending on the content of solved marketing problems, whereas their results are estimated based on the number of achieved goals. The article also analyzes the sources of information for marketing research of the construction products market, their classification, characteristic features, areas of application of the first and second sources of information, methodological research methods of the construction materials market. Methodologies such as systematic analysis, programmatic planning, economics-mathematical modelling, and probability theory have been further analyzed.

Keywords: Construction materials, marketing based construction, systematic analysis, software-targeted planning, economic-mathematical modelling, complex approach, market segmentation

Abstrakt. Məqalədə göstərilir ki, bazar konyukturalarının öyrənilməsinin nəticələri əsasında marketing qərarları işlənir və qəbul edilir. Tikintidə marketing tədqiqatlarının məqsədyönlü istiqaməti tikinti prosesinin hər bir iştirakçısı üçün spesifik olan fərdi problemlərin miqdarı ilə müəyyən edilir. Təhlil nəticəsində belə bir qənaət əldə olunmuşdur ki, tikinti sahəsində marketing tədqiqatları əsasən həll edilən marketing problemlərinin məzmununa görə fərqlənir, onların nəticələri isə reallaşdırılmış məqsədlərin sayına görə qiymətləndirilir. Məqalədə, həmçinin, tikinti məhsulları bazarının marketing tədqiqatı üçün informasiya mənbələri geniş təhlil olunmuş, onların təsnifatı verilmiş, xarakterik cəhətləri qeyd olunmuş, birinci və ikinci informasiya mənbələrinin tətbiqi sahələri göstərilmiş, tikinti məhsulları bazarının metodiki tədqiqat üsulları araşdırılmışdır. Metodiki tədqiqat üsulu kimi sistemli təhlil, proqram məqsədli planlaşdırma, iqtisadi-riyazi modelləşmə, ehtimal nəzəriyyəsi daxil olmaqla proqnoz metodları daha ətraflı təhlil olunmuşdur.

Açar sözlər: Tikinti məhsulları, marketing əsaslı tikinti, sistemli təhlil, proqram-məqsədli planlaşdırma, iqtisadi – riyazi modelləşmə, kompleks yanaşma, bazarın segmentləşdirilməsi

Giriş. İstənilən növ tikinti məhsullarının marketing tədqiqatına yığım, həmin tikinti məhsulu bazarı haqqında məlumatların işlənməsi və təhlili, bazar subyektlərinin tərkibi, istehlakçının spesifik sorğuları daxildir. Bazar konyukturalarının öyrənilməsinin nəticələri əsasında marketing qərarları işlənir və qəbul edilir. Tikinti məhsulları bazarının tədqiqat spesifikasiyası onun hərəkət xüsusiyyətləri, hər şeydən əvvəl tikinti məhsulları bazarına kommersiya vasitəçilərinin zəif təsir göstərmələri ilə əlaqədardır [2.88]. İstehlakçılar tərəfindən tikintidə birbaşa sifarişlərin geniş yayılması, anketləşdirmə yolu ilə bazar tutumunun təhlil metodlarının marketingdə geniş yayılmasını praktiki olaraq lüzumsuz edir. Əsaslı tikintinin fərdi xarakteri ehtimal nəzəriyyəsi metodlarının və riyazi statistikanın tətbiq edilməsini praktik olaraq istisna edir. Tikintidə marketing tədqiqatlarının məqsədyönlü istiqaməti tikinti prosesinin hər bir iştirakçısı üçün spesifik olan fərdi problemlərin

miqdarı ilə müəyyən edilir. Ona görə də tikinti sahəsində marketing tədqiqatları əsasən, həlledilən marketing problemlərinin məzmununa görə fərqlənir, onların nəticələri isə reallaşdırılmış məqsədlərin sayına görə qiymətləndirilir. Bu nöqteyi - nəzərdən bazarın tədqiqat obyektlərinin əmtəə, istehlakçılar, rəqabət aparanlar olduğu yerdə tam əminliklə tədqiqatın aparıldığını söyləmək olar. Təcrübələr göstərir ki, tikintinin spesifik şəraitlərində problemlərin geniş spektri üzrə fasiləsiz olaraq marketing tədqiqatları aparmaq tamamilə məcburi deyildir. Daima diqqət tələb edən məhdud dairədə problemlər mövcuddur. Belə tip problemlərə misal kimi müəyyən növ tikintilərin bazar mövqelərini tutmaq və əldə saxlamaq problemlərini göstərmək olar (kotteclər, bağ tikintiləri, kiçik HES-lərin tikintiləri və s.) Tikinti məhsulları bazarının belə konkret mühitində yalnız marketing fəaliyyətini azaltmaq isə bazarın marketing tədqiqatlarını, onun konyunkturalarını və tələbatını dayandırmaq deməkdir və belə halda qazanılmış bazar mövqelərinin itirilməsi qaçılmaz olacaqdır [2,253].

İrimiyaşlı tikinti bazarının qazanılması üçün layihəçinin və ya podratçının nüfuzları əksər hallarda kifayət etmir. Podrat firmalar seçilərkən sifarişçini yalnız podrat firma tərəfindən yerinə yetirilmiş işlər deyil, rəqabət aparanların təklif etdikləri əlavə xidmətlər - kreditlər, «açar altında» olan obyektlərin layihələşdirilməsi və tikintisi maraqlandırır. Ona görə də tikintidə marketing tədqiqatları kompleksinə daha cəlbədicə əlavə xidmətlərlə sifarişçinin təmin edilməsi imkanları məsələlərinin daxil edilməsi zəruridir. Marketing tədqiqatı podrat - tikinti və ya layihə təşkilatlarının öz qüvvələri ilə, yaxud ixtisaslaşdırılmış xarici təşkilatların cəlb edilməsi yolu ilə aparıla bilər. Marketing tədqiqatlarının təşkili formaları seçilərkən qiymətləndirmə kriteriyaları aşağıdakılardır:

- tədqiqatın aparılması xərcləri. Xərclərin qiymətləndirilməsi kriteriyasına marketing tədqiqatından əldə edilmiş vahid faydalı səmərəyə sərf edilmiş minimum xərclər aiddir. Xərcin həqiqi əhəmiyyəti özü - özünə belə meyarlara xidmət edə bilməz;
- marketing tədqiqatlarının aparılması üçün zəruri olan təcrübəyə malik olan ixtisaslaşdırılmış xarici firmaların cəlb edilməsi o səbəbdən mənfəətli nəticələr verə bilər ki, onlar bu və ya digər podrat - tikinti və layihə firmalarının spesifikasiyasına yaxşı bələd deyildirlər;
- obyektivlik və konfidensiallıq. Belə qəbul edilmişdir ki, özünüqiymətləndirmə bir çox hallarda subyektivliyə gətirib çıxarır. Daha obyektiv qiymət isə, kənardan baxmaqla verilə bilər. Eyni zamanda, marketing tədqiqatlarının nəticələrində lazımi konfidensiallığı saxlamaq olar. Bunun üçün tədqiqatla məşğul olan öz mütəxəssislərinin dairəsini məhdudlaşdırmaq lazımdır. Digər bərabər şərtlər daxilində əgər tədqiqat xarici təşkilatlar tərəfindən aparılırsa, konfidensial informasiyaların axması ehtimalı yüksəkdir.

Tikinti məhsullarının marketing tədqiqatlarında istifadə edilən metodların kəmiyyət imkanları tikinti bazarının bazar konyunkturalarındakı dəyişkənlik səbəbindən məhduddur. İnsanların zövq və emosiyalarını kəmiyyət baxımından ölçülməsini güman etmək çox çətindir. Tikinti məhsulları bazarında bu problem tələbatın aşkar edilməsi və təmini arasında böyük zaman müddətinin olması səbəbindən daha da dərinləşir. Bu gün gündəmdə olan plan və sorğular istehlak tələbində həmişə «sabaha» çevrilir. Ona görə də tikinti məhsulları bazarının marketing tədqiqatlarında tikinti məhsulları istehlakçılarının davranış psixologiyası biliklərinə əsaslanmış evristik metodlara yiyələnirlər. Həmin metodlar arasında özünü vəziyyətə uyğun olaraq müxtəlif yanaşmaları təsvir edən tarixi metod daha geniş yayılmışdır, yəni oxşar vəziyyətlər üzrə bazar konyunkturaları haqqında olan məlumatların keçmişdəki məlumatlarla müqayisə və təhlil edilməsi həyata keçirilir.

Tikinti məhsulları bazarının marketing tədqiqatı üçün informasiya mənbələri birinci və ikinci informasiyalara bölünürlər. Birinci informasiyalara konkret marketing problemlərini həll edilməsi üçün ilk olaraq toplanmış məlumatlar, ikinci informasiyalara isə – artıq mövcud olan və digər məqsədlər üçün toplanmış məlumatlar daxildir. Birinci informasiya daha qiymətli hesab edilir, ona görə ki, o, əvvəlcədən müəyyən edilmiş məqsədlər üçün toplanır və işlənir; ikinci informasiya ilk qiymətləndirilmələr üçün istifadə edilə bilər və daha predmet tədqiqatlar proqramlarının işlənilməsinə xidmət edir. İlk informasiyaların yığılması və işlənilməsi çox zəhmət tələb edən bir prosesdir və müəyyən miqdarda xərclərlə müşayiət olunur. İkinci informasiyalardakı sadəlik, açıqlıq və ucuzluq həmişə həqiqiliyə və obyektivliyə söykənmir.

Tikinti məhsulları bazarının metodiki tədqiqat üsulları üç müxtəlifliyi ilə təsvir edilə bilər: 1) Sistemli təhlil, proqram - məqsədli planlaşdırma, kompleks yanaşma daxil olmaqla, ümumelmi metodlar; 2) işgüzar oyunlar, iqtisadi – riyazi modelləşmə, ehtimal nəzəriyyəsi daxil olmaqla proqnoz

metodlar; 3) psixologiya, ekologiya, estetika, sosiologiya və s. bilik sahələri ilə qarşılıqlı əlaqədə olan metodiki üsullar.

Tikinti məhsulları bazarının marketing tədqiqatlarının təşkili metodlarının xarakterinə görə natura və laborator metodlarına bölünürlər. Tədqiqatın natura metodlarına müsahibələr, eksperiment və sorğuları daxil etmək olar. Müsahibə bazar iştirakçılarının və ekspertlərin sorğularını fərz edir. Eksperiment isə məlum olduğu kimi, kənar amillərin eyni vaxtda olan nəzarətlərində bir amilin digərinə təsirinə əsaslanır. Laborator tədqiqat əsasən ikinci informasiyalara əsaslanır.

Tikinti məhsulları bazarının marketing tədqiqatlarının seçilməsi marketing tədqiqatları texnologiyaları adlanan prosesin tipik yığımına daxildir: 1) marketing problemlərinin aşkar edilməsi; 2) hipotezlər şəklində problemlərin formalaşması; 3) hipotezlərin yoxlanması üçün tədqiqatların aparılması planının işlənilməsi; 4) natur məlumatların yığılması və işlənilməsi; 5) nəticələrin təhlili və interpretasiyası; 6) nəticə və tövsiyələrin təqdim edilməsi [3,42]. Marketing tədqiqatı özünü marketing probleminə optimal qərarları axtarışının interaktiv prosesi kimi təsvir edir.

Marketing tədqiqatları mündəricatına adətən daxil edilir: 1) bazarın tədqiqatı və tikinti məhsullarının satışı: mövcud olan və potensial istehlakçılar haqqında informasiyaların alınması, istehlakçıların zövq sistemlərinin aşkar edilməsi, rəqabətdə olanlar haqqında informasiyaların əldə edilməsi; 2) məhsulun tədqiqatı: yeni məhsullar haqqında ideyanın generasiyası, yeni məhsul konsepsiyasının işlənilməsi, müxtəlif layihələrin tədqiqatı; 3) qiymətlərin tədqiqatı: qiymət üzrə tələbin tədqiqatı, qiymət rəqabətinin qiymətləndirilməsi, qiymətin yaranmasında rəqabət siyasətinin təhlili, tikinti məhsullarının həyat tsiklinin müxtəlif mərhələlərində qiymət siyasətinin proqnozlaşdırılması; 4) tikinti məhsullarının hərəkətinin tədqiqatı; 5) kütləvi informasiyaların müxtəlif vasitələrinin səmərəliliyi, reklamlar, tikinti məhsullarının bölüşdürücü kanallarının müqayisəli qiyməti, 6) tikinti məhsullarının istehlakçılara çatdırılması: hərəkət kanallarının qiymətləndirilməsi, tikinti məhsullarının servis potensialının tədqiqatı, kommersiya vasitəçilərinin işlərinin təhlili.

Nəticə. Tikinti məhsullarının spesifik xüsusiyyətləri, podrat firmanın tikinti məhsulları bazarındakı spesifik vəziyyəti və bir sıra digər amillər tikinti məhsullarının marketing tədqiqatlarının bütün istiqamətlərini daha konkret formada təsvir etməyə imkan vermir. Tikinti məhsulları bazarının marketing tədqiqatı böyük ixtiralar və yenilikçilik tələb edən yaradıcılıq prosesi kimi təsvir edilir. Bu proseslə tikinti istehsalını, tikinti memarlığını, tikinti istehsalı iqtisadiyyatını, insanların psixologiyasını yaxşı bilən təşəbbüskar və yenilik hisslərinə malik olanlar məşğul ola bilərlər.

ƏDƏBİYYAT

1. Müəssisələr haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu. Biznesmenin bülleteni, Bakı 1996, №3
2. **Məmmədov A.T.** Marketing. Bakı, 2014, 667 s.
3. **Armstrong Q., F.Kotler.** Marketing: ilk addım 7-ci nəşr., Bakı, 2006, 579 s.
4. **Xeyirxəbərov İ.** Marketing tədqiqatları. Bakı, İqtisad Universitetinin nəşriyyatı -2015, 363 s.

Ağayev Asəf Mirzə oğlu– AzMİU, İqtisadi nəzəriyyə və marketing kafedrasının müdiri, iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent, iqtisadçı, agayev.asf@mail.ru

Qəribov Rahad Tanrıverdi oğlu- AzMİU, Xidmət sahələrinin menecmenti kafedrasının dosenti. İqtisadçı, rahadqaribov@gmail.com

Kökmən Əsmər Ramiz qızı- AzMİU, tədqiqatçı, esmerkokmen@gmail.com

MÜASİR ŞƏRAİTDƏ MƏNZİL BAZARININ İNKİŞAFININ MARKETİNG FƏALİYYƏTİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ**Ağayeva K.A., Ağayev R.A.****FEATURES OF MARKETING ACTIVITY FOR THE DEVELOPMENT OF HOUSING MARKET IN MODERN ENVIRONMENT****Agayeva K.A., Agayev R.A.**

Abstract. The article analyzes the specific features of the marketing activity for housing market in modern environment, the key aspects of the regional housing market, and the methods for identifying the housing needs of the population. The article points out that the provisions, dimensions and direction of the measures for solution of the housing problem are undoubtedly dependent on the rapid and socially fair settlement of this problem by the society and the government expressing its will, and the resources allocated for these purposes. The meeting of housing demand was one of acute and hardly settled issues for most people throughout the history of mankind. Regions and cities of Azerbaijan also face the same problem. In most of them, the housing problem remains a major issue in comparison with the first and many other problems, because it combines important social-economic relationships.

Keywords: housing market, marketing activity, marketing strategy, social apartments, housing privileges, housing construction

Abstrakt. Məqalədə müasir şəraitdə mənzil bazarının inkişafının marketing fəaliyyətinin spesifik xüsusiyyətləri, regional mənzil bazarının əsas cəhətləri, əhalinin mənzilə olan ehtiyaclarının aşkarlanması metodları təhlil edilmişdir. Məqalədə göstərilmişdir ki, mənzil probleminin həlli üzrə tədbirlərin müddəaları, miqyasları və istiqaməti şübhəsiz cəmiyyətin və onun iradəsini ifadə edən hökumətin onu sürətlə və sosial cəhətdən ədalətli həllinə köklənməsindən, habelə bu məqsədlərə ayrılan resurslardan asılıdır. Mənzilə olan tələbatın ödənilməsi bəşəriyyətin bütün tarixi ərzində əksər insanlar üçün ən kəskin və çətin həll olunan məsələlərdən biri olmuşdur. Bu məsələdə Azərbaycan Respublikasının regionları və şəhərləri də istisnaqlı təşkil etmir. Onların əksəriyyətində mənzil problemi birinci və daha çox digər problemlərlə müqayisədə böyük əhəmiyyət kəsb edən bir məsələ olaraq qalır. Çünki o özündə mühüm sosial iqtisadi qarşılıqlı əlaqələri birləşdirir.

Açar sözlər: mənzil bazarı, marketing fəaliyyəti, marketing strategiyası, sosial mənzillər, mənzil güzəştləri, mənzil tikintisi

Giriş. Cəmiyyətdə mövcud olan iqtisadi sistemin xarakterindən asılı olmayaraq cəmiyyətin və dövlətin ən mühüm sosial iqtisadi vəzifələrindən biri bütün əhalini müasir tələblərə cavab verən mənzillə təmin etməkdən ibarətdir. Mənzil probleminin həlli üzrə tədbirlərin müddəaları, miqyasları və istiqaməti şübhəsiz cəmiyyətin və onun iradəsini ifadə edən hökumətin onu sürətlə və sosial cəhətdən ədalətli həllinə köklənməsindən, habelə bu məqsədlərə ayrılan resurslardan asılıdır [1,283].

Mənzil problemi mənzil sferasında yararlı rəqabət bazarının yaradılması və ölkə səviyyəsində çevik və səmərəli mənzil siyasətinin hazırlanması vasitəsilə həll oluna 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 tələblərini, əmtəə istehsalçılarının rəqabətini, əmtəələrin bölgüsünü və hərəkəti kanallarını əhatə etməkdə marketingin xarici mühitinə uyğunlaşma bacarığının hesabına yaxşılaşdırılmalıdır. Mənzilə olan tələbatın ödənilməsi bəşəriyyətin bütün tarixi ərzində əksər insanlar üçün ən kəskin və çətin həll olunan məsələlərdən biri olmuşdur. Bu məsələdə Azərbaycan Respublikasının regionları və şəhərləri də istisnaqlı təşkil etmir. Onların əksəriyyətində mənzil problemi birinci və daha çox digər problemlərlə müqayisədə böyük əhəmiyyət

kəsb edən bir məsələ olaraq qalır. Çünki o özündə mühüm sosial iqtisadi qarşılıqlı əlaqələri birləşdirir. [2,184]

Hər hansı bir dövlətin mənzil siyasəti iqtisadi sistemin xarakteri və quruluşundan çox asılıdır. Keçmiş SSRİ –də əhalinin mənzillə təmin olunması müəyyən növbə sistemi ilə pulsuz şəkildə büdcə hesabına həyata keçirilmişdir. Əmtəə və dəyər münasibətləri bu sferada formal xarakter daşımış, tələb , təklif və qiymət ünsürlərinin fəaliyyəti nəzərə alınmamışdır. Dövlətin siyasəti mənzilə olan bazar tələbini nəzərə almır, onun əmtəə mahiyyətini inkar edirdi. Mənzil əsas etibarilə istehlak obyektini kimi çıxış edirdi. Azərbaycan iqtisadiyyatının yeni tipinə keçilməsi bu vəziyyətdən imtina etməyin zəruriliyini ortaya qoydu. Mənzil obyektiv olaraq əmtəəyə, özü də kifayət qədər bahalı və zəruri əmtəəyə çevrildi. İqtisadçılardan V.Q.Zaynulina, V.Q.İqnantov, M.A.Məmmədov, T.İ.İmanov, A.T.Məmmədov mənzili elə bir əmtəə hesab edirlər ki, o eyni zamanda həm istehlak nemətidir, həm də kapital qoyuluşu üsuludur [3.392]. Bundan insanların mövcud olması və inkişafı asılıdır, eyni zamanda, elə bir standart əmək məhsulu və həyat təminatı şərtidir ki, mövcudluğun şəxsi və ya qrup halında ictimai zəruri tələblərini ödəməklə, müvafiq rifah səviyyəsini təmin etməklə insanın məkana görə vəziyyətini müəyyən etməyə imkan verir. “Özünə istehlakçı yarat” tezi müasir marketing konsepsiyasının istənilən kommersiya firmasının fəaliyyətinin mütləq son istehlakçının tələbatına və istəklərinə istiqamətləndirilməsi konsepsiyasının mahiyyətini daha tam şəkildə əks etdirir. Mənzil bazarı sistemində tikinti istehsalının inkişaf istiqamətlərini özünün şəxsi fikirləri əsasında mənzil alan (tikinti xidməti əldə edən istehlakçı) müəyyən edir və bununla da tikinti təşkilatına göstərir ki, alıcı hazırkı mərhələdə hansı rayonda, hansı qiymətə, necə mənzil almağa razıdır. Məlum istehlak standartına uyğun mənzili tikməklə, istehlakçıların tələblərini və istəklərini səmərəli surətdə təmin edən satışdan sonrakı xidmətlərin müsbətliyi ilə onu alıcılara təklif edən tikinti təşkilatı planlaşdırdığı mənfəəti əldə edər, büdcə ilə hesablaşar, öz səhmdarlarına dividendlər ödəyər, öz inkişafı üçün zəruri olan vəsaitləri yığar bilər. Belə olmadıqda tikinti məhsulunun satışı ilə, tikinti təşkilatının maliyyə dayanıqlığı ilə, bütün vəziyyətlərdə büdcənin doldurulması ilə bağlı problemlər meydana çıxır.

Məhz, buna görə kommersiya təşkilatı kimi tikinti firmasının məqsədli mənzil bazarının tələblərinin və istəklərinin müəyyən edilməsindən, yaxın rəqiblərlə müqayisədə ixtisas və səmərəli üsullarla təmin etməkdən ibarətdir.

Belə bir suala cavab verək: “Keçmişdə liderlik edən tikinti firmalarına indi də öz üstünlüyünü saxlamaq imkanının verən nədir?” Tədqiqatların göstərdiyi kimi bazarın dəyişməsi meyillərinin, cəmiyyəti və konkret insanın tələblərinin dəyişməsi meyillərinin öyrənilməsi əsasında vaxtında marketing planlaşdırılmasının aparılmasıdır. Bu strategiyaya əməl etməklə müasir tikinti firmaları sərfəli kapital qoyuluşu kimi reklama, marketing tədqiqatlarına, öz məhsullarının (işlərinin, xidmətlərinin) hazırlanmasına və irəlilədilməsinə xeyli vəsaitlər sərf edirlər. Bu baxımdan inkişaf etmiş ölkələrin dünya təcrübəsi müntəzəm marketing tədqiqatlarının zəruriliyini, cəmiyyətin və insanın daimi aranan tələbin proqnozlaşdırılmasını və sonradan ödənilməsinin zəruriliyini təsdiq edir və xarici mühitlə, insanlarla öz münasibətlərini, məhz, bu yolla qurmağı tövsiyə edir.

Mənzil tikintisi sahəsində marketing gələcək sifarişlərinin mənzilə olan tələblərinin öyrənilməsindən başlayaraq seqmentləşdirmə qaydaları, qiymətlərin əsaslandırılmasında, tikinti meydançasının və tikinti layihəsinin seçilməsində, 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 məhsulunun son istehlakçısının tələblərinə və istəklərinə də bilavasitə təsir göstərməyə - başqa sözlə “əvvəlcədə” hazırlanmış marketing planına uyğun olaraq mənzil bazarının idarə etməyə imkan verməlidir. Belə quruluşa yenidənqurma bu təşkilatların rəhbərliyinə imkan verir ki, hansı həcmdə, hansı istehlak keyfiyyətləri ilə mənzilləri tikmək, onları hansı qiymətlə və kimə satmaq haqqında operativ surətdə qərar qəbul etməyə imkan vermişdir. Eyni zamanda həm xarici, həm də marketing xidmətinin bütün funksiyaları tikinti məhsulunun çeşidinin və keyfiyyətinin idarə edilməsinə yönəldilmişdir. Xarici marketing mühit haqqında informasiyanı öyrənir və təhlil edir, daxili menecmenti daxilədən öyrənir. Belə tədqiqatlar mikro-iqtisadi səviyyədə çatışmayan cəhətləri aşkara çıxarmaqdan, potensial artım ideyalarının və layihələrinin, onun imkanlarının müəyyən edilməsindən başlayaraq, firma üçün marketing proqramının işlənilib hazırlanması ilə bitir. Bu zaman daxili marketing tikinti materiallarının və

konstruksiyalarının marketinqinə , tikinti- quraşdırma işlərinin və texnologiyaların marketinqinə , hazır tikinti məhsulunun marketinqinə, irəlilətmə marketinqinə və satış marketinqinə bölünür:

Qabaqcıl tikinti təşkilatlarından və tikinti sənayesi təşkilatlarından fərqli olaraq irəlilətmə və satış marketinqi ilə tikinti təşkilatlarının çoxunda bu və ya digər qaydada məşğul olurlar, lakin onların az bir qismi birinci üç növlə məşğul olur, amma təcrübənin göstərdiyi kimi bu heç də az əhəmiyyət kəsb etmir. Çünki qiymət keyfiyyət nisbətinin optimal səviyyəsini, marketinin bütün beş tərkibinə görə ayrılıqda deyil eyni vaxtda müəyyən etmək lazımdır.

Hazırda tikilən mənzillərin qiymətindən və keyfiyyətindən başqa təkcə tikinti firmasının satışdan sonrakı zamanətini deyil, həm də mənzil bazarında servis firmaları tərəfindən bu mənzilləri alanlarla qarşılıqlı münasibət az əhəmiyyət kəsb etmir. Həm yüksək keyfiyyətli mənzillərin, bazarda irəlilədilməsi üçün, həm də sadəcə müəssisənin imici üçün kəskin , bu aktiv marketinqin başlıca əlamətidir.

Tikinti təşkilatının marketinq fəaliyyəti iki sferada təzahür edir: daxili və xarici sferalarda. Xarici tərəfi fəaliyyətdə olan qanunvericiliyin , normativ sənədləri, xüsusi yerli şəraitin, həyat səviyyəsinin və əsas mənzil bazarında alıcı davranışının xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi kimi ümumi amillərlə xarakterizə edilir.

Yeni təsərrüfatçılıq şəraitində mənzil tikintisi və onunla bağlı olan sosial təyinatlı obyektlərin tikintisi investisiya fəallığının əsas obyektlərindən birinə çevrilmişdir ki, bu da mənzil bazarında tikinti müəssisələri arasında rəqabətin güclənməsinə səbəb olmuşdur. Mənzil bazarının tez-tez dəyişən konyukturası və qeyri-müəyyənliyi şəraitində tikinti müəssisələrinin müvəffəqiyyətlə fəaliyyət göstərməsi, hər şeydən əvvəl, müəssisədə strateji idarəetmənin elə bir səviyyəsinin olmasından asılıdır ki, bu rəqabət mühitinin neqativ təsirlərini yumşalda və onun xarici mühitin tələblərinə uyğunluğu imkanını müəyyənləşdirə bilər. Bu isə mənzil bazarının konyukturasının , istehsalçı üstünlüklərinin və xarici mühitin müəssisənin özünün inkişaf məqsədlərinə uyğun olaraq təhlili vasitəsilə tikinti müəssisəsinin potensial alıcılarla qarşılıqlı münasibətlərin forması olan marketinq strategiyalarının planlaşdırılmasının köməyi ilə əldə edilə bilər. Mənzil bazarında tikinti müəssisənin marketinq strategiyalarının planlaşdırılmasının xüsusiyyəti bir əmtəə kimi mənzilin xüsusiyyəti ilə , investisiya təklifinin müddəti ilə, yüksək kapital tutumu ilə, kəskin lokallaşma (yerləşmə) ilə şərtlənir.

Uzunmüddətli rəqabət mövqelərinin möhkəmləndirilməsinə yönəldilən marketinq strategiyalarının planlaşdırılması mənzil bazarında tikinti müəssisəsinin tutduğu mövqenin müəyyənləşdirilməsini nəzərdə tutur. Mənzil bazarında tikinti müəssisənin rəqabət qabiliyyəti mürəkkəb problemdir: bir tərəfdən, tikinti müəssisələrinin maddi-texniki bazasının keyfiyyətcə təkmilləşdirilməsi imkanlarının məhdudluğu şəraitində zəif inkişaf dinamikası yaranır-digər tərəfdən tikinti müəssisələrinin gücləri ilə manevr etmə imkanları daralır. Bu şəraitdə tikinti müəssisəsinin marketinq fəaliyyətinin idarəetmə sisteminin mühüm elementi kimi istehlakçıların tələblərinin ödənilməsinə yönəldilmiş əsas fəaliyyət istiqamətlərinin hazırlanmasının müəssisənin imkanları ilə əlaqələndirilməsinə imkan verən marketinq strategiyalarının planlaşdırılmasından ibarət olur. Marketinq strategiyalarının planlaşdırılması tikinti müəssisələri üçün rəqabət üstünlüklərinin axtarılmasına yönəldilir və ilkin mənzil bazarında tikinti müəssisəsinin fəaliyyətinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi alətidir.

Nəticə. 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 aşmaqla ciddi çətinliklərlə üzləşirlər.

ƏDƏBİYYAT

1. **Armstrong Q., Kotler F.** Marketinq: İlk addım, Bakı , 2005, 581
2. **Kotler F.,** Marketinqə dair 300 başlıca sual: Filip Kotler cavab verir. Bakı, 2016, 263 səh
3. **Məmmədov A.T.** Marketinq. Bakı, 2014, 667 səh

Ağayeva Könül Asaf qızı - AzMİU, Xidmət sahələrinin iqtisadiyyatı və menecment kafedrası, dosent, iqtisadçı, konul.aghayeva@gmail.com

Ağayev Ramin Asaf oğlu- AzMİU, Xidmət sahələrinin iqtisadiyyatı və menecment kafedrası, doktorant, iqtisadçı, agayev.asf@mail.ru

TƏŞKİLATLARDA İNSAN RESURSLARININ SƏMƏRƏLİ REALLAŞDIRILMASI YOLLARI

Ağayeva K.A.

WAYS OF EFFICIENT REALIZATION OF HUMAN RESOURCES IN ORGANIZATIONS

Agayeva K.A.

Abstract. The article examines ways of efficient realization of the human resources in organizations. In this regard, human resources are differentiated from other resources, the key role of quantitative and qualitative indicators in proper use of the human resources have been identified. The studies conducted showed that there is no single system of indicators allowing evaluation of the human resources from quantitative and qualitative aspects. Consequently, the main directions of realization of human resources have been proposed.

Keywords: organization, resources, human resources, quantitative indicators, quality indicators, realization directions, evaluation

Abstrakt. Məqalədə təşkilatlarda insan resurslarının səmərəli reallaşdırılması yolları araşdırılmışdır. Bu məqsədlə insan resurslarının digər resurslarla fərqi izah olunmuş, insan resursları kəmiyyət göstəriciləri ilə yanaşı müxtəlif keyfiyyət göstəriciləri də onlardan istifadənin əsas amili kimi göstərilmişdir. Aparılmış araşdırmalar onu göstərmişdir ki, insan resurslarının vəziyyətinin kəmiyyət və keyfiyyət baxımından qiymətləndirilməsinə imkan verən vahid göstəricilər sistemi yoxdur. Nəticə olaraq, insan resurslarının reallaşdırılmasının əsas istiqamətlərini təklif olunmuşdur.

Açar sözlər: təşkilat, resurslar, insan resursları, kəmiyyət göstəriciləri, keyfiyyət göstəriciləri, reallaşdırılma istiqamətləri, qiymətləndirmə

Giriş. Müasir şəraitdə təşkilatın insan resurslarının vəziyyətinin təhlili təşkilatda təhlil və idarəetmə sisteminin ayrılmaz həlqəsidir. Təəssüf ki, ölkəmizdə insan resurslarının reallaşdırılmasının təkmilləşdirilməsi üzrə tədbirlərin əhəmiyyəti kəmə xidmətləri tərəfindən kifayət qədər ciddi qəbul olunmur. İndiyədək çoxlu dövlət müəssisələrinin və kommertiya təşkilatlarının hətta bu resursların idarə edilməsi sistemləri üzrə baza proqramları yoxdur və ya bu sistemlər səmərəli tətbiq olunmur. İxtisaslı kadrların yüksək axıcılıqlı və çatışmaması bununla izah olunur. İnsan resurslarının müəssisənin digər resurslarından fərqi ondan ibarətdir ki, hər bir mizdlu işçi ona təklif edilən şəraitdən imtina edə bilər, onun fikrincə qəbul edilməz olan işlərin, digər peşə və ixtisasların dəyişdirilməsini tələb edə bilər, nəhayət öz arzusu ilə müəssisədə işdən çıxı bilər. Deməli, insan resurslarının idarə edilməsi gələcəkdə insanın davranışının neçə olacağının məlum olmaması və vərdişlərinin müxtəlif olması ilə əlaqədar olaraq digər resursların idarə olunması ilə müqayisədə xeyli çətinlikdir.

Buna baxmayaraq, insan izafi dəyər gətirən bilən yeganə elementdir. Müəssisədəki bütün ən aşağı ixtisaslı və ya yüksək səviyyəli, bacarıqlı mütəxəssis olmasına baxmayaraq digər resurs növləri öz vərdişlərini işə salmadan məhsul, dəyər istehsal etmədən bunu edə bilməzlər. Beləliklə, müəssisələrin lazımi insan resursları ilə kifayət qədər təmin olunması, onların səmərəli surətdə reallaşdırılması, əmək məhsuldarlığının yüksək səviyyəsi məhsul istehsalının artırılması, istehsal prosesinin nəticələrinin yüksəldilməsi baxımından böyük əhəmiyyətə malikdir. Bu, müəssisədə insan resurslarının vəziyyətinin və səmərəliliyinin qiymətləndirilməsinin aktuallığını şərtləndirir. Resursların digər növləri üçün bütöv bir göstəricilər kompleksi vardır ki, bu müəssisədə onların vəziyyətini təhlil etməyə imkan verir. Məsələn, maddi resurslar üçün elə metodikalar hazırlanmışdır ki, onların köməyi

ilə həm mövcud resursları qiymətləndirmək mümkündür, həm də gələcəkdə onların zəruri həcmi planlaşdırmaq olar; maliyyə resurslarının təhlili sərf edilən resursların (cəlb edilən və şəxsi resursların və s.) kəmiyyətinin və keyfiyyətinin müqayisə edilməsinə imkan verir. Bu zaman hesablanan göstəricilər bu resurs növlərinin istifadə edilməsinə kəmiyyətə qiymət verilməsini təmin edir.

Özünün xüsusiyyətlərinə görə insan resursları kəmiyyət göstəricilərindən başqa müxtəlif keyfiyyət göstəricilərinə də malikdir. Milli ədəbiyyatda hər bir işçi və təşkilatın bütün insan resursları üzrə təhsilin səviyyəsinin, iş təcrübəsinin və digər xüsusiyyətlərin qiymətləndirilməsi metodikaları təsvir olunur. Bu göstəricilər müəyyən tarixə insan resurslarının vəziyyətini təhlil etməyə imkan verir, lakin onlar resurslarının quruluşunu və inkişaf dinamikasını əks etdirmirlər. Bizə elə gəlir ki, zaman keçdikcə resurslarının inkişafını keyfiyyət göstəricilərinin köməyi ilə qiymətləndirmək olar. Xarici və milli ədəbiyyatı öyrənərək biz belə nəticəyə gəldik ki, hal-hazırda müəssisədə insan resurslarının vəziyyətinin kəmiyyət baxımından qiymətləndirilməsinə imkan verən vahid göstəricilər sistemi yoxdur. Bir sıra mənbələrdə kəmiyyətə qiymətləndirmə işçilərin siyahı üzrə, orta siyahı sayının və işə çıxma sayını əhatə edir ki, bu da statik qiymətləndirmədir. Bizim ölkəmizdə zaman keçdikcə insan resurslarının inkişafının qiymətləndirilməsi metodikalarına çox az rast gəlinir və resursların təhlili göstəricilərinin ümumi sistemə daxil olurlar. Müəssisədə insan resurslarının vəziyyətini və onlardan istifadə edilməsinin səmərəliliyini əks etdirən bir sıra əmsalları nəzərdən keçirək.

İnsan resurslarından istifadə edilməsinin qiymətləndirməsini əks etdirən əmsallar arasında daha çox sadələşdirilmiş göstəricini fərqləndirmək lazımdır. Bu hər bir əmək düşən satış həcmi ümumi həcmi işçilərin ümumi siyahı sayına bölmək lazımdır. Onun istifadə olunmasının üstünlüyü hesablamaların və informasiya toplanmasının sadəliyindən ibarətdir. Lakin bu göstərici məhdud və bir sıra hallarda qeyri-obyektiv məlumatlar verir, çünki təşkilatın fəaliyyətinin yalnız bir tərəfinə toxunur. Fikrimizcə, insan resursları qiymətləndirilərkən istehsalda çalışan və məhsulun reallaşdırılması ilə məşğul olanların fəaliyyəti fərqləndirilməlidir. İşçilərin bu qrupları müəssisənin gördüyü işlərin son nəticələrinin formalaşmasında müxtəlif paya malik olurlar, deməli, bu göstəricini istifadə etməklə nəticələrin hesablanmasında bu fərqlərin nəzərə alınması zəruridir.

İnsan resurslarının payına düşən mənfəətin xüsusi çəkisi daha dəqiq göstəricidir, çünki mənfəət müəssisənin bütün kollektivinin işinin nəticəsidir. Hər bir işçi ümumi məqsədə istiqamətlənir ki, bu da müəssisənin mənfəətlə fəaliyyət göstərməsi deməkdir. Bu məqsədlə o, öz funksiyalarını yerinə yetirir: məhsul istehsal edir, onu reallaşdırır, maliyyə axınlarını idarə edir və s. Bütövlükdə hər kəsin əməyi mənfəət formalaşdırır. Bir tərəfdən bu göstərici əvvəlkinin çatışmayan cəhəti olan satış həcmi ümumi göstəricisi deyil fəaliyyətin nəticələrinə hər kəsin qatqısını göstərir. Digər tərəfdən insan resurslarının payına düşən mənfəətin xüsusi çəkisi göstəricisi tətbiq edilərkən müxtəlif işçi qruplarının, xüsusilə, istehsal – sənaye və qeyri-istehsal fərqi aradan götürülür.

Yuxarıda nəzərdən keçirdiyimiz göstəricilərdən başqa insan resurslarının saxlanması ilə bağlı məsrəfləri də- əmək haqqı, sosial ödəmələr, əməyin təşkilinə (iş yerlərinə) məsrəfləri əhatə edir. Müəssisənin məcmu məsrəflərində bu məsrəflərin payı və ya bir işçiyə orta hesabla çəkilən məsrəflər hesablanı bilər. Bu əmsallar insan resurslarına çəkilən xərclər haqqında nəticə çıxarmağa imkan verir. Təşkilatın insan resurslarının vəziyyətinin xüsusiyyətlərini aydınlaşdırmağa imkan verən göstəricilər qrupu da mövcuddur. Onların sırasında kadrların axıcılığı göstəricisini (işdən çıxmış işçilərin sayının siyahı sayına nisbəti) qeyd etmək olar. İnsan kapitalının vəziyyətini diaqnozlaşdırmağa imkan verən əmsalların siyahısı bununla məhdudlaşmır. Müəssisə rəhbərliyini maraqlandıran istənilən əlamət hesablamaların əsasını təşkil edə bilər. Bunun üçün müvafiq əlamətə malik olan işçilərin sayını orta siyahı sayına bölmək kifayətdir.

İnsan resurslarına sərf edilmiş investisiyaların ödənilməsi əmsalı mühüm göstəricilərdən biridir [1]. Müəssisə səviyyəsində bu resurslara investisiyalara işçilərə ödənilən əmək haqqını və güzəştləri aid etmək olar. Bu göstərici mənfəətin insan resursları ilə əlaqədar olmayan (əmək haqqı və güzəştlərdən başqa) bütün xərcləri əmək haqqı və güzəştlərin investisiyaların məbləğinə nisbəti kimi müəyyən olunur. Əldə edilmiş nəticəyə görə biz insan resurslarının saxlanmasına çəkilən xərclərin səviyyəsinin bu zaman əldə edilən mənfəətə nə dərəcədə uyğun olması haqqında nəticə çıxara bilərik. Aydınlaşdırı bilərik ki, müəyyən halda müəssisədə bu istiqamətləndirici əməyin ödənilməsinə “investisiyaların” səviyyəsi qənaətlidir, yaxud məqbul səviyyəni aşır. İnsan resurslarının reallaşdırılmasının səmərəliliyini göstərən müxtəlif göstəricilərin və əmsalların təsnifatına eyni

yanaşmanın mövcud olmadığını nəzərə alaraq biz müəssisədə insan resurslarının təhlili zamanı hesablanan əmsalları qruplaşdırmağı və onların əsasında göstəricilər kompleksi yaratmağı təklif edirik. Bu resursların reallaşdırılmasının səmərəliliyini, mövcud momentdə onların vəziyyətini, habelə zaman keçdikcə onların dəyişməsinə qiymətləndirməyə imkan verir. Göstəricilərin aşağıdakı qruplarını fərqləndirək.

1. Müəssisənin fəaliyyətinin nəticələrinə işçinin töhfəsini səciyyələndirən göstəricilər. Bu qrupda hər bir əməkdaşa düşən satış payı və insan resurslarına düşən mənfəətin xüsusi çəkisi göstəriciləri hesablanı bilər. Bu əmsallar işçilərin fəaliyyətinin səmərəliliyini qiymətləndirməyə imkan verir. Dinamikada bu göstəricinin artımı müsbət moment hesab olunur, çünki işçilərin getdikcə daha çox mənfəət gətirdiyini əks etdirir. Bu zaman müəssisənin istehsal və qeyri-istehsal heyətini fərqləndirmək məqsəduyğundur.

2. İnsan resurslarına məsrəflərin səviyyəsini əks etdirən göstəricilər. Lendoreitski hesab edir ki, bu əmsalın qiyməti 0,25-ə yaxın olmalıdır [2]. Başqa sözlə, maya dəyərinin quruluşunda əmək haqqı digər əlavələrlə birlikdə 25%-dən az olmamalıdır. Əks təqdirdə belə hesab olunur ki, müəssisə kifayət qədər əmək haqqı ödəməməyin hesabına inkişaf edir. Bu göstəricinin tövsiyə olunan səviyyədən yuxarı olması isə insan resurslarına çəkilən məsrəflərin həddindən artıq olduğunu göstərir.

3. İnsan resursların vəziyyətini diaqnozlaşdırmağa imkan verən göstəricilər zaman keçdikcə keyfiyyət xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə qiymətləndirməyə imkan verir. Onların əsasında insan resurslarının idarə olunması haqqında nəticə çıxarmaq mümkündür. Bu qrupdan olan bütün əmsalların qiyməti vahidə yaxınlaşmalıdır.

4. İnsan resurslarına investisiya qoyuluşlarının məqsəduyğunluğunu qiymətləndirən göstəricilər. Əgər bu göstəricilərin qiyməti mənfidirsə, bu onu göstərir ki, müəssisədə insan resurslarından səmərəli istifadə olunmur, çünki onlar mənfəət gətirmirlər. Bu göstəricilərin artması təşkilat üçün müsbət haldır. Qeyd etmək lazımdır ki, o həm mənfəətin artması hesabına, həm də insan resurslarına investisiyaların hesabına əldə edilir.

Nəticə. Beləliklə, insan resurslarının reallaşdırılmasının əsas istiqamətlərini, fikrimizcə aşağıdakı kimi müəyyən etmək olar:

1. Yeni iqtisadi fəaliyyət sferalarına investisiyalar yatırılması yolu ilə yeni iş yerlərinin yaradılması;
2. İşçi qüvvəsinə tələbatə uyğun olaraq işçilərin peşə üzrə yenidən hazırlanması;
3. Yeni iş yerlərinin təklifini təmin etməyə qadir olan qeyri-istehsal sferasının inkişafı;
4. Respublika, region və yerli səviyyələrində məşğulluğun stimullaşdırılması üzrə kompleks proqramların həyata keçirilməsi;
5. Xaricdə işləməyə getmək haqqında qanunun reallaşdırılması;
6. Region-ərazi kəsiyində insan resurslarının miqrasiyasının tənzimlənməsi;
7. Sosial əməkdaşlıq münasibətlərinin reallaşdırılması.

ƏDƏBİYYAT

1. **Лифиц, И.М.** Формирование и оценка конкурентоспособности товара и услуг. 2004, 335 с.
2. **Ендовицкий Д.А.** Комплексный анализ деятельности управленческого персонала: научное издание / Д.А. Ендовицкий, Н.Н. Беленова. – М.: КноРус, 2010. – 280 с.

Ağayeva Könül Asəf qızı - AzMİU, Xidmət sahələrinin iqtisadiyyatı və menecment kafedrası, dosent, iqtisadçı, konul.aghayeva@gmail.com

SİĞORTA TƏŞKİLATLARINDA AKTUAR HESABLAMALARIN TƏŞKİLİ

Binnətov A.C., Allahverdiyev A.E.

ORGANIZATION OF ACTUARIAL CALCULATIONS IN INSURANCE ORGANIZATIONS.

Binnatov A.C., Allahverdiyev A.E

Abstract. The article deals with the issue of actuarial calculations in insurance companies. It has been noted that actuarial calculations are a specific area of business insurance. The theory of actuarial calculations presupposes the study of the division process on different types of damage at a temporary interval, as well as the prediction of volumetric compatibility, the insurance premium for paid insurance premiums and the change of the insured's collective risk for the reliability of the assigned price. The basic process of law and tradition of development are defined on the basis of the actual data. The insurer's financial resources are planned, the maximum profit margin and the profitability of the insurance business are provided.

Keywords: actuarial, actuarial calculus, insurance premium, netto rate, capitalization of income, insurance premium, insurance reserve

Abstrakt. Məqalədə sığorta şirkətlərində aktuar hesablamaların təşkili məsələsinə baxılmışdır. Qeyd olunmuşdur ki, aktuar hesablamalar praktiki sığorta işi ilə bağlı olan xüsusi sahədir. Aktuar hesablamalar nəzəriyyəsi bir elm kimi müvəqqəti intervalda zərərin müxtəlif növləri üzrə bölgü prosesinin tədqiqi, həcm uyğunluqlarını, ödənilmiş sığorta haqqına görə sığorta müdafiəsinin keyfiyyəti və təyin edilmiş qiymətin etibarlılığına görə sığortalıların kollektiv riskinə görə dəyişməsinin proqnozlaşdırılmasını güman edir. İzənilən proses barədə real verilənlər əsasında əsas qanunauyğunluqlar və inkişaf ənənəsi təyin olunur. Sığortaçının maliyyə ehtiyatları planlaşdırılır, verilmiş faiz dərəcəsində maksimal gəlir və sığorta işinin mənfəəti təmin olunur.

Açar sözlər: aktuar, aktuar kalkulyasiyası, sığorta mükafatı, netto dərəcə, gəlirin kapitallaşdırılması, sığorta tarifi, sığorta ehtiyatı

Giriş: Sığortaçının sığortalıya göstərdiyi xidmətin dəyəri aktuar hesablamaların köməyi ilə təyin olunur. Aktuar ingiliscə tez yazan, hesablayan deməkdir. Aktuar sığorta mütəxəssisi olub, riyazi metodlara, statistik göstəricilərə, ehtimal nəzəriyyəsinə və uzun müddətli maliyyə ayırmalarına əsasən sığorta tariflərinin əsaslandırılmış şəkildə hesablanması ilə məşğul olur. Ayrı-ayrı elm sahələrinin, riyazi metodların, ehtimal nəzəriyyəsinin və uzunmüddətli maliyyə ayırmaları metodunun birləşməsi elmin xüsusi sahəsinə - aktuar hesablamalar nəzəriyyəsinə şərtləndirir. Aktuar hesablamalar sığortanın ayrı-ayrı növləri üzrə sığorta tariflərinin, sığorta ehtiyatlarının və onun investisiyaya yönəldilməsindən gələn gəlirin hesablanması modelidir. O, uzunmüddətli sığorta əməliyyatları üçün qanunvericiliyin riyazi və statistik sistemləşdirilməsinə imkan verir, sığortalı ilə sığortaçı arasında qarşılıqlı maliyyə münasibətlərinin daha səmərəli sxeminin seçilməsinə və əsaslandırılmasına imkan verir. Aktuar hesablamalar əsasında həyatın uzunmüddətli sığortası növləri üzrə sığorta fondu yaradılır və istifadə olunur, tarif dərəcəsi və sığorta əməliyyatlarının maliyyə dayanıqlılığını təmin etmək məqsədi ilə ehtiyat fondlarının həcmi müəyyən olunur. Bundan başqa qısamüddətli sığorta üzrə statistik verilənlərə əsasən dinamika sıraları qurulur və onların bazası əsasında sığorta tarifləri, sığorta ehtiyatları və sığortaçının gəlirləri hesablanır. Aktuar hesablamalar prosesində həmçinin işlərin aparılması xərcləri, qarşılıqlı tədbirləri fondu və sığorta xidmətlərinin tam dəyəri təyin olunur.

Bir elm sahəsi kimi aktuar hesablamaların nəzəri əsası 17-ci əsrdə ingilis alimi D.Qraunt və Hollandiya alimi Y. De Vitt tərəfindən qoyulmuşdur. Onlar həyatın uzunmüddətli sığortası üzrə tarif hesabları üçün insanların ölümü üzrə statistik verilənləri izləyərək və sığorta haqlarının sığortalıların yaşından və sığorta məbləğinin normasından, miqdarından iqtisadi-riyazi asılılığını təyin edərək bu metodu işləyib hazırlamışdılar.

Sonradan aktuar hesablamalar nəzəriyyəsi Qalley tərəfindən inkişaf etdirilmişdir. O, həyatın orta davam etmə müddətini, yaşama və ölmə ehtimalını, sığorta rentası haqqında xüsusi araşdırma aparmış və uyğun olaraq həyat sığortası və pensiya sığortası üzrə sığorta tarifi qurulması metodunu hazırlamışdır. Onların hazırlandığı metodika hazırda uzunmüddətli sığorta növləri üzrə tarif dərəcəsinin hesablanması

üçün qəbul edilir. Riyaziyyatçı A. Muavr vaxtilə aktuar hesablamaları sadələşdirdi və 18-ci əsrin başlanğıcından həyat sığortası elmi baza ilə tam formalaşdı (1). 18-ci əsrdə dövrünün görkəmli riyaziyyatçıları olan L. Eyler, E. Dyuvilyar, N. Fuss, C. Lakpya, B. Kersebum, A. Deparsie aktuar hesablamaların nəzəriyyəsinin inkişafında öz elmi tövhələrini vermişdir.

Müasir dövrdə elmin bu sahəsi maliyyənin, statistikanın və riyaziyyatın yeni nailiyyətləri hesabına inkişaf edir. Aktuar hesablamaların metodologiyası sığorta münasibətlərini təkcə uzunmüddətliliyi xarakterinə görə deyil, eyni zamanda qısamüddətli sığortanı zərərin məbləğini müəyyən müddət ərzində dəyərin hərəkətinə görə, xüsusi risklərin sığorta tarixinə və sığorta ehtiyatlarına təsirini əhatə edir. Aktuar hesablamalar nəzəriyyəsi bir elm kimi müvəqqəti intervalda zərərin müxtəlif növləri üzrə bölgü prosesinin tədqiqi, həcm uyğunluqlarını, ödənilmiş sığorta haqqına görə sığortya müdafiəsinin keyfiyyəti və təyin edilmiş qiymətin etibarlılığına görə sığortalıların kollektiv riskinə görə dəyişməsinin proqnozlaşdırılmasını güman edir. İzlənilən proses barədə real verilənlər əsasında əsas qanunauyğunluqlar və inkişaf ənənəsi təyin olunur. Sığortaçının maliyyə ehtiyatları planlaşdırılır, verilmiş faiz dərəcəsində maksimal gəlir və sığorta işinin mənfəəti təmin olunur.

Aktuar hesablamalar maliyyə bazarında qiymətin dinamikasını tarif dərəcəsini və daxil olan pul axınının inflyasiya faktorunu nəzərə almaqla modeləşdirilməsi prosesini əhatə edir. Bu netto dərəcəni və sığorta mükafatını daha dəqiq hesablamağa həmçinin sığortaçının maliyyə fəaliyyətində riskləri qiymətləndirməyə imkan verir.

Aktuar hesablamalar prosesində sığorta növləri üzrə sığorta ehtiyatları sığorta şirkətlərinin ümumi ehtiyatları və alışı məbləğinə ödənəcək məbləğ, həmçinin işçilərin əməyinin ödənişi üzrə xərclər məsləhət informasiya xidmətləri inzibati təsərrüfat xərcləri və sığorta müqaviləsi ilə bağlı digər xərclər hesablanır. Bütün bu hesablamaları sığorta üzrə mütəxəssis- aktuar yerinə yetirir. Aktuar sığorta növləri üzrə statistik göstəricilərə əsasən tədqiq olunan prosesdə dəyişənləri proqnozlaşdırmaq və qanunauyğunluq əsasında elmi əsaslandırılmış tarifi hesablayır, sığorta növləri üzrə gəliri planlaşdırır və sığorta əməliyyatlarının səmərəliliyinə eksper qiyməti verir. Buna görə də aktuar-riyaziyyat, statistika, iqtisadiyyat və maliyyə sahəsində mütəxəssis kimi xarakterizə olunur. Aktuar sığorta şirkətinin investisiya proqramının işlənməsində, sığortaçının ödəniş qabiliyyətini və maliyyə dayanıqlılığını qiymətləndirməkdə iştirak edir. Bununla əlaqədar olaraq həyat sığortası üzrə ixtisaslaşmış sığortaçı müəyyən qaydaları nəzərdə tutur.

Aktuar müstəqil "aktuar qiymətləndirilməsi" aparmaq üçün cəlb edilir. Məsələn onlar ekspert qismində maliyyə strategiyasının qiymətləndirilməsində tədqiqat aparır. Bunun üçün ilkin informasiyalar sığorta əməliyyatlarında əsas göstəricilərin hesablanması və onların əsaslandırılması hesabının nəticələri və onun nəzərdən keçirilməsi mütləq vacibdir. Aktuar bir mütəxəssis kimi auditorlardan fərqlənir, hansı ki auditorun əsas funksiyası mühasibat uçotunun düzgün aparılması və təşkilatın maliyyə hesabının etibarlılığının düzgünlüyünün yoxlanılmasıdır. O həm də iqtisadçı analikdən fərqlənir. İqtisadçı analitik iqtisadi vəziyyəti, təşkilatın keyfiyyət durumunu dəqiq riyazi metodlar tətbiq etmədən qiymətləndirir (3). Aktuar hesablamaların əsas məsələlərinə aşağıdakılar daxildir.

1. Ümumi sığorta çərçivəsində təyin olunmuş əlamətlər üzrə risklərin təsnifləşdirilməsi və öyrənilməsi
2. Sığorta hadisəsinin baş vermə ehtimalının sığorta hadisəsinin tezliyinin və sığorta riskləri üzrə və ümumi sığorta üzrə zərərin ağırlıq dərəcəsinin hesablanması.
3. Sığortaçının zəruri ehtiyat fondunun riyazi əsaslandırılması və onların formalaşması istiqamətlərinin işlənməsi metodları.
4. Kapital qoyuluşu ilə netto dərəcənin arasında asılılığın təyin olunması, belə ki, yığılan sığorta haqqının investisiyaya yönəldilməsi nəticəsində investisiyadan gələn gəlir hesabına tarif dərəcəsi aşağı düşür.
5. Sığorta prosesinin təşkilinə çəkilən xərclərin əsaslandırılması və sığorta xidmətlərinin maya dəyərinin hesablanması.
6. Sığortanın müddətindən asılı olaraq hər sığorta növü üzrə tarif dərəcələrinin qurulması.

Sığorta xidmətlərinin maya dəyərinin hesablanması **aktuar kalkulyasiyası** adlanır. Aktuar kalkulyasiyası sığorta riskinin və konkret sığorta məhsulunun tam dəyərini təyin etməyə imkan verir. Aktuar kalkulyasiyası əsasında sığortaçının iqtisadi maliyyə və təşkilati cəhətdən əldə etdiyi nailiyyətlərin və ya çatışmazlıqların səbəbləri araşdırılır və təhlil edilir, həmçinin hesabat dövrü ərzində sığortaçının fəaliyyətinin nəticəsi formalaşdırılır və sığorta əməliyyatlarının gəlirliliyinin artırılması üzrə ehtiyatlar təyin edilir (2). Aktuar hesablamalar praktiki sığorta işi ilə bağlı olan xüsusi sahədir. Onlardan daha çox vacib olanı aşağıdakılardır.

- Ümumi sığorta hadisələrinə nisbətə ayrı-ayrı sığorta hadisələrinin maya dəyərinin hesablanması

- Ayrılıqda il ərzində baş verən hadisələrdən və uzunmüddətli müşahidənin nəticəsindən asılı olaraq sığorta tarifi əhəmiyyətli dəyişikliklərin edilməsi
 - Sığortaçının sərəncamında qalan xüsusi ehtiyatların və onların optimal həcmi hesablanması
 - Müəyyən vaxt intervalında ssuda faizinin dəyişməsinin izlənilməsi
 - Sığorta müqavilələrinin **storno** edilməsinin proqnozlaşdırılması və sığorta əməliyyatlarının səmərəliliyinə ekspert qiymətinin təsiri.
- Sığortaçı ilə sığortalı arasında maliyyə münasibətlərinin tənzimlənməsi üzrə konkret məsələlər üzrə verilənlər, müəyyən dövr üzrə sığortanın ayrı-ayrı növləri və sahələri üzrə tariflərin tədqiqi, aktuar hesablamaların ayrı-ayrı istiqamətləri və blokları üzrə təsnifləşdirilir.

Aktuar hesablamalar aşağıdakı meyarlara görə təsnifləşdirilir.

- Sığorta obyektlərinin müxtəlifliyinə görə
 - Hesablamanın aparılmasının müvəqqəti əlamətinə görə
 - Statistik verilənlərin əhatə dairəsinə görə
 - Müəyyən vaxt ərzində pulun dəyərinin dəyişməsinə görə
- Aktuar hesablamaların təsnifatı şəkil 1-də verilmişdir.

Aktuar hesablamalar			
Sığorta obyektlərinə görə	Gəlirin kapitalaşmasına görə	Müvəqqəti əlamətlərinə görə	İerarxiya əlamətlərinə görə
əmlak sığortası üzrə hesablamalar	Uzunmüddətli sığorta üzrə hesablamalar	Hesabat üzrə hesablamalar	Ümumi hesablamalar
Mülki məsuliyyət sığortası üzrə hesablamalar	Sığortanın riskli növləri üzrə hesablamalar	Plan hesablamaları	Regional hesablamalar
Maliyyə risklərinin sığortası üzrə hesablamalar	Həyat sığortası, sağlamlığın və əmək qabiliyyətinin itirilməsinə görə sığorta üzrə hesablamalar		Konkret sığorta şirkəti üzrə hesablamalar

Şəkil 1. Aktuar hesablamaların təsnifatı

Sığorta obyektlərinin və sığorta sahəsinin müxtəlifliyindən asılı olaraq aktuar hesablamalar dörd yerə bölünür.

- əmlak sığortası üzrə aktuar hesablamalar
- mülki məsuliyyət sığortası üzrə aktuar hesablamalar
- maliyyə risklərinin sığortası üzrə aktuar hesablamalar
- həyat sığortası, sağlamlığın və əmək qabiliyyətinin itirilməsinə görə sığorta üzrə aktuar hesablamalar

Daha mürəkkəb və əməltutumlu hesablamalar şəxsi sığorta sahəsində, o cümlədən pensiya sığortasıdır. Bu həyatın çüxtəlif dövrlərində ölənlərin sayı ilə doğulanların sayına, əmək qabiliyyətinə müəyyən dövr ərzində sağ qalanların sayı və müqavilənin müddətindən asılıdır.

Müvəqqəti əlamətlərinə görə aktuar hesablamalar 2 yerə bölünür: Hesabat üzrə aktuar hesablamalar və Plan üzrə aktuar hesablamalar.

Hesabat xarakterli aktuar hesablamaları verilən hesabat dövrü ərzində sığortaçının başa çatmış əməliyyatları üçün aparılır. Bu hesablamalar sığortaçının sığorta fəaliyyətinin həyata keçirilməsinə yönəldilmişdir. Buna görə də bu aktuar hesablamaların sonrakı mərhələsinə aiddir. Bu halda qarşıdakı dövrdə tariflərin təyinatı vaxtı səhvlər aradan qaldırılır. Plan aktuar hesablamaları yeni sığorta növləri üzrə aparılır, hansı ki bu sığorta riski üzrə etibarlı ətraflı məlumat yoxdur. Bu zaman sığorta şirkətində eyni tipli və ya uyğun sığorta növləri üzrə faktiki həyata keçirilmiş məlumatlardan istifadə olunur. Üç və daha çox il ərzində alınmış nəticələr təhlil edilir və plan aktuar hesablamalarında uyğun düzəlişlər aparılır. Müvəqqəti əlamətlərinə görə aşağıdakılara bölünür.

- Ümumi aktuar hesablamalar sığorta növləri üzrə ümumi statistik göstəricilərini və bütün ölkə ərazisini əhatə edir.
- Regional aktuar hesablamalar - hər hansı bir region üzrə aparılır.

Konkret hər hansı bir sığorta şirkəti üzrə aparılır. Bu halda həmin sığortaçının realizə olunmuş sığorta risklərinin tədqiqi və xüsusi sığorta portfelinin üzrə verilənlərin hesabatı aparılır. Aktuar hesablamaların digər təsnifatı müəyyən zaman müddətində pulun dəyərinin dəyişməsindən asılı olaraq aparılır. Məlum olduğu kimi pulun dəyəri bazarın qeyri-stabil olmasından, inflyasiyadan, maliyyə və qeyri-maliyyə aktivlərinin qoyuluşundan, gələn gəlirdən asılı olaraq dəyişilir. Bir ildən yuxarı bağlanan sığorta müqaviləsi üzrə sığorta mükafatlarının müəyyən hissəsinin investisiyaya yönəldilməsi sığorta tarifini aşağı salmağa imkan verir. Aktuar hesablamalar iki kateqoriyaya bölünür.

- Uzunmüddətli sığorta üzrə aktuar hesablamalar
 - Sığortanın riskli (qısamüddətli) növləri üzrə aktuar hesablamalar.
- Sığortanın riskli növləri üzrə aktuar hesablamalar bölünür:
- Sığortanın kütləvi növləri üzrə aktuar hesablamalar
 - Nadir baş verən hadisələr, böyük risklər üzrə aktuar hesablamalar.

Nəticə: Ümumiyyətlə sığorta münasibətləri sığorta sahələrinə və növlərinə, uzunmüddətli sığorta və qısamüddətli sığortaya görə təsnifləşdirilir. Uzunmüddətli sığorta üzrə aktuar hesablamalar pulun dəyərinin dəyişməsinin hesabatı ilə sığorta tarifi və sığorta ehtiyatlarının hesablanması maliyyə modelidir. Sığorta haqları yığılarkən pul axınının diskontlaşdırılması, mürəkkəb faiz düsturunun tətbiq edilməsi ssuda və inflyasiya faizlərinin tədqiqi əsasında aparılır. Sığortanın qısamüddətli növləri üzrə aktuar hesablamalar sığorta tariflərinin və sığorta ehtiyatlarının gəlirin kapitallaşdırılması prinsipinin uçuğu olmadan hesablanması maliyyə modelidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Сахирова Н.П. Страхование Учебное пособие Москва 2007
2. Həyat və qeyri-həyat sığortası sahələri üzrə sığorta tariflərinin hesablanması haqqında metodikalar Bakı 2000
3. Мусаев Т.И., Д.Ш. Ибрагимов, А.Д. Биннатов. Статистика Махачкала 2015

Binnətov Arif Cavad oğlu- AzMİU, Xidmət sahələrin iqtisadiyyatı və menecment kafedrası, baş müəllim, iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, arif0105@mail.ru

SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ İDARƏETMƏ PROSESİNDƏ MÜFLİSLƏŞMƏNİN MÜAYİNƏSİ

Hasanov H.K.

EXAMINATION OF BANKRUPTCY IN THE MANAGEMENT PROCESS IN INDUSTRIAL ENTERPRISES

Hasanov H.K.

Abstract. The article deals with the identification of vulnerable and "delicate points" by means of implementation of the complex research procedures in the management process in production process of industrial enterprises, studies the stages and methods of doing this work with the role of information and timely examination of the threats and ways to overcome them when enterprise bankruptcy threat is emerged. The article outlines the outputs of the research in different objects and processes in economic activity of the enterprise and main issues for obtaining the final conclusions based on the indicators derived from these outputs, the objectives and tasks of examination to be conducted, the key parameters and other relevant concepts. Depending on the nature of the examination, the attention was paid to the signs of beginning of bankruptcy in the enterprise on the basis of collecting, grouping and analysing the information. The main stages in examination of the

bankruptcy were clarified and main factors leading to the crisis development in the enterprise at the last stage were identified.

Keywords: examination, parameter, method, failure, information, category, stage, process

Abstrakt. Məqalədə sənaye müəssisələrində istehsal fəaliyyətində idarəetmə prosesində tədqiqat prosedurları kompleksinin həyata keçirilməsi yolu ilə burada zəif və "incə yerlərin" müəyyən edilməsi, bu işin görülməsinin mərhələ və metodları, bu zaman informasiyanın rolu və müəssisənin müflisləşməsi təhlükəsi yarandıqda, bu təhlükənin vaxtında müayinəsi və onun aradan qaldırılması yolları öyrənilmişdir. Məqalədə müəssisənin təsərrüfat fəaliyyətində müxtəlif obyektlərdə və proseslərdə tədqiqatın nəticələrini, bu nəticələrdən alınmış göstəricilərin əsasında yekun rəyləri əldə etmək üçün əsas məsələlər araşdırılmış, aparılacaq müayinənin məqsəd və vəzifələri, əsas parametrlər və digər uyğun anlayışlar müəyyənləşdirilmişdir. Müayinənin xarakterindən asılı olaraq informasiyanın toplanması, qruplaşdırılması, təhlili əsasında müəssisədə müflisləşmənin başlanması əlamətləri və qiymətləndirilməsi ilə bağlı hallara diqqət yetirilmişdir. Müflisləşmənin müayinəsində əsas mərhələlər aydınlaşdırılmış və sonuncu mərhələdə müəssisədə böhranlı inkişafa səbəb olan əsas amillər müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: müayinə, parametr, metod, müflisləşmə, informasiya, kateqoriya, mərhələ, proses

Giriş. Müayinə sözünü işlədərkən biz əvvəla nəyinsə tədqiqi nəticələrini, ikincisi isə bu nəticələrdən alınmış göstəricilər, normativlər, xüsusiyyətlər və s. əsasında yekun rəyləri nəzərdə tuturuq. Müayinə forması hər zaman konkretidir. Onlar nisbi və ya mütləq ola bilər. Onlar adətən vaxtı nəzərə almaqla, müəyyən ünvanlılığa malikdir. Müayinənin aparılmasında bizə tədqiqat kateqoriyası olan müayinə, yəni obyektin vəziyyətinin, əşyanın, hadisənin və ya prosesin tədqiqat prosedurları kompleksinin həyata keçirilməsi yolu ilə burada zəif və "incə yerlərin" müəyyən edilməsi prosesi kömək edir. Müayinə - birdəfəlik akt prosesi olmaqla müəyyən zamanda və məkanda həyata keçirilir. "Müayinə prosesi" - tədqiqat, axtarış, anlama daha doğrusu müəyyən üsul, metod və sənədlər vasitəsi ilə reallaşdırılan tədqiqat prosesidir. [3]

Əsas hissə. *Müayinə prosesini* ətraflı öyrənməkdən əvvəl müayinənin məqsəd və vəzifələrini, obyektini, əsas parametrləri və digər uyğun anlayışları müəyyənləşdirmək lazımdır. Müayinə obyektini mürəkkəb, yüksək təşkilati dinamik sistem, həmçinin bu sistemin istənilən hissəsi (elementi) ola bilər. *Müayinənin məqsədi*, tədqiqat obyektinə müayinə keçirməklə, tədqiqatın sonuna obyektin vəziyyəti haqqında rəy verməkdə perspektiv dövrdə səmərəliliyi artırmaq üçün müəssisə iqtisadiyyatı və siyasətində, həmçinin taktika və strategiyasında nələrin dəyişdirilməli olduğunu söyləməkdir. *Müayinənin vəzifələri*, sistemin bütün elementlərinin işinin dəyişdirilməsinə istiqamətlənmiş tədbirlərin müəyyənləşdirilməsindən ibarətdir. İstənilən vəziyyətdə yüksək səviyyədə idarəetmə, idarəetmə obyektinin vəziyyəti haqqında dəqiq məlumatla malik olmadan mümkün deyildir. Müayinənin vəzifələri, proqnoz və təhlilin vəzifələri ilə sıx bağlıdır. [2] Müayinə işi tədqiqat xarakterli olduğu üçün, elmi tədqiqatlara aid edilən bütün tələblər ona da aid edilir:

- 1) *ilk mənbəyə əsaslanmaq*, yəni istənilən forma və görünüşdə olan ilk dəqiq informasiyaya əsaslanmaq;
- 2) *obyektivlik*, müəinədən əvvəl onun işyirakçıları qiymətləndirmə prosedurunu işləməli və obyektin tədqiqat proqramını tərtib etməlidir.
- 3) *dəqiqlik*, müəinənin düzgünlüyünə qoyulan vacib şərt.

Əsas (baza) parametrlər, müxtəlif dövrlərdə obyektə təsir edə bilən amilləri nəzərə almaqla, konkret obyektin xüsusiyyətlərini müvafiq surətdə əks etdirə bilən həddlər (göstəricilər) sistemidir. Müəinə obyektinin vəziyyətini düzgün qiymətləndirə bilmək üçün müəyyən göstəricilər sistemi olmalıdır. Bu ilk növbədə obyektin vəziyyətini qiymətləndirmək üçün göstəricilər sisteminin yaradılması, kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin işlənməsi, həmçinin müəyyən göstəriciləri ölçmək üçün ölçü şkalalarının yaradılmasından ibarətdir.

Nəticə, müəinə edilən obyektin müəyyən səviyyəyə, tələblərə, etalonlara, normalara, xassələri uyğunluğu və ya müqayisə edilən əsaslardan fərqliliyi, kənara çıxarmasıdır. Nəticələr statistik cədvəllər və ya diaqramlar şəklində tərtib edilir və obyektin vəziyyətini proqnozlaşdırmağa imkan verir.

Relevant informasiya, konkret problemə, insana, məqsədə və vaxt dövrünə aid olan məlumatdır. [3] Böhranı operativ idarə edə bilmək üçün onun haqqında dəqiq təsnifləşdirməyə malik olmaq lazımdır ki, bunlara böhranın növü, böhranın yaranması və ya təsir dairəsi, böhranın təyinedilmə metodu, böhranın inkişaf dərəcəsi, böhranın vaxta görə bölgüsü, böhranın uçotunun xarakteri və böhranın tənzimlənməsi imkanları kimi göstəricilər aid edilə bilər. Böhranın müəinəsini iki mərhələsinə fərqləndirilir:

- 1) obyektin müəyyən sinif və ya obyektlər qrupuna aidliyinin müəyyənləşdirilməsi;
- 2) müəinə edilən obyektin aid edildiyi obyektlər sinfindən fərqlərinin üzə çıxarılması.

Bu onun faktiki parametrlərinin baza (əsas) parametrlərlə müqayisə edilməsi yolu ilə aparılır.

Birinci mərhələ: bir çox obyektlər toplusu üçün eyni olan parametrlərin müəyyənləşdirilməsini nəzərdə tutan, öyrənilən obyekt üçün keyfiyyət indentifikasiyası (eyniləşdirilmə) mərhələsidir. Konkret sistemdə böhranın müəinəsi üçün bu sistemin dövlət, özəl, səhmdar və digər mülkiyyət firmasına aid olmasını müəyyən etmək lazımdır. *İkinci mərhələdə* müəinənin baza parametrlərindən istifadə edərək faktiki göstəricilərin baza göstəricilərindən kənarlaşmaları müəyyən edilir və obyektin kəmiyyət indentifikasiyası həyata keçirilir.

Tədqiqat obyektinin təbiətindən asılı olaraq müəinənin metodları, forma və vasitələri fərqli ola bilər. Müəinə metod və vasitələrinin seçilməsinə təsir edən, vacib amil vaxtdır. Müəinə obyektinin mürəkkəbliyi və ölçülərini nəzərə alaraq, məhz seçilmiş tədqiqat formasına ehtiyac olduğunu düzgün qiymətləndirmək lazımdır. Müəinə müxtəlif metodlarla həyata keçirilir: analitik, ekspert, xətti və dinamik proqramlaşdırma, həmçinin modellər üzərində müəinə vasitəsi ilə.

Analitik metodlara statistik göstəricilər üzərində müxtəlif əməliyyatlara əsaslan metodlar aid edilir. *Ekspert müəinəsi* dedikdə ekspert tərəfindən müəyyənləşdirilmiş qiymətləndirmə və informasiyaya əsaslanan, müəinə vəsaitləri başa düşülür. Buraya xüsusi ekspert sorğuları əsasında alınan informasiya aiddir. *Xətti proqramlaşdırma* riyazi üsul olub, optimal nəticənin alınması üçün zəruri resurslardan və hərəkətlərdən istifadə edilməsini nəzərdə tutur. Bu metod bu və ya digər prosesi optimallaşdırmağa, gəliri artırmağa, resurslardan və vaxtdan səmərəli istifadə etməyə imkan verir. *Dinamik proqramlaşdırma* müəyyən strukturlarda idarəetmə məsələlərinin həlli üçün hesablama metodu olub, məsələ qərarın qəbulu zamanı çox mərhələli proses kimi n sayda dəyişənlərlə verildikdə istifadə edilir. [5] Problemin müəinəsində informasiyanın rolu çox yüksəkdir. Böhranın müəinəsi zamanı, obyektin statik vəziyyəti deyil, böhranın vaxta bağlı inkişafı tədqiq edilir. Əgər müəinə obyektini dövlətin iqtisadiyyatıdırsa, onda müəinə obyektini olaraq makroiqtisadi göstəricilər götürülür, əgər müəinə obyektini sahədirsə bu sistemdə mühasiat uçotunda tətbiq edilən əsas texniki iqtisadi göstəricilər götürülür.

Obyekt haqqında rəy vermək üçün lazım olan zəruri informasiya iki əsas blokda ümumiləşdirilir. 1) sistem stabilləşdirən amillərin təsiri. 2) sistemin dinamik xüsusiyyətləri və onların yayılması ölçüləri (miqyası). Müəinə vasitələri və metodlarının köməyi ilə bu informasiya bloklarının tədqiq edilməsi obyektin indiki vəziyyəti və perspektiv inkişafı haqqında zəruri məlumatları almağa imkan verir. Dəqiq informasiya iqtisadi obyektin müəinəsini düzgünlüyünü şərtləndirir. Hər hansı bir obyektin vəziyyətinin tədqiqi üçün informasiya, dövlət statistika orqanları tərəfindən təmin edilən rəsmi mənbələrdən alınır. Statistika təşkilatları elmi cəhətdən təşkil edilmiş kütləvi müşahidələr keçirərək, müəinə obyektinin parametrləri haqqında ilkin informasiya alırlar.

Formal olaraq obyekt haqqında alınmış informasiya üzərində iş üç mərhələ keçir: 1) qruplaşdırma və ümumiləşdirmə; 2) materialların emalı (işlənməsi); 3) təhlil. Bu mərhələlərin keçilməsi zamanı informasiya statistik emala məruz qalır ki, bundan daha əvvəl müəinə edilən obyektin keyfiyyət parametrləri təhlil edilir. İstənilən obyekt yalnız kəmiyyət deyil, həm də keyfiyyət dəyişikliklərinə məruz qaldığı üçün müəinə üçün bu işin görülməsi də vacibdir. [4] İnformasiya üzərində işin *birinci mərhələsində*, informasiya toplanaraq təhlil edilir və qruplaşdırılır. İnformasiyanın eyni cinsliyi və oxşarlığı prinsipi əsasında, onun hansı sinifə və ya konkret qrupa aidliyi təyin edilir. Alınan nəticələr analitik matris şəklində qeydiyyatata alınır. Bu prosedur öz aralarında müqayisə edilən obyektləri üzə çıxarmağa və onların inkişaf xüsusiyyətlərini üzə çıxarmağa imkan verir. Bundan sonra alınmış nəticələr ümumiləşdirilir. *İkinci mərhələdə* müəinə edilən obyektin vəziyyətinin və obyektin inkişaf meyilləri və qanunauyğunluqlarının qiymətləndirilməsi üçün indekslər hesablanaraq sintetik göstəricilər müəyyən edilir. *Üçüncü mərhələdə* isə diaqrammalar, cədvəllər və

digər materiallar əlavə edilmiş mətn hazırlanır, bundan sonra isə müəinə edilən obyektin vəziyyəti haqqında nəticələrə gəlinir.

Nəticə. Menecement nöqtəyi - nəzərindən müəssisədə müflisləşmənin başlanması, onun böhran vəziyyəti ilə bağlıdır. Müəssisənin ödəniş qabiliyyətini itirməsi onun balansındakı qeyri kafiliklə əlaqədardır. Müəssisənin müflis elan edilməsi ilə normativ-metodiki materiallarda əmsallar sistemi müəyyən edilmişdir ki, onlar vasitəsilə balansın strukturunun ödəmə qabiliyyətli olub - olmaması təyin edilir. Bunlara aşağıdakılar aiddir:

- a) cari likvidlik əmsalı K_C və ya $K_1 \geq 2$ olmalıdır;
- b) öz vəsaitləri ilə təmin olunma əmsalı $K_{\text{öz}}$ və ya $K_2 \geq 0,1$ olmalıdır.
- c) müəssisənin ödəniş qabiliyyətinin bərpası əmsalı K_{b} və ya $K_3 \geq 0,1$.
- d) müəssisənin ödəniş qabiliyyətini itirməsi əmsalı K_4 i və ya K_4 - ün hesablanmasına o zaman zərurət yaranır ki, K_1 və K_2 hər ikisi kritik qiymət alır.

Böhran vəziyyətinin aradan qaldırılması, müəssisənin idarə edilməsində xüsusi metodların işlənməsini tələb edir. Bazar iqtisadiyyatı müəssisələrin müflisləşmədən qorunması üçün əvvəldən müəinə metodları sistemini formalaşdırmışdır. Bu metodoloji material "Antiböhranlı idarəetmə sistemi" adlanır. Onun təcrübədə reallaşdırılması ilə antiböhranlı idarə etmə üzrə menecer məşğul olur. Müflisləşmənin müəinəsi hər şeydən əvvəl tədqiqat obyektinin müəyyənləşdirilməsidir. İlk növbədə buraya cari və perspektiv ödənişlər axını və istehsalat üzrə investisiya və maliyyə fəaliyyətində xalis pul axınları göstəriciləri aiddir. Bununla yanaşı heç də hər zaman yuxarıda göstərilən əmsallardan müəyyən kənarlaşmalar müəssisənin müflisliyini elan etməyə əsas vermir. Bəzən borclu(müflis) müəssisənin ləğv edilməsi nə kredit verənlərə, nə də dövlət üçün maraqlı olmur. Buna görə də qanunla müəssisənin ödəmə qabiliyyətinin bərpası proseduru(qaydaları, üsulları) nəzərdə tutulmuşdur. Müflisləşmənin müəinəsində sonuncu mərhələ, müəssisədə böhranlı inkişafa səbəb olan əsas amillərin öyrənilməsidir. Bu amilləri ümumi halda xarici və daxili olmaqla iki hissəyə bölürlər. Bu amillər içərisində ilk növbədə müəssisə fəaliyyətinə xüsusi ilə mənfi təsir göstərən amillər tədqiq olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. **Həsənov H.K.** Müəssisənin iqtisadiyyatı. Bakı-2013.
2. **Həsənov H.K.** Sənaye müəssisələrinin təsərrüfat fəaliyyətinin təhlili. Bakı-2016
3. **Həsənov H.K.** Antiböhranlı idarəetmə. Bakı-2018
4. **Həsənov H.K.** Layihələrin idarə edilməsi. Bakı-2018
5. **Короткова Е.Н.** Антикризисное управление. Москва-2011

Həsənov Hüseyn Kamal oğlu- AzMİU, Sənayenin təşkili və idarə edilməsi kafedrası, dosent, novhuseyn@hotmail.com

ƏMƏK PENSİYASI HAQQINDA QANUNUN İQTİSADI XARAKTERİNƏ DAİR QEYDLƏR

Kərimov Ə.İ.

NOTES ON THE ECONOMIC CHARACTER OF THE LAW ON LABOR PENSION

Karimov A.I.

Abstract: The economic content of the amendments to the Law on Labor Pensions of the Republic of Azerbaijan on March 10, 2017 was analysed and the possibility of using the pension capital accumulated by the citizens during their employment period as a source of financial resources for the country's economy was considered. The article examined pension system of the developed countries and recommended to use advantageous sides of the pension system, which provides a high standard of living for the pensioners. The article also suggested more efficient management of accumulated insurance resources to improve the pension benefits of the citizens.

Keywords: pension capital, calculation of pension capital, non-state pension funds, labour pensions of working pensioners, interests of pension fund

Abstrakt: 10 mart 2017-ci il də Əmək pensiyaları haqqında Azərbaycan Respublikasının qanununda edilmiş dəyişikliklərin iqtisadi məzmunu təhlil edilmiş, vətəndaşların əmək pensiyası almasını təmin etmək məqsədilə işlədikləri müddətdə toplamış olduqları pensiya kapitalından ölkə iqtisadiyyatı üçün maliyyə vəsaiti mənbəyi kimi istifadə edilməsi imkanları nəzərdən keçirilmişdir. Məqalədə inkişaf etmiş ölkələrin pensiya sistemi araşdırılmış, pensiyaçıların yüksək həyat tərzinə imkan verən pensiya sisteminin üstün cəhətlərindən istifadə edilməsi tövsiyə olunmuşdur. Həmçinin vətəndaşların pensiya təminatını yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə toplanmış sığorta ehtiyatlarının daha səmərəli idarə edilməsi təklif edilmişdir.

Açar sözlər: pensiya kapitalı, pensiya kapitalının hesablanması, qeyri-dövlət pensiya fondları, işləyən pensiyaçıların əmək pensiyaları, pensiya fondunun maraqları

Giriş. Hər bir iqtisadi sistemin inkişafı və rəqabət qabiliyyətliyi, həmin sistemin elementlərinin düzgün fəaliyyət göstərməsinə imkan verən iqtisadi şərtlərin təmin edilməsindən asılıdır. Başqa sözlə desək, iqtisadi sistemin dayanıqlı və davamlı inkişafı cəmiyyətdə iqtisadi maraqların balanslaşdırılması, iqtisadi səmərəlilik və sosial ədalət prinsiplərinin təmin edilməsində seçim edərək hansı mövqedə dayanmaq zərurəti ölkənin inkişaf şəraiti və şərtləri ilə sıx əlaqələndirilməlidir. Müasir qloballaşan dünyada iqtisadi şəraitlərin günbəgün kəskinləşməsi rəqabət qabiliyyətinin davamlı yüksəldilməsini tələb edir ki, ölkəmiz belə bir şəraitdə öz iqtisadi maraqlarını müvəffəqiyyətlə reallaşdırmaqda davam edir. Lakin dünyanın inkişaf perspektivləri və yaxın on illiklərdə nələrin baş verəcəyini bir mənalı şəkildə söyləmək çox çətindir. Necə ki, 2014-cü ildə Rusiyanın Ukraynanın bir hissəsi olan Krim ölə birləşdirməsi və Donbas və Luqansk vilayətlərində gə bərid müharibə başlanmasında sonra dünyanın bu hadisələrə əks reaksiyası iqtisadi münasibətlər sferasından başladı. Neftin qiymətinin endirilməsi istiqamətində aparılan işlər Rusiyaya qarşı olsa da ölkəmizin də iqtisadi maraqlarına çox böyük zərbələr gəldi. Neft gəlirlərindən daha uzun müddətə faydalanmaq mümkün olmadı və ölkə qeyri-neft sektorunun inkişaf etdirilməsi zərurətini qəbul etməli oldu. Odur ki, bu və ya digər iqtisadi problemin həllinə kəskin zərurət yaranmamışdan qabaq onun həlli yolları araşdırılsa və hansı müddətlərdə və daha az məsrəflərlə problemin həllinə nail olunması daha məqsədə uyğun olardı.

Baxmayaraq ki, "Əmək pensiyaları haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanununda dəyişikliklər edilməsi barədə Azərbaycan Respublikasının Qanunu 2017-ci ildə qəbul olunub fikrimizcə əmək pensiyalarının göstərilən qanunla tənzimlənməsi, ölkə əhalisinin əsas hissəsinin iqtisadi maraqlarına uyğun gəlmir. Bu fikri əsaslandırmaq üçün əmək pensiyalarının iqtisadi məzmununa, onun iqtisadi və sosial funksiyalarına nəzər salmalı və müasir inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsindən faydalanmaq lazımdır. [1, 154]

İlk baxışda əmək pensiyası yaşlı, -müəyyən yaşa çatmış- adamlara əmək qabiliyyətini itirdiyinə görə verilən vəsait kimi göründüyündən bu vəsait dövlətin sosial təminatının ifadəsi kimi dəyərləndirilir. Lakin əmək pensiyasının iqtisadi məzmununu dövlət yardımı deyil, istehlakın insan həyatının müxtəlif dövrlərində təxminən eyni səviyyədə saxlanılması üçün fərdin yığımlarının qocalıq dövründə xərclənməsi təşkil edir.

İqtisad elmində bu məsələ kifayət qədər ətraflı təhlil olunmuş və bu sahədə C. M. Keyninin, İ. Fişerin istehlak və yığım nəzəriyyələrini, F. Modilyaninin həyat tsikli konsepsiyası və M. Fridmenin permanent gəlir nəzəriyyəsini xüsusilə qeyd etmək lazımdır. Bu nəzəriyyələrin əsas iqtisadi məzmunu ondan ibarətdir ki, bazar subyekti olan iqtisadi fərd öz istehlakını bütün həyatı dövrü üzrə planlaşdırır, Lakin fərdin həyatın müxtəlif dövrlərində gəlirləri müxtəlif olduğundan gəlirlərin çox olduğu dövrlərdə, istehlakını məhdudlaşdıraraq, gəlirin az olduğu dövrlərdə yığım etməli olur. Odur ki, neoklassik məktəb yığma təxir salınmış istehlak kimi baxır. Beləliklə, insanlar öz istehlaklarını qocalıq dövrlərində də təmin etmək üçün öz gəlirlərinin bir hissəsini sərvətin müxtəlif formalarına, onların gəlirlilik səviyyəsindən və likvidlik göstəricilərindən asılı olaraq yatırımlar. Xüsusilə qeyd etmək istərdim ki, indi də bir çox insanlar indiki pensiyaçıların aldıkları əmək pensiyaları ilə onların öz həyatlarını necə təmin etdiyini müqayisə edərək, özlərinin gələcək həyatını dövlət tərəfindən vaxtaşırı islahat və tənzimləmələrə məruz qalaraq kifayət qədər yüksək olmayan əmək pensiyalarının ümüdünə buraxmaq istəmərlər. Bu fikirdə, ölkəmizdə müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində əmək pensiyalarının iqtisadi roluna kifayət qədər əhəmiyyət verilməməsi nəticəsində dövlət maraqları ilə ayrı-ayrı fərdlərin iqtisadi maraqlarında ziddiyyət mövcud olduğu göstərilir. Yəni fərdin bütün məhsuldar həyatı, onun qocalığını təmin edə bilməmişdir. İlk baxışda qocalıq yaşında insanların tələbatının o qədər də geniş olmadığını əsas götürənlər, onları az əmək pensiyasına qane olmağa məcbur edirlər. Hətta bəzən belə fikirlər də eşitmək olur ki, yaşlı adamlara uzun müddət pensiyayı yüksək səviyyədə ödəmək, cəmiyyətin qeyri-məhsuldar xərclərini lüzumsuz artırmaqdır. Bu əmək pensiyaları nə qədər az olsa bu xərclərin də müddəti az olar. Lakin yadda saxlamaq lazımdır ki, əmək pensiyası fərdin öz əməyi yaradılmışdır. [1, 168] Beləki 2006-cı ildən 2017-ci ilin iyunun 1-nə qədər fərdlərin öz hesablarında toplanan pensiya kapitalının 50% onlara qaytarılmamasının iqtisadi və siyasi məzmunu məlum deyildir. Əmək pensiyalarının verilməsi qaydalarında edilmiş son dəyişiklikdə də pensiya kapitalını fərdə tam qaytarılmaması nəzərdə tutulmuşdur-yəni pensiya kapitalın 90% pensiyaçının ölə bəridə qaytarılır, əgər ömür imkan versə, 10% isə dövlət pensiya fondunun sərəncamında qalır.

Ölkəmiz son yüz ildə iki müxtəlif ictimai quruluş şəraitində fəaliyyət göstərmişdir. Bazar iqtisadiyyatına keçdikdən sonra bütün iqtisadi münasibətlər dəyişdiyi kimi əmək pensiyalarının da verilməsi mexanizmi dəyişmişdir. Məqsədımız bazar prinsipləri əsasında əmək pensiyalarının təyin edilməsi və vaxtında ödənilməsini təmin edən bir mexanizm təklif etməkdir. Təbii haldır ki, söhbət bu sahədə dünya ölkələrində olan təcrübələri də nəzərə almaqla ən ədalətli və sosial cəhətdən təminatlı bazar prinsipləri əsasında formalaşan əmək pensiyalarından gedir. Əgər əmək pensiyaları fərdin öz məhsuldar həyatı boyu yığdığı vəsaitlərdən ibarət olduğundan, bu vəsaitlərin onlara qaytarılmasından gedirsə onda, fərdin ömür boyu topladığı pulları ona qocalıq vaxtı qaytarmaq üçün hansı və nə qədər xərclər tələb olunur sualına cavab verilməlidir. Başqa sözlə desək ölkədə pensiya təminatı sistemin saxlanması xərcləri və gəlirləri haqqında danışmalı olacağıq. Göründüyü kimi əmək pensiyaları haqqında edilmiş əsas dəyişiklik pensiya kapitalının fərdə ödənilən hissəsinin 50%-dən 90% - qaldırılmışdır. Bu dəyişikliyə nə səbəb olmuşdur? bunu belə qəbul etmək olarmı ki, DSMF saxlamaq xərcləri azalmışdır, daha hər bir pensiyaçı dövlətin bu qurumunu saxlamaq üçün öz pensiya kapitalının 10%-dən keçməlidir. Fərdi hesabın sığorta hissəsi - əmək pensiyasının sığorta hissəsinin hesablanması üçün nəzərə alınan, sığortaolunanlar üzrə ödənilmiş məcburi dövlət sosial sığorta haqlarının 90 faizinin və xüsusi hesabdakı vəsaitin qeydə alındığı subhesabdır. (Əmək pensiyaları haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunu, maddə 1.0.8.). Maraqlıdır ki, fondun idarəedilməsi və saxlanılması xərcləri fondun gəlirlərinin 2.5%-nə qədər müəyyənləşdirilmişdir. Bu haqda qanunda deyilir: " İdarəetmə xərcləri – məcburi dövlət sosial sığortası, fərdi uçot, əmək pensiyası və digər sosial ödənişlər sisteminin idarə edilməsinə yönəldilən və yuxarı həddi sığortaolunanlar üzrə ödənilmiş məcburi dövlət sosial sığorta haqlarının 2,5 faizi məbləğində müəyyənləşdirilən xərclərdir. Bu xərclərin təsdiq edilən məbləğdən artıq olan hissəsi və istifadə edilməmiş qalığı sosial sığorta ehtiyatına aid edilir; (Əmək pensiyaları haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunu, maddə 1.0.16.). Göründüyü kimi fərdlərin ödədikləri vəsaitlərin qalan 10%-nin 2.5% idarəetmə xərclərinə sərf olunur qalan 7,5% sosial sığorta ehtiyatının artırılmasına sərf olunur. Fərdin yığımlarının ona ödənilməsi əvəzində fondun ehtiyatlarını artırmaq maraqları üstünlük təşkil etmişdir.

Pensiya kapitalının pensiya yaşına qədər saxlanmasına və pensiya yaşına çatmışlara (nə qədər insana sığorta stajının bitməsinə az qalmış dünyasını dəyişməsi nəticəsində pensiya ödənilməməsi haqda məlumat yoxdur) ödənilməsinə belə yanaşma əmək pensiyalarının təminatı sferasında iqtisadi münasibətlərin bazar prinsiplərinə əsaslanmadığını göstərməklə yanaşı sığorta ödəyənin seçim hüquqlarını nəinki pozur hətta onun maraqlarına ciddi zərər vurur. Fikrimizcə cəmiyyətdə bir nəfərin iqtisadi marağına vurulan zərbə cəmiyyətin bütövlükdə maraqlarına vurulan zərbə olduğundan, əmək pensiyalarının təyin olunması və ödənilməsi sferasında olan bu ədalətsizlik 1.5mln nəfər əmək pensiyaçılarına da aiddir. Bu ədalətsizlik ancaq əmək pensiyası alanlara deyil bundan sonra əmək pensiyası alanlara da şamil olacaqdır. Odur ki, yuxarıda qeyd etdiyim kimi indi imkanı olanlar öz gələcək həyatlarını əmək pensiyalarının ümidinə buraxmaq istəmirlər. Bütün dünya ölkələrində pensiya kapitalı uzun müddətə sərbəst olan pul kapitalı kimi nəzərdən keçirilir. Pensiya fondları iri perspektivli layihələrə unvestisiyalarda iştirak etməklə pensiyaçının nəinki öz pensiya kapitalını ona qaytarırlar, hətta pensiya fondlarının gəlirlərindən onlara əlavə ödənişlərdə edirlər. Əgər pensiya kapitalının məbləğinin 25 ilə (və azı 12 ilə olan sığorta müddətinə) gəlirliyinin orta əmək haqqının təmsalında hesablasaq onda 2006-cı ildən bəri pensiyaçının əmək pensiyası nə qədər oldadı sualına cavab verə bilərik. [1, 198]Təsəvvür etsək ki, fərd öz aylıq gəlirinin 25% (22% işə götürənin hesabından, 3% isə öz əmək haqqından ödəndən) hər ay sığortalanmış pensiya əmanəti kimi 25-İlə müddətli əmanət kimi 12%- ə kommersiya bankında yerləşdirsə, növbəti ildə 24 ilə, daha növbəti ildə isə 23 ilə və nəhayət sonuncu pensiya yaşına çatmağa 1 il qalanda 1 il müddətinə kommersiya bankında yerləşdirmiş olsaydı, onun pensiya kapitalı daha böyük məbləğ təşkil edərdi. Bu prosesi biz 12 il müddətinə nəzərdən keçirsək qısaca belə olardı:12 il sığorta müddətinə, yəni 144 aya və aylıq əmək haqqı 360 azn olan fərdin pensiya fonduna aylıq ödənişi 90azn təşkil edir. Fərdin pensiya kapitalı 12 il müddətində $144 \cdot 90 \text{azn} = 12960 \text{azn}$ olacaqdır

Fərdin aylıq pensiyası : $12960 \text{azn} - 1296 \text{azn}$ (yəni 10% fondada qalır) $= 11664 \text{azn}$; $144 \text{ay} = 81 \text{azn}$ təşkil edir. İndi fərz edək ki, fərdin hər ay yığdığı 90azn kommersiya bankında sığorta olunmuş əmanət kimi 12 il müddətinə və illik 12% (kommersiya bankları müddətsiz əmanətlərə 12% ödəyirlər, uzun müddətli əmanətlərin faizləri daha yüksək olur) bankda yerləşdirilmiş olarsa onda, onun ödəmiş olduğu pensiya kapitalı 12 ildən sonra:

$$PK_1 = 90 \text{azn} \cdot 12 = 1080 \cdot (1 + 0.12)^{12} = 1080 \text{azn} \cdot 3.8959 = 4207.6 \text{azn}$$

$$PK_2 = 90 \text{azn} \cdot 12 = 1080 \text{azn} \cdot (1 + 0.12)^{11} = 1080 \cdot 3.4785 = 3756.8 \text{azn}$$

$$PK_3 = 90 \text{azn} \cdot 12 = 1080 \text{azn} \cdot (1 + 0.12)^{10} = 1080 \cdot 3.1058 = 3354.3 \text{azn}$$

$$PK_4 = 90 \text{azn} \cdot 12 = 1080 \text{azn} \cdot (1 + 0.12)^9 = 1080 \cdot 2.7730 = 2994.9 \text{azn}$$

$$PK_5 = 90 \text{azn} \cdot 12 = 1080 \text{azn} \cdot (1 + 0.12)^8 = 1080 \cdot 2.4759 = 2674.0 \text{azn}$$

$$PK_6 = 90 \text{azn} \cdot 12 = 1080 \text{azn} \cdot (1 + 0.12)^7 = 1080 \cdot 2.2106 = 2387.5 \text{azn}$$

$$PK_7=90\text{azn} \cdot 12=1080\text{azn} \cdot (1+0.12)^6=1080 \cdot 1,9738=2131,7\text{azn}$$

$$PK_8=90\text{azn} \cdot 12=1080\text{azn} \cdot (1+0.12)^5=1080 \cdot 1,7623=1903,3\text{azn}$$

$$PK_9=90\text{azn} \cdot 12=1080\text{azn} \cdot (1+0.12)^4=1080 \cdot 1,5735=1699,4\text{azn}$$

$$PK_{10}=90\text{azn} \cdot 12=1080\text{azn} \cdot (1+0.12)^3=1080 \cdot 1,4049=1517,3\text{azn}$$

$$PK_{11}=90\text{azn} \cdot 12=1080\text{azn} \cdot (1+0.12)^2=1080 \cdot 1,2544=1354,7\text{ azn}$$

$$PK_{12}=90\text{azn} \cdot 12=1080\text{azn} \cdot (1+0.12)=1080 \cdot 1.12=1209,6\text{azn}$$

$$\text{Yekunu } PK=====29191,072\text{azn}$$

PK= 29191,072azn olacaqdır ki, 12 il müddətinə aylıq pensiyası:

$$29191,072\text{azn} : 144\text{ay} = 202,71\text{azn ola bilər.}$$

Göründüyü kimi, fərdin pensiya kapitalını artırmaq imkanları indiki qanunvericiliklə nəzərə alınmamış və ona seçim imkanı verilməmişdir. Bu fakt bazar münasibətləri prinsiplərinin pozulması və cəmiyyətin sərəncamında olan vəsaitlərdən səmərəsiz istifadə edilməsi olmaqla yanaşı, bəzi dövlət məmurlarının kifayət qədər iri həcmli vəsaitlərdən öz məqsədləri üçün istifadə etməyə imkan yaratmaqdadır. Pensiyaların indeksasiyası haqda maddə daha çox maraq doğur.” 29.1. Əmək pensiyasının sığorta hissəsi və fərdi hesabın sığorta hissəsində qeyd alınan pensiya kapitalı ildə bir dəfə ölkə üzrə orta aylıq nominal əməkhaqqının müvafiq icra hakimiyyəti orqanı tərəfindən müəyyən edilən illik artım tempinə uyğun olaraq müvafiq icra hakimiyyəti orqanının qərarına əsasən indeksləşdirilir.

Əmək pensiyasının indeksləşdirilməsi bu Qanunun 6-cı maddəsi ilə müəyyən edilmiş əmək pensiyasının ödənişinin maliyyə mənbələrinə uyğun olaraq müvafiq qaydada nəzərdə tutulmuş vəsaitlər dairəsində müvafiq icra hakimiyyəti orqanı tərəfindən həyata keçirilir.” Göründüyü kimi indeksasiya edilməsinin maliyyə imkanları fonda ödənilən fərdi ödənişlərdə olan artım hesabına uyğun indeksasiya edilir. Halbuki, indeksləşdirmək, baş vermiş qiymət artımının təsiri altında pensiyaçının nominal pensiyasının real dəyərini qorumaq, heç olmazsa əvvəlki ildə olan alıcılıq qabiliyyəti səviyyəsində saxlanılmasına xidmət etməlidir. Məsələn, 2017-ci ilin yekunlarına görə əmək pensiyaları 5.7%- (orta əmək haqqının artım faizi) artırıldı, halbuki həmin ildə qiymət indeksi 12.9% olmuşdur. (Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsinin saytı stat.gov.az.). Nəticədə pensiyaçıların real gəlirləri 12.9%-5.7%=7.2% azalmış oldu.

İşləyən pensiyaçıların fonda sığorta ödənişlərini ödəməkdə davam etməsi və yenidən pensiya məbləğinin hər 6 ildən bir hesablanması fondun maraqlarına xidmət etməkdən başqa bir şey deyildir.

İşləyən əmək pensiyaçılarına: yaşa görə əmək pensiyasının baza və pensiya təyin olunan gündəlik qazanılmış sığorta hissəsi tam məbləğdə ödənilir. Pensiya təyin olunduqdan sonrakı dövr üzrə qazanılan sığorta və yığım hissələri üzrə pensiya kapitalının toplanması davam etdirilir və şəxslər işləməyən əmək pensiyaçısı kateqoriyasına keçdikdə, yaxud pensiya təyin olunduğu gündən sonra 6 il və daha çox işlədikdə həmin dövr üzrə sığorta və yığım hissələrinin hesablanmasında gözlənilən pensiya ödənişi müddəti aylarının sayı pensiyaçının pensiya yaşından sonra işlədiyi ayların miqdarı qədər, lakin 72 aydan artıq olmamaqla azaldılaraq əmək pensiyası yenidən hesablanır. Sonrakı belə hesablamalar bu maddədə göstərilən şərt nəzərə alınmaqla hər növbəti 6 ildən bir həyata keçirilir”.

Əgər pensiyaçıların ömürlərinin son günlərində işləmək də davam edirlərsə buna onların məcbur olması faktı kimi baxmaq lazımdır. Yəni aldıkları pensiyanın məbləği onların yaşayışını təmin edə bilməməsi üzündən işləməyə məcburdurlar. Belə olan halda onların pensiyalarını təkrar 6 ildən bir hesablanması imkanını fond öz əlində saxlayır, halbuki, işləyən pensiyaçıların sığorta ödənişlərini onların öz aylıq pensiya məbləğinə bütün işlədikləri müddətə əlavə etməklə təkrar uçot və pensiya təyin etmək kimi bürokratik tədbirlərə ehtiyac qalmazdı. İşdən çıxdıqda isə onlar əvvəldə təyin edilmiş pensiyalarını almaqda davam edərdilər.

Dünya ölkələri tərəfindən iqtisadi islahatlar aparan ölkə kimi tanınmayan qonşu Rusiyada artıq əmək pensiyaları üçün icbari ödənişlərin ləğv edilməsi haqqında müvafiq qanun vericilik aktları qəbul edilmişdir. Əgər Rusiyada aparılan pensiya islahatlarının məzmununa nəzər salsaq, qeyd etməliyik ki, bu ölkədə pensiya təminatını yaxşılaşdırmaq istiqamətində göstərilən səylər öz nəticəsini hələlik verə bilməmişdir. Ölkə əmək pensiyaları üzrə insanlarını təminatını yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə çoxamilli pensiya müəyyənləşdirilməsi mexanizmindən istifadə etməklə real iqtisadi münasibətlərə yaxın olan pensiya modelini son üç ildə tətbiq etsədə, hökumətin pensiyaçılar qarşısındakı öhdəliklərini qismən yerinə yetirmək mümkün olmuşdur. Daha çevik və bazar prinsiplərinə söykənən, yəni əmək pensiyasının fərdin gəlirlərindən asılı olan bir model tətbiq etmək və eyni zamanda fərdin öz yığımlarından daha azad istifadə edə bilməsi imkanlarını yaratmaq məqsədi ilə, qeyri-dövlət pensiya fondlarının fəaliyyətinə, fərdlərin belə

fondlar arasında seçim edə bilmək imkanlarının yaradılmasına doğru qanunvericilikdə müvafiq dəyişikliklər etmiş və bu sistemin ən tezi 2019-cu ildən etibarən fəaliyyət göstərməsinə istiqamətlənmişər.

Baxmayaraq ki, ilk dəfə pensiya Yuli Sezar tərəfindən hərbiçilərin müəyyən hissəsinə təyin edilmişdir, lakin sistemli şəkildə Almaniyada 1889-cı ildə 70 yaşı tamam olmuş və bütün ömrünün məhsuldar hissəsini dövlətə xidmətə etməyə sərf etmiş dövlət məmuruna Bismark tərəfindən təyin edilmişdir. ABŞ-da pensiya 1935-ci ildən tətbiq edilməyə başlanılmışdır. Pensiya təyin edilməsi iki mühüm problemin həll edilməsinə- yoxsuluğun azaldılması və qocalığın təminatına yönəlmişdir. Mahiyyət etibarilə pensiyalar birinci halda heç gəliri olmayanlara, ikinci halda isə fəaliyyətini dövlətə xidmətə sərf etmiş muzzla işləyənlərin qocalığının təmin edilməsinə yönəlmişdir. Müasir, inkişaf etmiş dövlətlərdə pensiya qocalığın dövlət sosial sığortasını təmin etmək məqsədi ilə fərdlərin gəlirlərindən yığımlardan və dövlət büdcəsindən formalaşdırılır. Pensiya yaşlı insanların sayının sürətlə artması nəticəsində getdikcə daha çox pensiyalar fərdlərin gəlirlərindən formalaşmağa doğru gedir. Bu sahədə ən yaxşı nümunə ABŞ-n pensiya sistemidir ki, pensiyaçıların yüksək gəlirləri ilə seçilir. Bu sistem pensiya hüququ qazanmaq üçün müvafiq ödənişləri etmiş şəxslərə pensiya ödənişlərini artıqlaması ilə geri qaytarması ilə fərqlənir. Belə ki, ABŞ-da pensiya fondu dövlətin uzun müddətli istiqrazlarının və digər borc öhdəliklərinin əsas alıcısı kimi çıxış etdiyindən fondun gəlirləri təkcə fərdlərin ödənişlərini deyil, həm də iqtisadiyyatın bu və ya digər sahələrinə uzun müddətli investisiyalardan gəlirlər təşkil edir. ABŞ-ın pensiya sisteminin mahiyyəti qısa desək fərdlərin yığımlarının daha iri həcməldə və daha uzun müddətə ölkə iqtisadiyyatına investisiya edilməsi mexanizmi kimi baxmaq olar. Bu sistem həm ölkə iqtisadiyyatını ucuz və uzun müddətli maliyyə vəsaitləri təmin edir və həm də əhalinin yığımlarının daha səmərəli yerləşdirməklə onların qocalıq yaşlarını daha fərvan keçməsinə təmin etməyə imkan verir. Təsədüfi deyildir ki, amerikalı yaşlı əhali daha çox səyahət edən qocalardır.

Almaniyanın pensiya sistemi də əhalinin əmək fəaliyyəti ilə sıx bağlıdır. Belə ki, bu sistemdə əmək pensiyasının miqdarının təyin edilməsinə təsir edən əsas amillər: işlənmiş illərin sayı, fərdin əmək haqqının səviyyəsidir. Bu iki göstəricinin hər birinin hesablanması qaydası müəyyənləşdirilmişdir. Belə ki, hər bir işlənmiş il 1 balla qiymətləndirilir, və normal pensiyaçı 65 yaşında 45 il staja malik olmalıdır. Bu stajdan az olanların hər çatışmayan ilinə görə pensiya məbləği müəyyən əmsalla azaldılır (0.003) və bu müddətdən artıq işləyənlərin pensiyası isə (0.005) əmsalla artırılır. Əmək haqqının səviyyəsi də orta əmək haqqına müvafiq qiymətləndirilir, yəni orta əmək haqqından aşağı əmək haqqı alanlar daha az, ondan yuxarı əmək haqqı almışlar isə daha yüksək (təqribən 2 dəfə qədər) pensiya alırlar. Bu sistem üzrə əmək pensiyaları ortalama orta əmək haqqının yarısı səviyyəsində fərdə əmək pensiyası təyin etməyə imkan verir. Pensiya fonduna ödənişlər isə fərdin və işə götürənin hesabına olmaqla 19% (9.5%+ 9.5%) təşkil edir.

Nəticə. Azərbaycanda vətəndaşların əmək pensiyası hüquqlarının yaranması və təmin edilməsi işini daha da təkmilləşdirmək və vətəndaşların sığorta ödənişlərindən daha səmərəli idarə edilməsi, sığorta fondlarında toplanmış vəsaitlərdən ölkə iqtisadiyyatının maliyyə vəsaitlərinə olan ehtiyaclarını ödəmək məqsədi ilə qeyri-dövlət pensiya fondlarının yaradılması və bu sahədə rəqabətli şəraitin təmin edilməsi tövsiyə edilir. Vətəndaşların pensiya kapitalı onların öz iqtisadi fəaliyyətləri nəticəsində toplanmış vəsaitlər olduğundan heç bir vergi və tutlmalara məruz qalmadan ən azı qiymət artımlarını indeksləşdirməklə tam həcmdə, pensiya alacağı müddətdəki aylara bölməklə pensiyaçıya yaşadığı müddətdə ödənilməli və əgər həyatına təhlükə yaranarsa, həmin vəsaiti özü tam və ya müəyyən hissəsini alaraq öz müalicəsinə yönəltmək imkanı olmalıdır. Vətəndaşlar yaşa görə əmək pensiyası təyin olunduqdan sonra işləməkdə davam edərlərsə, işlədikləri müddətlərdə ödənilməkdə olan sığorta ödənişləri fond vasitəsilə onların aylıq pensiya məbləğinə əlavə edilməlidir ki, hər 6 ildən sonra təkrar pensiya təyin edilməsinə ehtiyac qalmasın.

ƏDƏBİYYAT

1. Əmək pensiyası haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunu 10 mart 2017-ci il .Azərbaycan Respublikasının Qanunvericilik Toplusu, 2017-ci il
2. Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatları. Dövlət Statistika Komitəsinin saytı stat.gov.az
5. <http://pensiya-igoty.ru/pensionnaya-sistema-v-ssha-amerike/>
6. Pensionnaya formula Qermanii <https://ru.wikipedia.org/wiki>

Kərimov Əbülfət İsa oğlu- AzMİU, İqtisadi nəzəriyyə və marketinq kafedrası, dosent, iqtisadçı, abulfat_kerimov@mail.ru

MARKETİNG-KONTROLLİNG VƏ KONTROLLİNG SATIŞ

Qənbərov Ə.Ş., Məmmədova A.M.

MARKETING-CONTROLLING AND CONTROLLING SALE

Ganbarov A.S., Mammadova A.M.

Abstract. The goal of controlling over marketing and sales is to assist the management to ensure customer satisfaction. The controller in marketing and sales field takes part in the planning, coordination and supervision processes associated with the market activity of the enterprise: meanwhile, it does not matter talking about change of the sales policy, or entering to the new markets or change in the range of products and services, etc. It is advisable to implement two main control forms in the enterprise: strategic and operational control. Strategic control focuses on the needs of strategic planning and management. Operational management regularly monitors the implementation of the entity's ongoing plans and development programs.

Keywords: controlling, sales marketing, planning, information provision, strategic and operational control

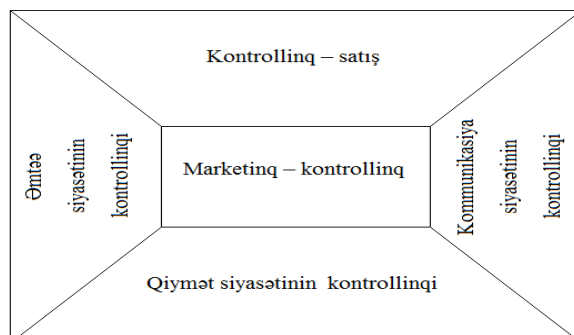
Abstract. Marketing və satışa kontrollinqin məqsədli vəzifələri müştərilərin tələblərini ödəmək üzrə menecmentə kömək etməkdən ibarətdir. Marketing və satış sahələrində nəzarətçi müəssisənin bazar fəallığı ilə bağlı olan planlaşdırma, əlaqələndirmə və nəzarət proseslərində iştirak edir: bu zaman söhbətin satış siyasətinin dəyişməsindən, yaxud yeni bazarlara çıxışdan və ya məhsul və xidmətlərin çeşidinin dəyişməsindən və s. getməsinin fərqi yoxdur. Müəssisədə nəzarətin iki əsas formasını həyata keçirmək məqsəduyğundur: strateji və operativ nəzarət. Strateji nəzarət strateji planlaşdırma və idarəetmənin ehtiyaclarını təmin etməyə istiqamətlənir. Operativ idarəetmə müəssisənin cari plan və inkişaf proqramlarının həyata keçirilməsinə müntəzəm şəkildə nəzarət edir.

Açar sözlər: kontrollinq, satış marketingi, planlaşdırma, informasiya təminatı, strateji və operativ kontrollinq

Giriş. Satış – marketing prosesinin ayrılmaz elementidir, çünki o istehlakçının onunçun zəruri olan əmtəə ilə təmin olunmasının ən məsuliyyətli mərhələsidir. Satış məhsulun istehsalçıdan son istehlakçıya doğru hərəkətinin səmərəli sisteminin formalaşmasına və qorunmasına istiqamətləndirilmişdir. Satış sistemi bu sistemin iqtisadi göstəricilərinə mənfi təsir göstərən xeyli sayda amillərin təsiri altında fəaliyyət göstərir. Ona görə də, mümkün kənarlaşmaların qarşısını almaq məqsədilə bu sistemin bütün elementlərinin fəaliyyətinə fasiləsiz nəzarətin təşkilinə obyektiv zərurət yaranır. Satış təşkilatları bunsuz qarşıya qoyulan məqsədlərə nail ola bilməz. Satış əməliyyatlarının plan üzrə xarakteristikalarının davamlılığının yaradılması və tədqiqinin nəzəriyyəsi, metodologiyası və vasitəsi kimi, məhz, kontrollinqdən istifadə olunur. Kontrollinq – satış, marketing - kontrollinqin tərkib hissəsidir. Onun diqqət mərkəzində satış fəaliyyətinin zəif tərəflərinin aşkara çıxarılması yolları dayanır. Kontrollinq - satışa satış siyasətinin əsas göstəricilərinin, xarakteristikalarının, məqsədlərinin vəziyyətinin qiymətləndirilməsinin, yoxlanmasının, tənqidi-analizinin sistematik davam etməsi kimi də baxmaq olar. Kontrollinq - satışın köməyi ilə satış prosesində və marketingin bölgü kompleksində müvafiq tədbirlərin görülməsi üçün imkanlar yaradılır.

Kontrollinq – satışın məqsədi satış fəaliyyətinin və satışın özünün təşkilinin iqtisadi səmərəliliyinin yüksəldilməsindən ibarətdir. Bu məqsədə çatmağa satış sistemində mövcud olan çatışmazlıqların operativ surətdə aradan qaldırılması təminat verə bilər. Kontrollinq – satışın məqsədləri kontrollinqin digər sferaları ilə, məsələn, maliyyə kontrollinqi ilə, məsrəflərin və nəticələrin kontrollinqi ilə, investisiya kontrollinqi ilə, istehsal kontrollinqi ilə əlaqələndirilməlidir. Bunu şəkil 1 əyani surətdə əks etdirir (1). Kontrollinq – satışın əsas funksiyaları aşağıdakılardır: planlaşdırma, informasiya ilə təmin etmə, nəzarət (müşahidə), tənzimləmə (idarəetmə).

Planlaşdırmanın funksiyaları satış fəaliyyətinin məqsədlərinin formalaşdırılmasından və ya onların dəqiqləşdirilməsindən, habelə məhsul satışının zəruri plan göstəricilərinin formalaşdırılmasından ibarətdir.



Şəkil 1. Kontrollinq – satış marketing –kontrollinqin tərkib elementi kimi

Informasiya ilə təminat funksiyası informasiyaya tələbatla onun təklifi arasında əlaqəni, habelə operativ məlumatların nəzərdən keçirilməsini əhatə edir. Bu məqsədlə müəssisənin daxili informasiyası, bazar haqqında informasiya mənbələri, ətraf mühit amilləri haqqında informasiya mənbələri istifadə olunur. Informasiyanın strukturlaşdırılması mühasibat uçotunun, istehsal uçotunun, habelə hesabat indekslərinin çərçivəsində həyata keçirilir. Əldə edilmiş informasiya qərarlar qəbul etmək üçün menecmentə lazım olan hesabat sisteminin formalaşdırılması zamanı istifadə olunur. Nəzarət funksiyası satış fəaliyyətinin kəmiyyət və keyfiyyət xarakteristikalarının müşahidəsi və təhlilini, habelə bu xarakteristikaların plan göstəricilərindən kənarlaşmasını əhatə edir.

Kontrollinq – satış sistemində tənzimləmə funksiyası müştərilərlə qarşılıqlı əlaqənin strategiyasının formalaşdırılması, satışın stimullaşdırılması siyasəti, habelə satış fəaliyyətinə məsrəflərin, onun nəticələrinin optimallaşdırılması üzrə tədbirlərin işlənilib hazırlanmasını əhatə edir. Kontrollinq - satışın funksiyaların yerinə yetirilməsi satışın optimallaşdırılmasının əsas vəzifələrinin reallaşdırılmasına imkan verir. Bu aşağıdakı səbəblərlə izah olunur:

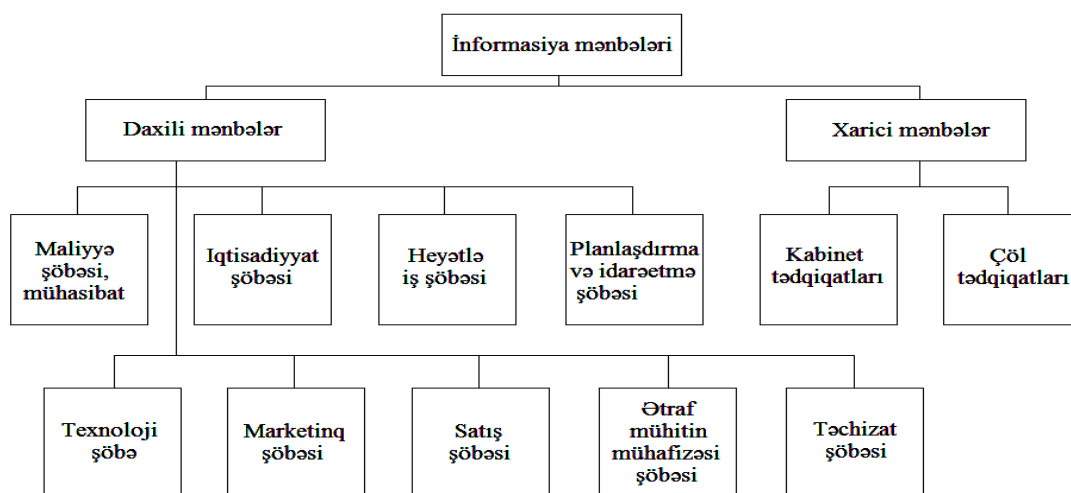
- O, sistem yaradıcı elementdir – məsrəflərin və nəticələrin idarə edilməsinin inteqrallaşmış sistemini yaradır və inkişaf etdirir.
- O, tənzimləyici elementdir - satış fəaliyyətində planlaşdırılmış göstəricilərdən kənarlaşmanın adaptasiyasını həyata keçirir.
- O, inteqrallaşdırılmış bir sistemdir, firmanın bütün funksional bölmələri ilə satış sisteminin qarşılıqlı əlaqələrini və razılaşdırılmasını təmin edir.

Kontrollinq - satışın səmərəliliyi və təsirediciliyi aşağıdakı əsas prinsiplərə riayət olunması ilə təmin edilir:

- Satış fəaliyyətində mövcud olan müəyyənliyin bütövlüyü və risklərin azaldılması.
- Satışın quruluşunda ciddi dəyişikliklər etmədən menecmentin müdafiəsi və ona yardım göstərilməsi.
- Satış problemlərinin xarakterindən asılı olaraq heyətin yerdəyişmələrinin mümkünlüyü, yəni daima çevik səfərbərliyin mümkün olması.
- Kontrollinq sahəsində işçi heyətinin yüksək professionalığına tələbkarlıqla yanaşılması.

Kontrollinq-satışın funksiyalarının həyata keçirilməsi üçün operativ və strateji informasiyanın olması zəruridir. Kontrollinq-satış üçün informasiya mənbələri firmanın digər kontrollinq sistemləri ilə müqayisədə sayca çoxdur, çünki eyni zamanda həm daxili, həm də xarici informasiya mənbələrindən istifadə etmək mümkündür (1).

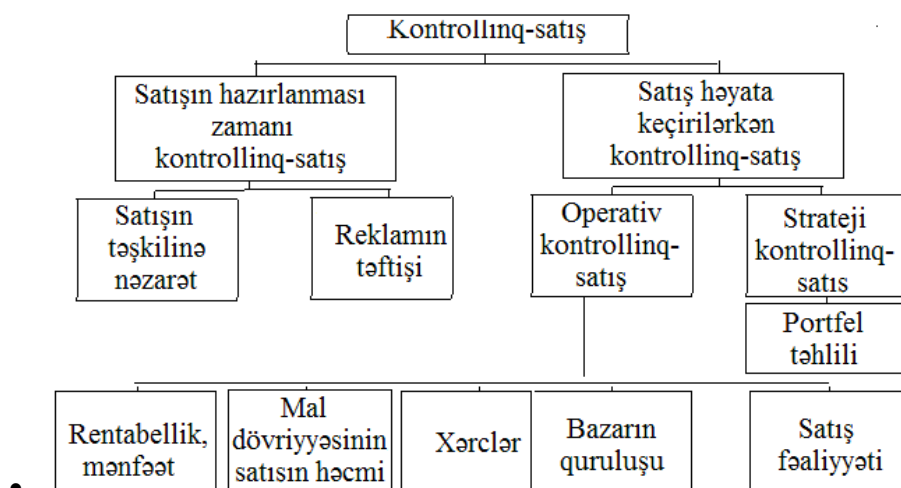
Kontrollinq-satışın informasiya təminatı prosesi aşağıdakı mərhələləri əhatə edir: məlumatların toplanması və qeydə alınması; məlumatların saxlanması; məlumatların hazırlanması və əvvəlcədən təhlil olunması; məlumatların redaktə edilməsi və onların keyfiyyətli olmasının təmin edilməsi; informasiya bazasının formalaşdırılması. Bunu şəkil 2 əyani surətdə göstərir.



Şəkil 2. Kontrollinq-satış üçün informasiya mənbələri

Kontrollinq-satışın quruluşu firmada qəbul olunmuş satış konsepsiyasını əks etdirməlidir. Səmərəli satış konsepsiyası satış sferasının bütün resurslarının alıcılarla (müşətilərlə) uzunmüddətli əlaqələrin qurulmasına, onların tələblərinin ödənilməsinə və planlaşdırılmış mənfəətin əldə olunmasına yönəldilməlidir. Belə satış konsepsiyası strateji cəhətdən mühümməsələlərin həllinə istiqamətləndirilməlidir. Onların sırasında, məsələn, aşağıdakıları qeyd etmək olar:

- Satış fəaliyyətinin fəallığını artırmaq lazımdır?
- Bunu ilk növbədə hansı mərhələlərdə etmək lazımdır?
- Təklif olunan əmtəə və xidmətlərin keyfiyyət səviyyəsi necə olmalıdır?
- Alıcılarla hansı qarşılıqlı əlaqələr strategiyasına əməl olunmalıdır?
- Bazarın hansı segmentlərində yeni alıcıların meydana gəlməsi mümkündür?
- Rəqiblərlə müqaisədə firma hansı üstünlüklərə malikdir və ya malik olmalıdır?
- Daimi müşətilərlə şəxsi əlaqəni necə fəallaşdırmaq olar?
- Strateji satış konsepsiyası bütün müəssisəni əhatə edir, yoxsa yalnız satış şöbəsinin çərçivəsində fəaliyyət göstərir?



Şəkil 3. Kontrollinq-satışın quruluşu

Kontrollinq- satışın quruluşunda onun fəaliyyətinin iki sferası aydın seçilir: satışın hazırlanması və onun həyata keçirilməsi. Bu şəkil 3-də əyani surətdə təsvir edilmişdir. Strateji kontrollinq - satış

daima nəticəyə, müəssisənin fəaliyyətinin səmərəliliyinin təmin olunmasına istiqamətləndirilir. Operativ kontrolling – satış, ilk növbədə, mal dövriyyəsinin həcmi, məsrəflərin quruluşu, satış fəaliyyətinin xarakteristikası kimi göstəricilərin köməyi ilə mənfəətin idarə olunmasına istiqamətləndirilir (2).

Strateji kontrolling - satış portfel təhlilin aşağıdakı tərkib hissələri vasitəsilə həyata keçirilə bilər: istehsal fəaliyyətinin üstünlüklərinin təhlili; rəqiblərlə müqaisədə üstünlüklərin və zəif cəhətlərin təhlili; satış bazarında mümkün risklərin, təhlükələrin və imkanların proqnozlaşdırılması; gələcək perspektivli segmentlərin təhlili (2). Yaradılan səmərəli satış sisteminin istehsal fəaliyyətinin üstünlüklərinin strateji təhlili faktiki vəziyyətin, faktiki göstəricilərin tədqiqinə əsaslanmalıdır. Xarici praktikada faktiki təhlil metodu ist-təhlil (Ist-Analyse) adlanır. Onun imkanları həqiqətən çox genişdir. Ist-analiz firmanın mövqelərinin möhkəmləndirilməsinə, onun vəziyyətinin düzgün qiymətləndirilməsinə imkan verir (3). Zəif cəhətlərin təhlili isə SWOT - analiz adlanır. Belə təhlil xüsusilə iqtisadi tənəzzül mərhələsində çox zəruri olur. Güclü və zəif tərəflərin müqayisəli təhlili zamanı alıcıların nöqtəyi - nəzərindən daha çox əhəmiyyət kəsb edən göstəricilərə xüsusi diqqət yetirmək lazımdır. Şəxsi əlaqələr, mövcud və gələcək müştərilərlə söhbətlər bu sahədə daha səmərəli nəticələr verə bilər. Güclü və zəif tərəflərin qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakı meyarlardan istifadə etmək olar:

- müəyyən istehsal texnologiyasının inhisarda saxlanması;
- əmtənin, tikinti məhsulunun yüksək keyfiyyəti;
- məhsul satıldıqdan əvvəl və sonra servis xidmətinin mümkünlüyü;
- müştərilərin xüsusi arzularının yerinə yetirilməsi zamanı çeviklik;
- sifariş yerinə yetirilərkən sürətlə, vaxtı udmaqla hərəkət etmək;
- danışılmış həcmdə və zəruri müddətlərdə əmtənin istehlakçıya təminatlı surətdə çatdırılması;
- alıcılarla birbaşa əlaqələr üzrə işləyən işçilərin yüksək ixtisas səviyyəsi;
- daimi müştərilərlə davamlı əlaqələr saxlamağın mümkünlüyü.

Nəticə: Kontrolling – müəssisənin fəaliyyətinin fasiləsiz monitorinqidir. kontrolling bütöv sistem kimi iki mühüm hissədən ibarətdir: strateji kontrolling- strateji kontrolling uzunmüddətli perspektivlər üçün nəzərdə tutulur; operativ kontrolling - operativ kontrolling qısamüddətli məqsədlər üçün nəzərdə tutulmuşdur və firmanın rentabellik, likvidlik, məhsuldarlıq və mənfəət kimi iqtisadi göstəricilərinə nəzarət edir ki, bu da xırda biznes sahəsində daha yaxın və anlaşıqlıdır və strateji idarəetmə məsələlərindən baş çıxarmaq o qədər də vacib deyil. Marketing-kontrolling müasir informasiya texnologiyalarının bazası əsasında müəssisənin mənfəətliliyi ilə bağlı olan uzunmüddətli məqsədlərinin reallaşdırılmasının təmin edən marketing qərarlarının planlaşdırılmasının, qiymətləndirilməsi, onlara nəzarət edilməsinin təmin edilməsi, iqtisadi cəhətdən əsaslandırılması sistemidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Багиев Г.Л., Тарасевич В.М. **Маркетинг**. 2010, 576с.
2. Мелентьева Н.И. **Маркетинг-контроллинг и маркетинг-аудит**. 2009. – 64 с.
3. Stud24.ru/accounting/analiz-sbytovoj-deyatelnosti.../339940-1025516-page6.html

Qənbərov Əliğa Şahan oğlu – AzMİU, İqtisadi nəzəriyyə və marketing kafedrası, baş müəllim, iqtisadi nəzəriyyə üzrə mütəxəsis, asf@mail.ru

Məmmədova Afət Məmmədhusəyn qızı – AzMİU, İqtisadi nəzəriyyə və marketing kafedrası, dosent, iqtisadçı, mamedova_afet4@mail.ru

TİKINTİ SAHƏSİ VƏ BEYNƏLXALQ İQTİSADI ƏLAQƏLƏR

Quliyev R.Q.

CONSTRUCTION SECTOR AND INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS

Guliyev R.Q.

Abstract. Economic potential of the country depends on its development level. This, in its turn, depends not only on the expansion of inter-country, inter-sectoral relations, but also on the extent to which the sectors, including construction sector of the country are represented on the world market. The point is that the construction sector in the world has significantly improved its development level. The new methods and forms in organization of construction are emerged especially in recent years. New aspects of construction technologies are discovered. In developed countries, the automation and computerization of construction production processes is no longer innovation. This once again proves that no economy and its sectors, including the construction sector can develop not only in rapid temps, but even normally in isolation from the world economy. This is an objective necessity and necessity undoubtedly leads to establishment and extension of international economic relations.

Keywords: International economic relations, foreign trade balance, import-export, domestic investments, foreign investments, new technologies, efficiency

Abstrakt. Ölkə iqtisadiyyatının potensialı, onun sahələrinin inkişaf səviyyəsindən asılıdır. Bu isə öz növbəsində, tək ölkədaxili, sahələrarası əlaqələrin genişləndirilməsindən deyil, eyni zamanda, sahələrin, habelə ölkənin tikinti sahəsinin dünya bazarında nə dərəcədə təmsil olunmasından asılıdır. Məsələn bundadır ki, dünyada tikinti sahəsi özünün inkişaf səviyyəsinə görə xeyli irəliləyib. Tikintinin təşkilində yeni üsullar, formalar, xüsusən son vaxtlarda, üzə çıxır. Tikinti texnologiyalarının yeni tərəfləri aşkar edilir. İnkişaf etmiş ölkələrdə tikinti istehsal proseslərinin aparatlaşdırılması və kompüterləşdirilməsi artıq yenilik deyil. Bu bir daha onu sübut edir ki, heç bir ölkə iqtisadiyyatı və onun sahələri, tikinti sahəsi öz növbəsində, dünya iqtisadiyyatından təcrid olunmuş şəraitdə, nəinki yüksək səviyyədə, normal şəkildə belə formalaşır, inkişaf edə bilməz. Bu obyektiv zərurətdir və zərurət istər - istəməz beynəlxalq iqtisadi əlaqələrin yaranmasına və dərinləşdirilməsinə gətirib çıxarır. **Açar sözlər:** Beynəlxalq - iqtisadi əlaqələr. Xarici - ticarət balansı. İdxai - ixrac. Daxili investisiyalar. Xarici investisiyalar. Yeni texnologiyalar. Səmərəlilik

Giriş. Tikinti ölkə iqtisadiyyatının kifayət qədər önəmli sahəsi olaraq, özünün inkişafını tək mikro və makro səviyyələrdə deyil, həm də meqa səviyyədə görür. Beynəlxalq əlaqələr tikintini ölkəyə məlum olmayan yeni üsullarla, yeni texnologiyalar əsasında aparılmasına əsas verir və onu daha da səviyyəli və səmərəli edir. Hər bir cəmiyyətin iqtisadiyyatı onun iki tərəfinin qarşılıqlı əlaqələndirilməsinin əsasında formalaşır və inkişaf edir. Bunlar istehsal münasibətləri və məhsuldar qüvvələridir. İstehsal münasibətləri təkmilləşir və məhsuldar qüvvələrin inkişafına səbəb olur. Eyni zamanda, məhsuldar qüvvələrin ardıcıl inkişafı istehsal münasibətlərinin yeni səviyyələrinin yaranmasına gətirib çıxarır. Bu öz əksini istehsalın idarə edilməsinin və təşkilinin yeni forma və metodlarının tətbiqində tapır. İctimai istehsalın yeni üsullarla idarə edilməsi, son nəticədə onun daha da yüksək səmərəliliyini təmin edir. İqtisadi səmərəlilik ictimai istehsalın səviyyəsinin meyarıdır. Məhz bu meyar cəmiyyətin məhsuldar qüvvələrinin və istehsal münasibətlərinin daha da yüksək səviyyəyə yüksəldilməsi üçün yeni məkanın yaradılmasına səbəb olur və bu məkan ölkənin həddlərindən kanarda - başqa ölkələrdə tapılır. İctimai istehsal münasibətləri ölkə sərhədlərini addımlayır və beynəlxalq istehsal münasibətlərinə çevrilir. Deyilən proseslər iqtisadiyyatın bütün sahələrində, o cümlədən, tikintidə də baş verir. XXI əsr sürət əsridir. Tikinti işinin sürətləndirilməsi, onun yeni texnologiyalar əsasında təşkilini, bu isə, beynəlxalq əlaqələrin qurulmasını və beynəlxalq səviyyədə təcrübə mübadiləsinin aparılmasını nəzərdə tutur [3,6].

Beynəlxalq istehsal münasibətləri dövlətin xarici iqtisadi siyasəti ilə tənzimlənir və daxili iqtisadi siyasətə qulluq edir. Dövlətin daxili iqtisadi siyasəti milli iqtisadiyyatın inkişafına, onun rəqabət dözümlüliyünün yüksəldilməsinə və dünya standartlarının yaxınlaşdırılmasına yönəldilir. Dövlət özünün xarici - iqtisadi siyasətini formalaşdıraraq ilk növbədə, ölkənin idxal - ixrac əməliyyatlarını düzgün məcraya gətirilməsinə çalışır. Burada söhbət, ilk növbədə, ixrac məhsullarının istehsalının stimullaşdırılması, xammalın xaricə satışından, tədricən hazır məhsulun ixracatına keçməsinə və ümumiyyətlə, ixrac məhsullarının həcmnin artırılmasından gedir. Bu işlər, bir tərəfdən milli iqtisadiyyatın səviyyəsinin yüksəldilməsinə, digər tərəfdən, idxal əməliyyatlarının məhdudlaşdırılmasına qulluq edir. Milli istehsalın genişləndirilməsi və artırılması, ölkədə məhsul bolluğunu təmin edir, ictimai təklifin ictimai tələblə uyğunlaşdırılmasına gətirib çıxarır və beləliklə, idxala olan ehtiyacı azaldır. Düzdür, xaricdən məhsulların ölkəyə gətirilməsi milli istehsala rəqabət yaradır, milli məhsulun keyfiyyəti yaxşılaşır, həcmi artır. Üstəlik, yerli istehsalçı çalışır bu məhsulu az məsrəflərlə yaratsın, çünki bazar qiymətlərinə onun təsir etmək imkanı məhduddur. Özünün mənfəətini təmin etmək üçün, o məcburdur, istehsal xərclərini aşağı endirsin və istehsalın səmərəliliyini yüksəlsin. Sadəcə ölkə çalışır ki, onun idxal əməliyyatları ixrac əməliyyatlarını üstələsin. Məhz belə olan halda, xarici ticarət balansının saldosu müsbət olur və ölkə iqtisadiyyatı bundan ancaq qazanır [1,4].

Ümumiyyətlə, ixracın idxala və ya idxalın ixraca üstün olması, konkret məhsulun (inşaat materialları) istehsalına çəkilən xərclərin ölkədə və xaricdə müqayisəsi yolu ilə müəyyən edilir. Aydın məsələdir ki, məhsulun istehsalı xaricdə daha az məsrəflər ilə başa gəlsə, həmin məhsulun idxalı ölkədə onun istehsalından daha çox məqsədə uyğundur. Və əksinə, məhsulun istehsalı ölkənin özündə nisbətən ucuz başa gəlsə, həmin məhsulun istehsalı ölkənin özündə təşkil olunmalıdır, hətta, imkan yarandıqca, onu dünya bazarına da çıxarmaq olar. Son nəticədə, ölkənin iqtisadi potensialının artırılmasının vacib yollarından biri onun idxal məhsulunun həcmnin minimuma endirilməsi və ixrac məhsulunun həcmnin maksimuma yüksəldilməsidir. Bu məsələlərin reallaşdırılmasının amilləri bunlardır:

- ictimai istehsalın texniki səviyyəsinin yüksəldilməsi;
- iqtisadiyyatın texnoloji potensialının genişləndirilməsi;
- işçi qüvvəsinin mədəni səviyyəsinin və texniki - texnoloji hazırlığının yaxşılaşdırılması;
- ictimai istehsalın kompüterləşdirilməsinin dərinləşdirilməsi.

Beynəlxalq iqtisadi əlaqələrdə xüsusi yer xarici investisiyaların istifadəsinə və xaricdə investisiyaların qoyuluşuna ayrılır. Təcrübədə bu iş iki yolla aparıla bilər:

- xarici kompaniyalar ölkədə istehsal və mənzil - kommunal obyektlərini inşa edirlər;
- ölkənin özü tərəfindən istehsal və mənzil - kommunal obyektlərinin inşa edilməsi üçün xarici kompaniyalar investorlar kimi çıxış edirlər.

Birinci yoldan o zaman istifadə edilir ki, ölkənin yeni üsullarla və ya yeni texnologiyalar əsasında tikinti - quraşdırma işlərinin aparılmasında təcrübəsi yoxdur. Müəyyən müddət xarici investorların maliyyəsi və gücü ilə həmin işlər aparılır, ölkə isə hazır obyektə əldə etmiş olur və eyni zamanda yeni üsullar ilə tikinti işlərinin aparılmasının təcrübəsini qazanır. İkinci yol, ölkənin özünün yeni, müasir texnologiyalar əsasında, inşaat işlərinin aparılmasında kifayət qədər təcrübəyə malik olmasından, lakin maliyyə resurslarının olmamasından xəbər verir [2,5]. Həmin yollardan mövqelər dəyişdikdə də istifadə edilə bilər - ölkə investor kimi çıxış edir, idxalçı ölkə isə bu və ya digər yolun istifadəsindən bəhrələnir. Qarşılıqlı beynəlxalq əlaqələr əsasında tikinti - quraşdırma işlərinin aparılması aşağıdakı üstünlüklərin yaranmasına səbəb olur:

- tikinti sahəsi ölkədə təkmilləşir və inkişaf edir;
- tikinti məhsulu bolluğu yaranır;
- ölkələrdə yeni iş yerləri açılır;
- tikinti kompaniyaları varlanır və dövlət büdcəsi bundan bəhrələnir.

Beynəlxalq iqtisadi əlaqələrin, tikinti sahəsində, o cümlədən, yaranmasının və genişlənməsinin böyük siyasi əhəmiyyəti var. Dövlətlərarası iki və çoxtərəfli münasibətlər inkişaf edir və yeni səviyyəyə yüksəlir. Qarşılıqlı əməkdaşlıq, milli mənafeələrə söykənərək hər bir ölkə dünya iqtisadiyyatına qovuşur, integrasiya olunur, beynəlxalq münasibətlərdə öz mövqeyini möhkəmləndirir, qətiyyətli sözünü demiş olur və siyasi - iqtisadi mövqeyini təsdiqləmiş olur. Beynəlxalq iqtisadi

münasibətlərin üstünlükləri, nəhayət, tikinti istehsalının şəxsi amilinin səfərbər edilməsində də öz əksini tapır. Söhbət cəmiyyətin insan və əmək resurslarının istifadəsindən gedir. İşçi qüvvəsinin müasir səviyyədə təkrar istehsalı, başqa amillərlə yanaşı, onun müassir, dünya bazarının tələblərinə uyğunlaşdırılmasını nəzərdə tutur. Beynəlxalq səviyyədə, müştərək əsaslarla inşaat işlərinin aparılması işçi qüvvəsinin mədəni və intellektual səviyyəsinin yüksəldilməsinə münbit şərait yaradır. Ümumiyyətlə, hər hansı istehsalın, tikinti istehsalının, o cümlədən, başqa amilləri ilə yanaşı, onun şəxsi amili də - işçi qüvvəsi hər bir dövrün tələblərinə cavab verməlidir. O, özünün müasirliyi ilə seçilməlidir. Başqa sözlə desək, onun təkrar istehsalı aşağıdakı tədbirlərin keçirilməsini nəzərdə tutur:

- ölkədə və xaricdə ixtisasartırma treninqlərində iştirak;
- müştərək firmalarda müvəqqəti işləmək üçün başqa ölkələrə ezam etmə;
- xaricdən yüksək ixtisaslı kadrları ölkəyə cəlb etmə;
- ölkənin başqa ölkələrlə işçi qüvvəsinin mübadiləsi.

Bu gün tikintidə öncəki dövrlərə nisbətən mütərəqqi proseslər daha da sürətlə gedir. Bu da müasir, tullantısız, qənaətedici, insansız texnologiyaların durmadan tətbiqi ilə bağlıdır. Bu proseslərin aşkar edilməsi əsasən beynəlxalq münasibətlərdə mümkün olur. Və nəzərə alsaq ki, ümumiyyətlə, işçi qüvvəsi və texnologiya müasir dövrdə istər milli, istərsə də beynəlmiləl istehsalın amilləri statusunu alıblar, onların bir-birindən asılılığını unutmaq olmaz. İnsansız texnologiyalar şəraitində isə, işçi qüvvəsinin səviyyəsinin yüksəldilməsinə tələb daha da artır, çünki istehsalın şərtsiz avtomatlaşdırılması və kompüterləşdirilməsi onun istifadəsinin, bu günə qədər bəlli olmayan mərhələsindən xəbər verir. Tikinti sahəsində, müasir dövrdə əl əməyinin tədricən ixtisar edilməsi və fəhlənin əməyinin mühəndis əməyinə yaxınlaşdırılması, onun rolunu tikinti istehsalında daha da yeni və önəmli edir.

Nəhayət, tikinti sahəsinin iqtisadiyyatda yerini və rolunu dərinlən təhlil etsək, görürük ki, o özünün inkişaf səviyyəsinə görə başqa sahələrdən və ilk növbədə, iqtisadiyyatın ən qabaqcıl sahəsi olan, sənayedən belə geri qalmamalıdır. Buna görə, ölkənin dünya iqtisadiyyatına inteqrasiya olunmasından sənaye ilə yanaşı, tikinti müəssisələri də bəhrələnməlidir.

Nəticə. Milli istehsalın dünya iqtisadiyyatına inteqrasiya olunması, bir tərəfdən onun səviyyəsini yüksəldir və rəqabətə dözümlü edir, digər tərəfdən, ayrı - ayrı məhsulların, eyni zamanda, tikinti məhsulunun bolluğunu yaradır. Bu işlərin reallaşdırılmasında geniş planda, beynəlxalq iqtisadi əlaqələrin: xarici ticarət, müştərək şirkətlərin yaranması və işçi qüvvəsinin ölkələrarası mübadiləsi kimi mexanizmlərdən istifadə olunur. Milli tikinti şirkətlərinin dünya bazarında təmsil olunması, həm də onların səmərəli işləməsinə lazımi zəmin yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Gömrük Məcəlləsi, Bakı, 2011
2. Международные экономические отношения. Под редакцией профессора Н.Н.Ливенцева. М., 2008
3. Ələkbərov Ə.H., Əlizadə A.Ə. Beynəlxalq marketinq. Bakı, 2008
4. Ələkbərov Ə.H., Vəliyev M.Ə., Məmmədov S.M. Beynəlxalq iqtisadi münasibətlər. Bakı, 2010
5. Ələkbərov Ə.H., Vəliyev M.Ə., Məmmədov S.M., Ramazanov M.K. Beynəlxalq münasibətlər. Bakı, 2010
6. Şəkəreliyev A.Ş. Dünya iqtisadiyyatı və Beynəlxalq iqtisadi münasibətlər. Bakı, 1999

Quliyev Rövşən Hacı oğlu- AzMİU, Tikinti istehsalının texnologiyası, təşkili və idarə olunması kafedrası, dosent, iqtisadiyyat üzrə mütəxəssis

**TİKINTİ MATERIALLARI MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ İDARƏETMƏ
RİSKLƏRİ VƏ ONLARA ƏSAS TƏSİR VASİTƏLƏRİ****Rəhimov E.M.****MANAGEMENT RISKS IN CONSTRUCTION MATERIALS ENTERPRISES AND MAIN
TOOLS TO IMPACT THEM****Rahimov E.M.**

Abstract. The risks in activity of the enterprise refer to multidisciplinary category reflecting economic, social, institutional, legal, information and time parameters and are researched as purposeful management process. The article starts to examine management functions and tools in risk management in construction materials enterprises, then talks about the nature and classification of risks, factors to be considered while managing business of the enterprise, the possible means and opportunities, and the key drivers of risk management in the enterprise's production activity. The definition of risk was studied in detail during research process, while showing number of examples related to managerial risk, the causes of their occurrence were analysed based on the level of problems, the variety of content, source of emergence and possible loss and negative outcomes. This article provides extensive analysis of financial, marketing, manufacturing and investment risks. The article has consistently clarified the stages of drafting and implementing risky decisions in construction materials enterprises emphasizing the importance of management strategies during management of risks at the enterprise.

Keywords: risk, factor, strategy, manufacturing, investment, management, cycle, process

Abstrakt. Müəssisə fəaliyyətində riskləri çoxamilli kateqoriya olmaqla özündə iqtisadi, sosial, təşkilati, hüquqi, informasiya və vaxt kimi parametrləri əks etdirərək, məqsədyönlü dövrü idarəetmə prosesi kimi tədqiq edilir. Məqalədə tikinti materialları müəssisələrində risklərin idarə edilməsində idarəetmənin funksiya və vasitələrindən başlayaraq, risklərin təbiəti, təsnifatı, onların müəssisə fəaliyyətində idarə edilməsi zamanı amillər, mümkün vasitə və imkanlar araşdırılmış, müəssisənin istehsal fəaliyyətində risklərin idarə edilməsində əsas təsir vasitələri müəyyənləşdirilmişdir. Araşdırma prosesində risk anlayışı ətraflı öyrənilmiş, idarəetmə riskinə aid xeyli nümunələr göstərilərək, onların başvermə səbəbləri, problemlərin səviyyəsinə görə, məzmununun müxtəlifliyinə görə, yaranma mənbəyinə görə, mümkün itki və neqativ nəticələrinə görə səbəbləri təhlil edilmişdir. Burada maliyyə, marketing, istehsalat və investisiya risklərinin təhlilinə geniş yer verilmişdir. Məqalədə tikinti materialları müəssisələrində riskli qərarların işlənməsi və həyata keçirilməsi mərhələlərinə ardıcılıqla aydınlıq gətirilmiş, müəssisədə risklərin idarə edilməsi zamanı idarəetmə strategiyasının əhəmiyyəti xüsusi vurğulanmışdır.

Açar sözlər: risk, amil, strategiya, istehsalat, investisiya, idarəetmə, tsikl, proses

Giriş. İstənilən idarəetmə səviyyəsi bu və ya digər dərəcədə risk xarakterlidir. Bu müəssisədə idarəetmənin çoxamilli olması və onun xarici əhatəsi, həmçinin təsir vasitələri zamanı insan amili ilə bağlıdır. "Risk" anlayışı çoxamilli təbiətə malikdir ki, "qeyri müəyyənlik", "qeyrimüəyyənlik şəraiti", "risk şəraiti", "təxmin etmək" kimi anlayışları və onların əlaqələrini öyrənməklə riskin xarakterini də anlamaq mümkündür. Riyazi yanaşmalara görə, fəaliyyət zamanı məlum olmayan alternativlər yarandıqda qeyri-müəyyənlik meydana gəlir. Risk o zaman yaranır ki, fəaliyyət müxtəlif alternativlər yaradır və bu alternativlərin hər birinin həyata keçə bilməsi mümkündür. [1]

Əsas hissə. Son illərdə Azərbaycanda bazar münasibətlərinin formalaşması sahibkarlıq riski prosesinin, o cümlədən investisiya, bank və sığorta risklərinin tədqiqini xeyli artırmışdır. Bununla yanaşı risk problemi hələ də az tədqiq edilənlər sırasındadır. Beləki, sahibkarlıq riskinin mahiyyəti, onun müxtəliflikləri, istifadə sahələri və idarəetmə vasitələri haqqında kifayət qədər dəqiq anlayışlar yoxdur. Risk və qeyrimüəyyənlik, idarəetmə prosesi və təsərrüfat fəaliyyətinin bölünməz hissəsidir. Qeyrimüəyyənlik elə bir vəziyyət şəraitidir ki, ehtimalın nəticələrini dəqiq qiymətləndirmək mümkün

deyildir.[3] Çox vaxt belə vəziyyətin yaranması- na, şəraitə təsir edən amillərin yeniliyi və onlar haqqında dəqiq informasiya almağın qeyri mümkünlüyü səbəb olur. Aydınliq anlayışı idarəetmə qərarlarının işlənməsi və qəbul edilməsi şəraiti ilə əlaqələndirilir. Bu zaman rəhbər kifayət qədər yüksək dəqiqliklə hadisələrin inkişafının hər bir mümkün variantının potensial nəticələrini əvvəldən bilir.

"Risk" anlayışı iqtisadi mənada itki ilə bağlı olub, zərər həmçinin xeyir və gəlir edilməsini nəzərdə tutur ki, bu da əsasən innovasiya fəaliyyəti ilə sıx əlaqədardır. [3] Qeyri müəyyənlik şəraitində müəssisə fəaliyyətində itkilərin miqdarı, riskin qiyməti, müvəffəqiyyətin böyüklüyü isə riskə görə ödəniş adlanır. Risk istehsal və təsərrüfat prosesində məhsulun reallaşdırılması və ya xidmətlər göstərilməsində fəaliyyətin son nəticələrindən biri kimi meydana çıxır.

Riskin müəyyən bir hissəsi də onun ölçülməsi və ehtimalının qiymətləndirilməsi ilə bağlıdır. Bunlara ekspertizanın aparılması, gələcək gəlirlərin indiki vaxta gətirilməsi ilə bağlı diskontlaşdırma əmsalının təyin edilməsi və ya statistik göstəricilərin tədqiqi zamanı yaranan risklər və s. aid edilə bilər. Riskin formalaşmasına münətiqi yanaşma, antiböhranlı menecmentdə hər bir risk növünü daha sistemli şəkildə qiymətləndirməyə imkan verir. İdarəetmə riskinə aid bir neçə nümunə göstərək:

Marketing riski. Firmanın rəqəbət strategiyasının inkişafında bazarın müəyyən hissəsinin itirilməsində, satış və gəlirlərin azalmasında və xarici mühitdə baş verə biləcək mənfi dəyişikliklərin ölçüsünün ehtimalında(məs. enerji daşıyıcılarının artımı, kreditlər üzrə faizlərin yüksəlməsi və s.)meydana çıxə bilər; [2] Maliyyə riski. Müəssisənin maliyyə strategiyası riski olub, valyuta kursunun düşməsi, maliyyə böhranı nəticəsində qiymətli kağızlardan qiymətlərin azalması və ya buna uyğun digər hallarda baş verir. Maliyyə riskləri daha çox hərəkətli və müxtəlifdir. Bunlara əsasən faiz, kredit, valyuta, ödəmə qabiliyyətinin itirilməsi, likvidlik, bazar ,inflyasiya və s. xarakterli risklər aid edilir.

İstehsalat riskləri. Nəzərdə tutulmayan vəziyyətlə əlaqədar, biznes-planla müqayisədə müəssisənin cari xərclərinin çox yüksək olmasıdır. Belə vəziyyətin yaranması bilavasitə, xarici və daxili amillərin təsirindən müəssisədə idarəetmənin təşkili səviyyəsinin aşağı düşməsi ilə əlaqədardır; İnvestisiya riski. Qoyulmuş vəsaitlərin qaytarılması və gəlirlərin alınması zamanı yaranan qeyri-müəyyənliklərlə bağlıdır. Müəssisə menecmentinə təsir edən geniş yayılmış, risk növlərindən biri də, ölkənin inkişafında sosial-iqtisadi risklərdir. Onların əsas dörd növü vardır: iqtisadi, sosial, ekoloji və siyasi. [5]

Normal şəraitdə fəaliyyət göstərən bazar iqtisadiyyatı şəraitindəki risklərlə yanaşı,həm də idarəetmədə sistemdəki qeyrimüəyyənlik səbəbindən baş verə bilən risklər də mövcud ola bilər.(məs: müəssisənin riskli fəaliyyətini tənzimləyən normativ aktların olmaması və s.) [5]

Həll ediləsi problemlərin səviyyəsinə görə, antiböhranlı menecment özü riskli hesab edilir. Böhran şəraitində çoxlu sayda risklər yaranır: məzmunun müxtəlifliyinə görə, yaranma mənbəyinə görə,müəyyən bixnes fəaliyyəti üçün neqativ nəticələr və mümkün itkilərin yaranması ilə bağlı ehtimalların ölçülərinin təyin edilməsi, bəzən isə bütöv iqtisadiyyatla bağlı. Bütün bunlar isə riskli vəziyyətlərdə idarəetmə üzrə mütəxəssisləri(yüksək səviyyəli "risk menecerləri"ni) cəlb etməklə riskin idarəedilməsi sitemini yaratmağı zəruri edir. Artıq qeyd edildiyi kimi,əgər nəticənin olmayacağı ehtimalı vardırsa qeyrimüəyyənlik şəraitində qəbul edilən qərarlar riskli adlanır. Qeyd edək ki, idarəetmədə məqsədyönlü proses qarşılıqlı əlaqədə olan idarəetmə funksiyalarının məntiqi ardıcılıqla yerinə yetirilməsini nəzərdə tutur.Bunlar birgə istehsal-təsərrüfat fəaliyyətində konkret problemin həlli zamanı, idarəetmə vasitə və metodları ilə heyyyətə təsir göstərmək üçündür. Odur ki,idarəetmə prosesinin nəticələri istehsal edilən məhsulda reallaşaraq müəssisənin istehsal-təsərrüfat fəaliyyətinin sosial nəticələri və yekun göstəricilərdə özünü göstərir.

İdarəetmə riski menecmentin çoxamilli kateqoriyası olub özündə informasiya, vaxt, təşkilati, iqtisadi, sosial və hüquqi parametrləri cəmləyərək, məqsədyönlü tsiklik (dövrü) idarəetmə prosesi kimi tədqiq edilir.

Nəticə. Risklərin idarəedilməsində idarəetmənin funksiya və vasitələri böyük əhəmiyyət kəsb edir. Onlar idarəetmə prosesinin məzmununu xarakterizə edirlər. Riskli qərarların işlənməsi və həyata keçirilməsi mərhələləri bunlardır:

1) İnformasiya təhlili: xarici və daxili mühitin monitorinqi yeni risk mənbələrinin müəyyənləşdirilməsi və məlum olan amillərin dəyişdirilməsi, idarəetmədə dəyişən şəraitlə bağlı informasiyaların

olmasından asılıdır.

2) Vəziyyətin müəinəsi: həll edilən məsələlərin xüsusiyyətlərinə əsasən həyata keçirilir. Bu zaman əsas diqqət müəyyən situasiyalarda itkilərin qiymətləndirilməsi və riskin dəyişməsi səbəblərinin uçotuna yönəldilir. Bu mərhələdə riskin ölçülməsi və qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif metodlardan istifadə edilir. (riyazi, statistik və s.)

3) Risk-qərarların işlənməsi variantları. Hər bir variant üçün riskin mümkün neqativ nəticələrinin hədləri (sərhədləri) müəyyənləşdirilir. Riskin əsas aspektləri üzrə (iqtisadi, sosial, ekoloji, təşkilati, hüquqi) qiymətləndirmə həyata keçirilir.

4) Qərarların qəbul edilməsi. Həm qərarın qəbulu, həm də onunla birlikdə riskin mümkün parametrləri və ehtimalının kompleks əsaslandırılmasından ibarətdir. Riskin idarəedilməsi üzrə məsuliyyət sisteminin işlənməsini nəzərdə tutur.

5) Təşkil etmək və həyata keçirmək. Risk-qərarların reallaşdırılması zamanı (təşkilati qərarların yeni tərəflərinin meydana çıxması prosesi) idarəetmə fəaliyyəti növüdür. Bu operativ tədbirlərin görülməsini zəruri edir. Antiböhranlı menecmentdə risk parametrlərindəki dəyişikliklərə nəzarət və onlara düzəlişlər edilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edə bilər.

1) İdarəetmə strategiyası. Konkret sosial-iqtisadi sistemlər və strategiyalara uyğun olaraq işlənen, riskli qərarların verilməsində konkret risk növünün mümkünlüyünə və doğruluğuna təminat verən siyasətdir.

2) Qərarların seçilməsi həddləri. Risk sərhədlərinin (hüdudlarının) işlənməsi, satış həcmindən asılı olaraq itkilərin dəyişməsi dinamikasını (artma, azalma), xərc-məsrəf miqdarını, qiymətlərin dəyişməsinə, inflyasiya və s. nəzərdə tutur.

3) İtkilərin azaldılması vasitələri və yollarının işlənməsi, risk qərarlarının neqativ nəticələrinin kompensasiyası və neytrallaşdırılması, sığortalama və risklərin idarəedilməsi prosesində bu və ya digər dərəcədə onlardan istifadə edilir.

4) Risklərin idarəedilməsində çəkilən xərclərə görə əldən çıxmış imkanlar və itkilərə münasibətdə əldə edilmiş səviyyənin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsinin bir hissəsidir. Alınan nəticə, riskin idarəedilməsi prosesində ayrı-ayrı elementlərdə düzəlişlər etməyə əsas verir.

5) Müəssisələrin idarəetmə sistemində "risklərin proqnozlaşdırılması və ekspertizası", "riskli fəaliyyətlər sferasında məsləhət xidməti" kimi çevik təşkilati-idarəetmə bölmələrinin formalaşdırılması. Burada ən sadə qərarlardan biri müəssisənin idarə aparatında "risk üzrə menecer" vəzifəsinin yaradılması ola bilər. Bu menecer müəssisə və onun bölmələrində əsas risk növlərinin idarəedilməsi prosesində dəyişikliklər apara və bütün işləri istiqamətləndirə bilər.

Müəssisənin riskdən müdafiəsi, antiböhranlı menecment şəraitində risklərin idarəedilməsi işində vacib funksiyadır. Menecment üzrə xarici təcrübədə, riskdən qorunmaq üçün, çoxlu metodlar toplanmışdır. İdarə edilə bilməyən amillərin neqativ təsirlərindən qorunma tədbirlərindən biri də sığortalamadır. Əmlakın sığorta edilməsi onun sahibini material qiymətlilərinin xarabə və məhv olması riskindən qoruyur. Kommersiya risklərinin sığorta edilməsi özündə icarə ödənişlərini, əvvəlcədən ödənişləri (avans), ödənişlərin gecikməsi və ödəmələri birləşdirir. Qeyd etmək lazımdır ki, müasir şəraitdə Azərbaycanda sığorta xidmətləri bazarının inkişafı iqtisadiyyatın və cəmiyyətin tələbatlarından xeyli geri qalmaqdadır.

ƏDƏBİYYAT

1. **Həsənov H.K.** Müəssisənin iqtisadiyyatı. Bakı-2013
2. **Həsənov H.K.** Sənaye müəssisələrinin təsərrüfat fəaliyyətinin təhlili. Bakı-2016
3. **Həsənov H.K.** Antiböhranlı idarəetmə. Bakı-2018
4. **Həsənov H.K.** Layihələrin idarə edilməsi. Bakı-2018
5. **Короткова Е.Н.** Антикризисное управление. Москва-2011

Rəhimov Eldar Məhərrəm oğlu- AzMİU, Sənayenin təşkili və idarə edilməsi kafedrası, dosent, iqtisadçı, rahimov.e@hotmail.com

**AZƏRBAYCANIN TİKİNTİ MATERIALLARI SƏNAYESİ:
MÖVCUD VƏZİYYƏT, PROBLEMLƏR VƏ HƏLL AXTARIŞLARI****Bayramlı Q.N.****CONSTRUCTION MATERIALS INDUSTRY OF AZERBAIJAN:
EXISTING SITUATION, PROBLEMS AND SOLUTIONS****Bayramli Q.N.**

Abstract. Construction materials industry in Azerbaijan is of great importance in terms of meeting domestic demand for construction works. On the other hand, the construction materials industry being one of the most important non-oil sectors has great development prospects. Dynamic development of this sector requires assessment of existing resources in terms of sustainable development and their efficient use. This article, while using statistical analysis, comparisons and cartographic methods, analysed the current state of the construction materials industry in Azerbaijan, determined problems in this sector and made proposals for their solution.

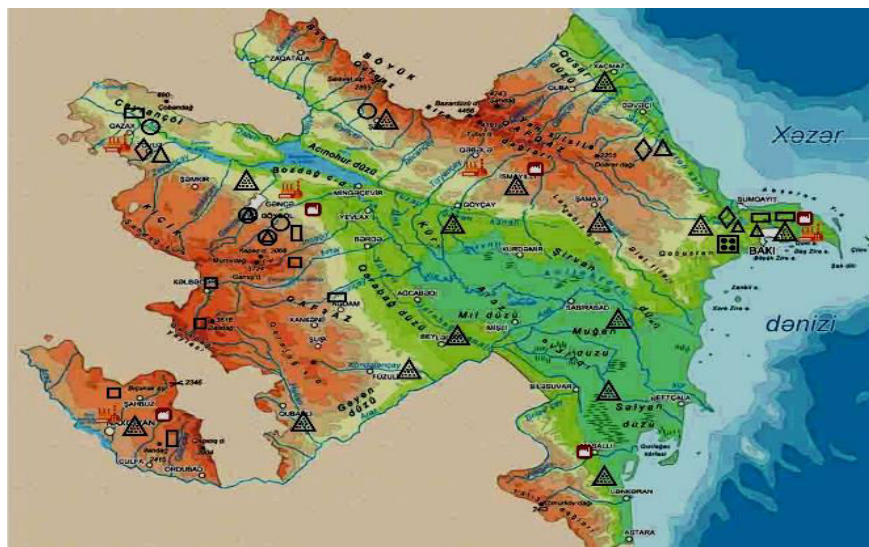
Keywords: construction materials, efficient use, sustainable development, solutions

Abstrakt. Azərbaycanca inşaat materialları sənayesi tikinti işlərində yerli tələbi ödəmək baxımından böyük əhəmiyyətə malikdir. Digər tərəfdən tikinti materialları sənayesi mühüm qeyri-neft sektorlarından birisi olub böyük inkişaf perspektivlərinə malikdir. Bu sahənin dinamik inkişafı üçün mövcud ehtiyatların dayanıqlı inkişafı baxımından qiymətləndirilməsi və səmərəli istifadəsi tələb olunur. Statistik analiz, müqayisə və kartoqrafik metodların istifadə edildiyi bu məqalədə Azərbaycanın tikinti materialları sənayesinin mövcud vəziyyəti təhlil edilmiş, bu sahədəki problemlər müəyyən edilmiş və həll yollarına dair təkliflər verilmişdir.

Açar sözlər: tikinti materialları, səmərəli istifadə, dayanıqlı inkişaf, həll yolları

Giriş. Azərbaycanın tikinti materialları sənayesi qeyri-neft sektorları arasında perspektivli sahələrdən biri hesab edilir. Tikinti materialları sənayesinin mövcud vəziyyətinin təhlili, problemlərinin ortaya qoyulması bu sahənin gələcək inkişafı baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqalədə tikinti materialları sənayesinin inkişaf dövrləri nəzərdən keçirilmiş, qarşılaşan problemlər müəyyən edilmiş və onların həlli ilə əlaqədar təkliflər verilmişdir. Mövzubaş təkliflərin nəzərə alınması bu sahənin inkişafına öz töhfəsini verə bilər. Məqalədə statistik analiz, müqayisə və kartoqrafik metodlardan istifadə edilmişdir.

Xammal bazası. Azərbaycanda tikinti materialları mineral tikinti xammalının hasilatı və daş hörgü materiallarının istehsalı ilə təmsil olunur. Azərbaycanda təxminən 1000-ə yaxın mineral xammal yatağı vardır [1,s.90]. Bunların yarısından çoxunun tikinti materiallarının istehsalında istifadəsi mümkün hesab edilir. Azərbaycan inşaat materialları yataqları ilə zəngindir. Dövlət balansında 323 tikinti-inşaat materialları yataqları, o cümlədən 59 mişar daşı, 22 üzlük daşı, 101 gil, 16 sement xammalı, 27 tikinti daşı, 76 qum-çinqil, 17 qum, 3 bitumlu süxurlar və 2 perlit, pemza yataqları qeydə alınmışdır [2]. Məhsuldar mişar daşı yataqları Abşeron, Qobustan, Ağdam, Tovuz və Qazax rayonlarında yerləşir. İnşaat materialları içərisində əhəmiyyətli yer tutan əhəngdaşı Abşeron, Tovuz və Siyəzəndə, gips Goranboy və Culfada, bentonit gil Qazax və Goranboyda, mərmər Daşkəsən, Kəlbəcər və Laçın rayonlarında böyük ehtiyatlara malikdir. Abşerondakı kvars qumları və Daşkəsəndəki kvarsit ehtiyatları sənayedə geniş miqyasda istifadə edilə bilər.



Şərti İşarələr

□ Mişar daşı	▲ Rəngli daşlar	🏭 Müasir tikinti materialları zavodları
◻ Mərmər	⊗ Kvarsit	🏭 Kərpic Zavodları
○ Bentonit gil	⊞ Kvars qumları	◊ Əhəngdaşı
◻ Gips	▲ Tikinti gili	

Şəkil 1. Azərbaycanın tikinti materialları sənayesi

Sovet hakimiyyəti dövrü. Sovet dövründə ölkənin müxtəlif rayonlarında inşaat materialları yataqları istismara verilmiş və bölgələrdə tikinti materialları zavodları yaradılmış, kimya, metallurgiya və digər sənaye sahələrinin köməyi ilə yeni tipli müxtəlif tikinti materiallarının istehsalı təşkil edilmişdir. Tikinti materialları sahəsində Zaqafqaziyada liderə çevrilən Azərbaycan, iqtisadi rayonda istehsal edilən sement və asbest sement məmulatlarının 35, divar-hörgü materiallarının 45 və tikinti şüşəsi və şüşə məmulatlarının 90 faizini təmin edirdi. Böyük müəssisələrin yaradılması tikinti materialları istehsalının artırılmasında əhəmiyyətli rol oynamışdır. 1951-ci ildə tərkibində sement və gips zavodları olan Qarabağ kombinatı sovet dövründə 400 və 500 markalı portland sement, 200 marka üzlük sement və digər sement növləri istehsal edirdi [3,s.274]. 1954-cü ildən başlayaraq genişləndirilən dəmir-beton konstruksiyaları zavodları, Bakı, Sumqayıt, Gəncə və Mingəçevirdə yerləşdirilmiş, sonrakı illərdə eyni məmulatları istehsal edən müəssisələr Yevlax, Bərdə, Salyan və digər şəhərlərdə də yaradılmışdır. 1935-ci ildə Bakıda, 1966-cı ildə Sumqayıtda istismara verilmiş şüşə zavodları tikinti şüşələrindən başqa digər təyinatlı şüşələr istehsal edirdi. Tikinti materialları istehsal edən zavodların sayının artırılması yerli xammalın istifadəsini də artırmışdır.

Müstəqillik dövrü. Azərbaycan müstəqilliyin ilk illərində iqtisadiyyatın bir çox sahəsində böhranla qarşılaşmasına baxmayaraq 1990-cı illərin sonlarından başlayaraq ölkədə sabitliyin tam bərqərar olması, ölkədə həyata keçirilən iqtisadi islahatlar inşaat materialları sənayesinin dirçəlməsi üçün sağlam zəmin yaratdı. Yerli xammala əsaslanan inşaat materialları istehsalının genişləndirilməsi ölkədə həyata keçirilən tikinti işlərinin həcmində artmasında əhəmiyyətli rol oynadı. Ənənəvi tikinti materialları ilə yanaşı yeni növ inşaat materiallarının istehsalı tikinti işlərinin həcmində və keyfiyyətinin yüksəldilməsi baxımından böyük əhəmiyyət daşıyır. Müstəqillik dövründə əsas inşaat materiallarının istehsalında əhəmiyyətli artım qeydə alınmışdır. 2002-2011-ci illərdə sement istehsalı 6.5 dəfə artmışdır [4,s.206]. 2017-ci ilin yanvar-noyabr aylarında isə Azərbaycanda sement istehsalı əvvəlki ilin eyni dövrü ilə müqayisədə 24% artaraq 2 milyon 659 min tona çatdırılmışdır [5]. Lak-boya məmulatları, sementdən yığma tikinti konstruksiyaları, tikinti kərpic və bentonitdə də əhəmiyyətli artım qeyd edilmiş, plastik qapı və pəncərə blokları və polimer örtüklər istehsalı azalmışdır. Tikinti şüşəsi istehsalı üçün ölkədə kifayət qədər xammalın olmasına baxmayaraq 2014-cü ildə bu məhsulun istehsalı dayandırılmışdır. Bunun başlıca səbəbi yerli şüşənin keyfiyyətinin və rəqabət qabiliyyətinin

aşağı olmasıdır. Qeyri-neft sektorunun inkişafına istiqamətlənmiş siyasət, xarici və daxili investisiyalar üçün əlverişli şəraitin yaradılması, əsaslı kapitala qoyulan investisiyaların dəfələrlə artırılması nəticəsində Azərbaycanda tikinti bumu yaşanır. Böyük vüsət alan inşaat işləri bir yandan dövlət tərəfindən ölkə əhəmiyyətli irimiqyaslı infrastruktur layihələrin reallaşması və sosial obyektlərin inşa edilməsi, digər tərəfdən özəl sektorda həyata keçirilən müxtəlif təyinatlı tikintilər hesabına baş verir. [6].

Statistika materiallarının təhlili də son 10 ildə ölkədə əsas tikinti materialları istehsalının (Cədvəl 1) artdığını göstərir [7].

Cədvəl 1. Sənaye məhsullarının ən mühüm növlərinin natura ifadəsində istehsalı
(<https://www.stat.gov.az/source/industry/>)

Məhsulun adı	2006	2012	2016
Lak-boya məmulatları, min ton	1.7	3,5	8.4
Polimer örtüklər, min ton	0.9	0,1	0.001
Plastik qapı və pəncərə blokları, min ədəd	-	94,2	62.3
Tikinti şüşəsi, min kv. Metr	198.4	1,5	-
Sement, min ton	1 622	1966	2310
Hörmə üçün beton qarışığı, min ton	1 769	896,3	405.9
Sementdən yığma tikinti konstruksiyaları, min kub ³	36.5	47,3	110.9
Tikinti kərpic, min kub m	278	213.2	234.1
Bentonit, min ton	40.6	36,7	54.5
Əhəng, min ton	27.2	16,9	27.4

Son dövrlərdə Azərbaycanda yeni tikinti materialları zavodlarının işə salınması tikinti materialları sənayesinin inkişafında yeni mərhələ olaraq qiymətləndirilə bilər.

Cədvəl 2. Yeni açılmış iri müəssisələr (Mənbə: Azərbaycan Sənaye Portalı, 2015)

Zavodun adı	Açılma tarixi
Naxçıvan sement zavodu	30 may 2012-ci il
Qaradağ metal konstruksiyalar zavodu	10 iyul 2012-ci il
“Holcim-Azərbaycan” ASC-nin yeni sement zavodu	10 iyul 2012-ci il
Gilan Seramik Parkında seramik plitələr istehsalı zavodu	16 aprel 2013-cü il
Qazax sement zavodu	5 iyul 2013-cü il

Abşeron, Naxçıvan, Qəbələ və Qazaxda müasir inşaat materialları müəssisələrinin işə salınması ölkədə tikintinin maddi texniki bazasının gücləndirilməsi ilə yanaşı, istehsalın ayrı ayrı bölgələrdə inkişafı baxımından böyük əhəmiyyət kəsb etməkdədir. Adı çəkilən müəssisələrdə ənənəvi tikinti materialları ilə yanaşı müasir tələblərə cavab verən və rəqabət qabiliyyəti yüksək olan məhsullar da istehsal edilməkdədir. Ölkədə tikinti materialları sənayesinin dinamik inkişafında kadr hazırlığının böyük əhəmiyyəti vardır. Bu sahədə on illər boyu respublika üçün kadrlar hazırlayan Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin fəaliyyəti təqdirə layiqdir.

Tikinti materialları sənayesinin problemləri. Azərbaycanda uzun bir yol keçmiş və ölkənin təsərrüfat həyatında böyük rol oynayan tikinti materialları sənayesində həllini gözləyən bir sıra problemlər mövcuddur. Bu sahənin problemlərini aşağıdakı şəkildə ümümləşdirmək mümkündür.

- Bir sıra müəssisələrdə avadanlıqların köhnəlməsi
- Tikinti sənayesində çalışan ixtisaslı kadrların başqa sahələrə yönəlməsi
- Xammal bazasından zəif istifadə
- İnnovativ texnologiyaların zəif tətbiqi
- Bir sıra məhsulların lazım olan standartlara cavab verməməsi və rəqabət qabiliyyəti yüksək olan məhsulların istehsalının az olması

- Xammal yataqlarının plansız istifadə edilməsi və istismar prosesində ətraf mühitin qorunması ilə əlaqədar tədbirlərin görülməməsi
- İstehsal prosesində keyfiyyətə nəzarətin zəifliyi
- Bəzi bölgələrdə inşaat materiallarının kустar üsullarla hazırlanması
- Yerli şirkətlərin tikinti materialları sərğilərdə zəif təmsil olunması
- Bəzi inşaat materiallarının keyfiyyətsiz qablaşdırılması
- Müəssisələrdə müasir biznes modelinin qurulmaması
- Şirkətlərin xarici maliyyə bazarlarına çıxışında yaranan problemlər

Azərbaycan torpaqlarının Ermənistan tərəfindən işğalı bir çox dəyərli təbii ehtiyatların (o cümlədən, tikinti materialları yataqlarının) itirilməsinə səbəb olmuşdur. İşğal olunmuş ərazilərdə infrastrukturun dağıdılması ölkənin tikinti sənayesinə öz mənfi təsirini göstərmişdir.

Həll axtarırları. Azərbaycanda tikinti materiallarının istehsalını və keyfiyyətini artırmaq üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi bu sahədəki problemlərin həllinə kömək edə bilər:

- Xammal yataqlarının yenidən inventarizasiyası və keyfiyyət dərəcələrinə görə klassifikasiyasının aparılması
- Yerli xammalla əlaqədar axtarış-kəşfiyyat işlərinin genişləndirilməsi
- Müəssisələrdə yeni texnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsi
- Rəqabət qabiliyyəti yüksək olan məhsulların istehsalını təmin etmək məqsədi ilə kapital qoyuluşunun artırılması
- İstehsalçılar üçün uzun müddətli və az faizli kreditlərin təmin edilməsi
- Keyfiyyətə şəffaf nəzarət sisteminin təmin edilməsi
- Xammal yataqlarında və karyerlərdə ətraf mühitin qorunması ilə əlaqədar tədbirlərin gücləndirilməsi
- Tikinti materialları sənayesi üçün böyük əhəmiyyət kəsb edən metallurğiya, kimya və digər sənayelərin xidmətindən daha səmərəli istifadə edilməsi
- Tikinti materiallarının hazırlanmasında və keyfiyyətinin yoxlanmasında istifadə edilən laboratoriyaların maddi-texniki bazasının gücləndirilməsi
- Beynəlxalq və yerli sərğilərdə iştirakın genişləndirilməsi
- Keyfiyyətli yerli tikinti materialları ilə ilgili reklam işlərinin genişləndirilməsi
- Ölkənin müəssisə və təşkilatlarında çalışanların tanınmış inşaat şirkətlərinin və müəssisələrinin nəzdində staj keçmələrinin təmin edilməsi
- Azərbaycanda tikinti sahəsində hazırlanan kadrlardan daha effektiv istifadə edilməsi

Nəticə. Azərbaycan inkişaf etmiş və müasir tələblərə cavab verən çoxsahəli tikinti materialları sənayesi yaratmaq potensialına malikdir. Tikinti sahəsində böyük təcrübənin, zəngin təbii ehtiyatların, inkişaf etmiş nəqliyyat infrastrukturunun və yüksək ixtisaslı kadrların mövcudluğu tikinti materialları sənayesinin inkişafı üçün zəmin yaratmaqdadır. Qeyri-neft sektorunda ən perspektivli sahələrdən biri olaraq görülməli tikinti materialları sənayesinin inkişafı üçün xammal bazasının effektiv istifadəsi, innovasiya texnologiyalarının tətbiqi, tikinti materialları sahəsində mütərəqqi təcrübələrin öyrənilməsi zəruridir. Tikinti materialları istehsalında dayanıqlı inkişafın təmin edilməsi, elmi-tədqiqat işlərinin genişləndirilməsini, kadr hazırlığının günün tələbləri səviyyəsində həyata keçirilməsini, sənayenin maddi-texniki bazasının gücləndirilməsini, müəssisələrdə müasir biznes modelinin qurulmasını, şirkətlərin xarici maliyyə bazarlarına çıxışının asanlaşdırılmasını, təbii ehtiyatların səmərəli istifadəsini və ətraf mühitin qorunması üçün zəruri tədbirlərin görülməsini tələb edir.

ƏDƏBİYYAT

- 1.İmrani Z., Zeynalova K. Azərbaycanda təsərrüfatın ərazi təşkilinin iqtisadi coğrafi xüsusiyyətləri, Bakı, "Nafta-Press" nəşriyyatı, 2014, 232 s.
- 2.Qeyri-filiz xammalı və tikinti materialları, http://eco.gov.az/az/682_qeyri-filiz_xammalı_və_tikinti_materialları.İstifadə tarixi:01.03.2018

3. **Paşayev N., Əyyubov N., Eminov Z.** Azərbaycan Respublikasının iqtisadi və sosial coğrafiyası, Bakı, “Çıraq” nəşriyyatı, 2010, 416s.
4. Azərbaycan Respublikasının coğrafiyası. İqtisadi, sosial və siyasi coğrafiya. Bakı, “Avrora” nəşriyyatı, 2015, 328.s.
5. Yanvar-noyabr aylarında Azərbaycanda sement istehsalı 25% artıb, <http://interfax.az/view/721153/az>, 15.12.2017
6. Azərbaycan müasir tikinti sənaye kompleksinə malikdir, <http://www.azerbaijan-news.az/index.php?mod=3&id=36882>, 10.04.2010
7. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi Büllütəni, Bakı, 2017.
<https://www.stat.gov.az/source/industry/>

Bayramlı Qadir Nəzir oğlu- Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, İqtisadiyyat və işlətmə kafedrası, dosent, kadirbayramli@gmail.com

M Ü N D Ə R İ C A T		
M E M A R L I Q - A P X I T E K T Y P A		
№		Səh
1	Aхундова С.А. Роль философских понятий в архитектурной науке	3
2	Bədəlova F.T. Rəngin yaratdığı harmoniya	7
3	Ələsgərov E.H., Səlimova A.T., Hüseynova S.V. İnzibati-ictimai binalarda atrium	11
4	Əliyeva N.E. Azərbaycanda olimpiya hərəkəti və olimpiya – idman qurğularının respublikada yeri	14
5	İsbatov İ.A. Abşeron yarımadası– böyük Bakının mənzil fondunun formalaşması və inkişaf məsələləri	18
6	Məmmədov N.Y. Azərbaycan Respublikasında yeni şəhərlərin tikintisi üçün nəzərdə tutulan ərazinin müayinə edilmə məsələləri	24
7	Rəsulova Z.M. Orta əsr Azərbaycan memarlığında tikinti materiallarının rolu	27
8	Rzayev İ.O. Azərbaycanın şəhər-dayaq mərkəzlərində nəqliyyatın, piyada hərəkətinin və ticarət mərkəzinin texnoloji fəaliyyətinin təşkilinin xüsusiyyətləri	33
9	Нагиев Н.Г. При составлении генеральных планов развитие исторических городов порядок организации охранных зон памятников архитектуры	36
İ N Ş A A T - С Т Р О И Т Е Л Ь С Т В О		
№		Səh
1	Həsənov F.H., Qarayev İ.H. Çaylarda daşqınlar, yaranma səbəbləri və həyata keçirilmiş tədbirlər	43
2	İmaməliyeva C.N., Həsənova T.C. Seysmik dalğaların müxtəlif elastik mühitlərdə yayılmasının nəzəri və ədədi tədqiqatı	48
3	Mütəllibova Ş.F., Dənziyev R.M. Su basmaları zamanı qırıntıların dağlıq meşə sahələrindən keçməsi	51
4	Quvalov A.A., Abbasova S.İ. Daş tozunun sement kompozisiyasının xassələrinə təsiri	55
5	Sadiqov R.Ə. Şəmkirçay su anbarı hövzəsində torpaq-su-geoloji tədqiqat işlərinin və şaquli elektrik zondlama üsulu ilə çöl işlərinin aparılma metodikası və texnologiyasının qısa xülasəsi	60
6	Səttarova Ü.E., Əkbərova S.M. Qaz boru kəmərlərinin tikintisinin texnoloji problemlər	64
7	Şirinzadə İ.N., Bağirov B. Klinker kərpici istehsalı üçün xammalların kimyəvi tərkibinin tədqiqi	69
8	Akbərova C. M. Влияние комплексной добавки на прочностные свойства бетона	71
9	Яхъяев А.Б., Курбанов Е.М., Алиева Н.И. Древесная растительность кубинского горного массива	74
M E X A N İ K A – M E X A H İ K A		
№		Səh
1	Əliyev T.X., Məstənzadə N.S. Yeraltı şollar su anbarının karboliflərlə gücləndirmə qurğusunun seysmik riskə hesablanması	78
2	Əliyev T.X., Mustafayev Ş.İ., İsmaylova A.T. Özlü-plastik mayeli dərinlik nasosu	84
3	Feyzullayeva S.Y. Yaddaş qurğularının inkişafda geriliyini aradan qaldıracaq ən müasir texnologiyalar	87
4	Həsənova S.A. Titan dioksid (TiO ₂) fotokatalizatorunun tətbiq sahələri və onun müxtəlif birləşmələrinin praktiki əhəmiyyəti	90
5	Nurəliyev C.A., Nurəliyev R.C. Müasir mikroprosessorların keşləşdirilməsi və cəldlik məsələlərinin modelinin işlənilməsi	94
6	Qəniyeva S.A., Mehdiyev C.T. Sürüşmələrin aşkarlanması və proqnozlaşdırılması üçün məftilsiz sensorlar şəbəkəsinin optimal qurulması məsələləri	98
7	Rəsulova Ü.Z. Gecikən argumentli bir differensial tənliyin ədədi həlli	103
8	Алиев Т.А., Мусаева Н.Ф., Сулейманова М.Т. Помехотехнологии обнаружения техногенных ситуаций и раннего мониторинга аварий	107
9	Ахмедов Т.М., Кулиев Т.Д. Резервы повышения уровня транспортного обслуживания населения на маршрутах г. Баку	112
10	Рзаева Н.Э. Разработка программного средства формирования помех с различными законами распределения для анализа зашумленных стохастических процессов	119
11	Салаев А.Р., Ибрагимов В.Б. Фазовращатель на основе электрической микромашинны с диагностическим самоконтролем технического состояния	123
İ Q T İ S A D İ Y Y A T – Э К О Н О М И К А		
№		Səh
1	Ağayev A.M., Qəribov R.T., Kökmən Ə.R. Marketing şəraitində tikinti məhsulları bazarının tədqiqi	127
2	Ağayeva K.A., Ağayev R.A. Müasir şəraitdə mənzil bazarının inkişafının marketing fəaliyyətinin xüsusiyyətləri	130
3	Ağayeva K.A. Təşkilatlarda insan resurslarının səmərəli reallaşdırılması yolları	133
4	Binnətov A.C., Allahverdiyev A.E. Sığorta təşkilatlarında aktuar hesablamaların təşkili	136
5	Hasanov H.K. Sənaye müəssisələrində idarəetmə prosesində müflisləşmənin müayinəsi	139
6	Kərimov Ə.İ. Əmək pensiyası haqqında qanunun iqtisadi xarakterinə dair qeydlər	142
7	Qənbərov Ə.Ş., Məmmədova A.M. Marketing-kontrollinq və kontrollinq satış	147
8	Quliyev R.Q. Tikinti sahəsi və beynəlxalq iqtisadi əlaqələr	151
9	Rəhimov E.M. Tikinti materialları müəssisələrində idarəetmə riskləri və onlara əsas təsir vasitələri	154
10	Bayramlı Q.N. Azərbaycanın tikinti materialları sənayesi: mövcud vəziyyət, problemlər və həll axtarışları	157

CONTENTS

ARCHITECTURE

№		P
1	Akundova S.A. The role of philosophy conception in the architecture science	3
2	Badalova F.T. Solutions of the harmony created by color in architectural environment	7
3	Alesgerov E.H., Salimova A.T., Huseynova S.V. Atrium in administrative-public buildings	11
4	Aliyeva N.E. Olympic movement in Azerbaijan – the role of sports facilities in the country	14
5	Isbatov I.A. Formation and development problems of housing fund of the absheron peninsula - greater Baku	18
6	Mammadov N.Y. Examination problems of the territories assigned for construction of new cities in the Republic of Azerbaijan	24
7	Rasulova Z.M. The role of construction materials in medieval azerbaijani architecture	27
8	Rzayev I.O. Features of organization of technological activity of transport, pedestrian movement and trade center in the city-support centers of azerbaijan	33
9	Nagiyev N.H. Procedure of organization of security zones in drafting of general layout for development of historical cities	36
№	C O N S T R U C T I O N	P
1	Hasanov F.H., Garayev I.H. Floods in rivers, causes of occurrence and implemented measures	43
2	Imamaliyeva J.N., Hasanova T.J. Scientific and practical research on distribution of seismic waves in different elastic environments	48
3	Mutallibova S.F., Danzhev R.M. Assessment of passing distance of scraps from mountainous forest areas during floods	51
4	Guvalov A.A., Abbasova S.I. The effect of stone dust to the properties of sement composition	55
5	Sadigov R.A. Brief summary of methodology and technology of soil-water-geological research works and field works with vertical electrical sounding method şamkirchaywater reservoir basin	60
6	Sattarova U.E., Akbarova Sa.M. Technological problems of gas pipelines construction	64
7	Shirinzade İ.N., Bagirov B. Research of chemical composition of raw materials for production of clinker brick	69
8	Akbarova S.M. Influence of the complex additive on the mechanical strength characteristics of concrete	71
9	Yakhyayev A.B., Qurbanov E.M., Aliyeva N.I. Woody vegetation of the guba mountainous massif	74
№	M E C H A N I C S	P
1	Aliyev T.X., Mastanzade N.S. Seismic risk calculation for carbon fiber reinforced facility of shollar underground water reservoir	78
2	Aliyev T.X., Mustafayev S.İ., İsmailova A.T. Viscous-plastic fluid submersible pump	84
3	Feyzullayeva S.Y. The advanced technologies to eliminate backwardness in development of memory devices	87
4	Hasanova S.A. Application fields of titanium dioxide (tio ₂) photocatalyst and practical importance of its different compounds	90
5	Nuraliyev J.A., Nuraliyev R.J. Caching of modern microprocessors and development of a model for speed issues	94
6	Ganiyeva S.A., Mehdiyev J.T. Issues of optimal installation of wireless sensors network for the detection and forecasting of landslides	98
7	Rasulova U.Z. Numerical solution of differential equation with delayed argument	103
8	Aliyev T.A., Musaeva N.F., Suleymanova M.T. Interfering technologies of detecting technogenic situations and early monitoring of accidents	107
9	Akhmedov T.M., Guliyev T.J. Reserves for the improvement of transport service level for population in baku traffic routes	112
10	Rzayeva N.E. Development of software for noise generation with various distribution laws for the analysis of the noisy stochastic processes	119
11	Salaev A.R., Ibragimov V.B. Electric micromachine based phase shifter with diagnostic self-controller of technical condition	123
№	E C O N O M I C S	P
1	Agayev A.M., Garibov R.T., Kokman. A.R. Exploration of construction mterials market in marketing condition	127
2	Agayeva.K.A., Agayev. R.A. Features of marketing activity for the development of housing market in modern environment	130
3	Agayeva K.A. Ways of efficient realization of human resources in organizations	133
4	Binnatov A.C., Allahverdiyev A.E. Organization of actuarial calculations in insurance organizations	136
5	Hasanov H.K. Examination of bankruptcy in the management process in industrial enterprises	139
6	Karimov A.İ. Notes on the economic character of the law on labor pension	142
7	Ganbarov A.S., Mammadova A.M. Marketing-controlling and controlling sale	147
8	Guliyev R.Q. Construction sector and international economic relations	151
9	Rahimov E.M. Management risks in construction materials enterprises and main tools to impact them	154
10	Bayramli G.N. Construction materials industry of Azerbaijan: existing situation, problems and solutions	157

MƏQALƏLƏRİN TƏRTİBATI QAYDALARI

"**Elmi əsərlər**" jurnalının redaksiyasına göndərilən məqalələr aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir.

Məqalə başqa nəşrlərə təqdim olunmamış yeni nəzəri və təcrübi tədqiqatların nəticələri olub, orijinallığı ilə seçilən, mümkün qədər yığcam və mükəmməl redaktə olunmuş halda olmalıdır. Məqalənin mövzusu və məzmunu jurnalın profilinə uyğun olmalıdır. Məqalə azərbaycan, rus və ingilis dillərində yazıla bilər. Jurnalın bir nömrəsində hər müəllifdən ikidən artıq məqalə qəbul olunmur. Məqalə A4 formatında Microsoft Word redaktorunda Times New Roman əlifbası ilə 1 intervalla 12 şriftlə (5-8 səhifə) yığılmalı və ağ kağızda çap olunmalıdır. Səhifənin parametrləri– soldan -2 sm, sağdan, yuxarıdan, aşağıdan -1,2 sm olmalıdır. Məqalə CD diskində və ya elektron poçtla göndərilə bilər. Məqalə bu bölmələrdən ibarət olmalıdır: məqalənin adı, müəlliflərin adı, soyadı, ata adı az. və ing. dillərdə, abstract (200-300 words), keywords (4-7 words), abstrakt, açar sözlər, giriş, tədqiqatın metodologiyası və müzakirəsi, iqtisadi səmərəsi və s., elmi nəticələr, istinad ədəbiyyatı, müəlliflər haqqında məlumat: A.S.A., elmi dərəcəsi, elmi adı, iş yeri, e-ünvan. Məqalədə olan düsturlar Equation Editor-la yığılmalı, cədvəllər bilavasitə mətnin daxilində yerləşdirilməli və yazıları 11 şrifti ilə doldurulmalıdır. Şəkil və qrafiklərin rəngli olması arzuolunandır, ümumi sayı 5-ə qədər ola bilər, ölçüsü 8 sm-dən az olmalıdır. Məqalə redaksiya heyətinin müəyyən etdiyi iki rəyçiyə göndərilir. Hər iki rəy müsbət olduqda məqalə qəbul edilir. Rəylərdən biri mənfi biri müsbət olduqda məqalə üçüncü rəyçiyə göndərilir. Məqalə yuxarıdakı tələblərə cavab verməzsə baxılmaq üçün qəbul edilmir.

Redaksiyaya təqdim edilən əlyazmaların dərc edilib-edilməməsinə resenzentlərin rəyindən sonra növbəlilik prinsipi əsasında qərar verilir. Jurnalda dərc olunan məqalələr haqda rəy və təkliflərinizi redaksiyaya göndərə bilərsiniz: sw@azmiu.edu.az Tel.(iş): +99412 439-10-69 (5-31)

http://azmiu.edu.az/pages/getPage?p=elmi_eserler_jurnali&lang=az

GUIDE FOR AUTHORS

The articles for "**Scientific Works**" journal should meet the following requirements.

The article should be the result of new theoretical and experimental studies in any aspects of architecture and construction that have not been submitted to other editions. Contents of a paper should be written in line with the scope of the journal and clearly expressed. The article can be written in Azerbaijani, Russian and English. There are no more than two articles per author in a single issue of the journal. The article should be printed in A4 format in the Microsoft Word Editor in Times New Roman with 15 fonts (5-8 pages) in 1.5 intervals and on the white paper. The page margins should be -3 cm from left, right, top, bottom -2 cm. The article should be submit by e-mail. The article should contain the following sections: article name, author's name, surname, patronymic, abstracts, keywords, introduction, research methodology and discussion, economic benefits, etc., scientific results, reference literature, information about authors: N.S.P., scientific degree, place of work, e-mail. The formulas in the article must be grouped into the Equation Editor, tables should be placed inside the text and filled in with 12 fonts. Coloring of pictures and graphics is desirable, the total number can be less 5, the size should be less than 8 cm. The article is sent to two reviewers. If both opinions are positive, the article is accepted. When one of the feedback is negative, the article is sent to the third reviewer.

If the article does not meet the above requirements, it will not be accepted for review. You can send your feedback and suggestions by sw@azmiu.edu.az Tel. +99412 439-10-69 (5-31).

http://azmiu.edu.az/pages/getPage?p=elmi_eserler_jurnali&lang=az

Kağız formatı 60x84 1/8

Çap vərəqi: 21.4

Sifariş № 90. Tiraj 50

AzMIU

Nəşriyyat-Poliqrafiya Mərkəzi

tel: (012) 539 07 17

