Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

ISSN-2222-5013

ELMİ ƏSƏRLƏR

SCIENTIFIC WORKS
НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

№ 2 / 2021

REDAKSİYA HEYƏTİ
Baş Redaktor- GÜLÇÖHRƏ MƏMMƏDOVA- memarlıq doktoru, professor, AzMİU-nun rektoru, Azərbaycan
Baş redaktorun müavini- ARİF ŞƏRİFOV- texnika elmləri doktoru, professor, AzMİU-nin Elm və texnika işləri üzrə prorektoru, Azərbaycan
Məsul katib- SAMİRƏ ƏKBƏROVA- texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent, AzMİU, Azərbaycan

Redaksiya heyəti
TELMAN ƏLİYEV- texnika elmləri doktoru, akademik, AMEA-nın İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun direktoru, Azərbaycan
ANDREA STRAUB- texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent, Brandenburq texniki universitet, Almaniya
RECEP BONCUKCUOĞLU- texnika elmləri doktoru, professor, İstanbul Universiteti, Türkiyə
JEAN-FRANÇOIS DUBÉ- texnika elmləri doktoru, professor, Monpelye Universiteti, Fransa
İSLAM MUSTAFAYEV - texnika elmləri doktoru, AMEA-nın müxbir üzvi, AzMİU, Azərbaycan
AZƏR QASIMZADƏ- texnika elmləri doktoru, professor, Samsun Universiteti, Türkiyə
NƏRGİZ ABDULLAYEVA- memarlıq doktoru, professor, AzMİU, Azərbaycan
NİZAMİ NAĞIYEV- memarlıq doktoru, professor, AzMİU, Azərbaycan
ENRICO SCIUBBA- texnika elmləri doktoru, professor, La Sapienza universiteti, Italiya
ADAM MARCHEVKA- texnika elmləri doktoru, professor, Elm və Texnologiya Universiteti
BULENT YILMAZ- texnika elmləri doktoru, akademik, Biləcik Seyh Edebali Universiteti Türkiyə
AYŞE GÜLÇIN KÜÇÜKKAYA-memarlıq doktoru, professor, Yeditepe Universiteti, Türkiyə
RAVIL MUKSINOV- memarlıq doktoru, professor, Qırğız-Rusiya Slavyan Universiteti, Qırğızıstan
İRADƏ ŞİRİNZADƏ- texnika elmləri doktoru, professor, AzMİU, Azərbaycan
ASƏF AĞAYEV- iqtisad elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent, AzMİU, Azərbaycan

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

Ünvan
Azərbaycan Respublikası, AZ- 1073 , A.Sultanova küçəsi- 11
Tel: (99412)4390725, Faks: (99412)4987836
Web: www.azmiu.edu.az, e-mail: sw@azmiu.edu.az

EDITORIAL BOARD
Chief Editor- GULCHOHRA MAMMADOVA- doctor of architecture, professor, rector of AzUAC, Azerbaijan
Deputy Chief Editor- ARIF SHARIFOV- doctor of technical sciences, professor, Vice-rector for Science and Technical affairs, AzUAC, Azerbaijan
SAMIRA AKBAROVA- PhD on technical sciences, ass.prof., AzUAC, Azerbaijan

Editorial Board
TELMAN ALIEV- doctor of technical sciences, academician, Director of Institute of Management Systems of ANAS, Azerbaijan
ANDREA STRAUB- PhD on technical sciences, ass.prof., Brandenburg technical university, Germany
RECEP BONCUKCUOĞLU - doctor of technical sciences, professor, Istanbul University, Turkey
JEAN-FRANCHOIS DUBÉ- doctor of technical sciences, professor, Monpelye University, France
ISLAM MUSTAFAEV - doctor of technical sciences, correspondent member of ANAS, AzUAC, Azerbaijan
AZAR KASIMZADA - doctor of technical sciences, professor, Samsun University, Turkey
NARGIZ ABDULLAYEVA – doctor of architecture, professor, AzUAC, Azerbaijan
NIZAMI NAĞIYEV- doctor of architecture, professor, AzUAC, Azerbaijan
ENRICO SCIUBBA - doctor of technical sciences, professor, La Sapienza University, Italy
ADAM MARCHEVKA- doctor of technical sciences, professor, University of science and technology
BULENT YILMAZ - doctor of technical sciences, professor, Bilecik Seyh Edebali University, Turkey
AYŞE GÜLÇİN KÜÇÜKKAYA- doctor of architecture professor, Yeditepe University, Turkey
RAVIL MOUSINOV - doctor of architecture, professor, Kyrgyz-Russian Slavic University, Kyrgyzstan
IRADA CHIRINZADE - doctor of technical sciences, professor, AzUAC, Azerbaijan
ASEF AGHAYEV- PhD on economical sciences, ass.prof., AzUAC, Azerbaijan

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 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.

Address
Azerbaijan Republic, AZ- 1073, A. Sultanova street- 11
Tel: (99412)4390725, Fax: (99412)4987836
Web: www.azmiu.edu.az , e-mail: sw@azmiu.edu.az

M Ü N D Ə R İ C A T

№	M E M A R L I Q	səh
1	**Allahverdiyeva S.İ** Çoxmərtəbəli ictimai binalarda mühəndis və sanitariya- texniki avadanlığın yaratdığı səs- küylə mübarizə	5
2	**Bədəlova F.T** XIX- XXI əsrdə vizual vasitələrin formalaşması	10
3	**Əzizov A.M** Davamlı yaşayış mühiti Azərbaycanın şəhərsalma inkişafinin əsas meyarıdır	14
4	**İsbatov İ.A** Azərbaycan respublikasında və Abşeron məskunlaşma sistemində kənd yaşayış yerlərinin inkişaf problemləri	19
5	**Mustafayeva F.V** İtaliyanın böyük şəhərlərinin rekreasiya zonalarının şəhərsalma təşkilinə təsiri	25
6	**Nasiri A.Q** Təsərüffat qalaları şəhərətrafı torpaqların məşğulliyətlərinin azaldılmasına bir yanaşmadır	31
7	**Nasiri R.Q** Bitki dizaynın şaquli görünüş ilə birləşdirilməsi, şəhər səkisinə dinamik bir yanaşmadır	39

№	İ N Ş A A T	səh
1	**Babayev E.Z., Miriyeva N.S** Verilənlər bazası təhlükəsizliyinin təmin edilməsi	50
2	**Babayev E.Z., Miriyeva N.S** CİS- də raster analitikası	55
3	**Fərzəliyev S.A., Hacıyev M.Ə** Ekspertlərin uyğunluğunun riyazi statistika üsulları ilə qiymətləndirilməsi	60
4	**Hacıyeva Ü.M** Cədvəl diaqramları əsasında sıxılan dəmirbeton elementlərin yükgötürmə qabiliyyətinin tədqiqi	67
5	**Quliyev F.M** Binalarının və qurğuların etibarlılığına təsir edən əsas amillər və konstruksiyaların etibarlılığının təhlili	76
6	**Quvalov A.A., Şahbazov E.Q** Nanobentonit gillərinin şişmə prosesinin tədqiqi	85
7	**Şərifov K.T** Beton örtüklü suvarma kanallarının təmizlənməsində istifadə edilən frezin kürəklərinin sayının və formalarının təmizləmə prosesinə təsiri	90

№	M E X A N İ K A	səh
1	**Əliyev T.X., Mustafayev Ş.İ., İsmayılova A.T** Neft quyularında qaz hasilatını tənzimləməklə nasosun faydalı iş əmsalının (FİƏ) artırılmasının tədqiqi	94
2	**Əkbərli R.S., Sevdimalıyev Y.M** Sferik qabarcıqlı maye- örtük sisteminin hidrodinamik xarakteristikalarının özlülüyün bir halı üçün riyazi analizi	98
3	**Əkbərova S.M** Hava təbəqəli xarici divar konstruksiyasının əsas istilik texniki göstəricilərinin təhlili	104
4	**Hacızadə A.A** Fövqəladə halların modelləşdirilməsi proqramları	109
5	**Nəcəfov H.T., Səttarova Ü.E., Paşayev F.H** Texnoloji və korporativ kompüter şəbəkələrinin inteqrasiya problemləri	114
6	**Nurəliyev C.A** Multiprosessor sistemləri, klaster sisteminin arxitekturası, prosessorlar arası sinxron əlaqənin effektiv təşkili	122
7	**Tağıyev İ.İ., Nurməmmədov C.B** Samur- Şabran dağətəyi düzənliyinin hidrogeoloji şəraiti, şollar suyunun III kəmərinin çəkilməsi perspektivliyi	127
8	**Yəhyayev A.B., Rəfili Ş.F., Hacıyeva İ.B** Oduncaq konstruksiyalarının yanma prosesi və onların yanğından mühafizə üsulları	131

№	İ Q T İ S A D İ Y Y A T	səh
1	**Ağayeva K.A., Qəribov R.T., Quliyeva C.N** Müasir şəraitdə marketinqin idarə edilməsinin yeni meyilləri	136
2	**Ağayeva K.A** Marketinqin informasiya təminatı və onun idarə edilməsi	140
3	**Eyniyev T.T., Əzizova M.Ə., Eyniyev M.T** Şəhərsalmanın inkişafında mühəndis infrastrukturun rolunun iqtisadi əsaslandırılması	145
4	**Hacıyev C.C** Azərbaycanın beynəlxalq və regional nəqliyyat layihələrində iştirakının əsas istiqamətləri	149
5	**Mirzəyev N.S** Aqrar sahibkarlıqda rəqabətqabiliyyətliliyin diqnostikasının əsas mərhələləri	156
6	**Tağıyeva G.A** Azərbaycanın kənd təsərrüfatının inkişafında kiçik biznesin rolu	161

CONTENT

№	ARCHİTECTURE	P
1	**Allahverdiyeva S.I** Noise control of engineering and sanitary equipment in multi- story public buildings	5
2	**Badalova F.T** Formation of visual means in the XIX-XXI centuries	10
3	**Azizov A.M** Sustainable habitat- the main criterion for the development of urban planning in azerbaijan	14
4	**Isbatov I.A** Problems of rural residential development in the republic of Azerbaijan and Absheron settlement system	19
5	**Mustafayeva F.V** The impact of the recreation zones of the great cities of Italy on the organization of urbanization	25
6	**Nasiri A.G** Agricultural towers are an approach to reducing suburban land occupations	31
7	**Nasiri R.G** Combining planting design with vertical view an, approach to urban sidewalk dynamics	39

№	CONSTRUCTİON	P
1	**Babayev E.Z., Miriyeva N.S** Ensuring database security	50
2	**Babayev E.Z., Miriyeva N.S** Raster analytics in GIS	55
3	**Farzaliyev S.A., Hajiyev M.A** Assessment of experts' compliance with the methods of mathematical statistics	60
4	**Hajiyeva U.M** Study of the loading capacity of compressed reinforced concrete elements on the basis of table diagrams	67
5	**Guliyev F.M** Analysis of the reliability of basic factors and structures affecting the reliability of buildings and facilities	76
6	**Guvalov A.A., Shahbazov E.G** Study of the swelling process of nanobentonite clays	85
7	**Sharifov K.T** Effect of the number and forms of mill brackets used in cleaning concrete irrigation canals on the cleaning process	90

№	MECHANİCS	P
1	**Aliyev T.Kh., Mustafayev Sh.I., Ismailova A.T.** Study of increasing the efficiency of the pump by adjusting gas production in oil wells	94
2	**Akbarli R.S., Sevdimaliyev Y.M** Mathematical analysis of the hydrodynamic characteristics of the two- phase viscous fluid- shell system	98
3	**Akbarova S.M** Analysis of main heat technical indicators of exterior wall structure with air layer	104
4	**Hajizadeh A.A** Emergency modeling programs	109
5	**Najafov H.T., Sattarova U.E.,Pashayev F.H** Integration problems of technological and corporate computer networks	114
6	**Nuraliyev J.A** Multiprocessor systems, claster system architecture, effectiveorganization of synchronic communication between processors	122
7	**Taghiyev I.I., Nurmammadov C.B** Hydrogeological conditions of Samur-Shabran foothill plain, shollar water III pipeline of construction perspectives	127
8	**Yakhyayev A.B., Refili Sh.F., Hajiyeva I.B** Process burning of wooden designs and methods of their fire protection	131

№	ECONOMİCS	P
1	**Aghaeva K.A., Garibov R.T., Guliyeva J.N** New trends in marketing management in modern conditions	136
2	**Aghayeva K.A** Marketing information support and its management	140
3	**Eyniyev T.T., Azizova M.A., Eyniyev M.T** Business case of the role of engineering infrastructure in urban development	145
4	**Hajiyev J.J** Main directions of participation in international and regional transport projects of Azerbaijan	149
5	**Mirzayev N.S** The main stages of the diagnostics of competitiveness agricultural entrepreneurship	156
6	**Taghieva G.A** The role of small business in the development of agriculture in Azerbaijan	161

Nəticə. Qeyd etməliyik ki, şəhərlərin inkişaf etməsi, əhalinin kommunikativ ünsiyyəti olan informasiyasının rolunun durmadan artması, memarlıq və bədii-estetik elementlərinin tətbiq edilməsini tələb edir. Bundan əlavə, informasiya vasitələri gündən-günə genişləndikcə cəmiyyətin mədəni səviyyəsi artır və özünü semiotik görkəmdə göstərir. Beləliklə, zaman hadisələrinin dəyişməsində vizual informasiya (xəbər, işarə, yazı, cizgi) vasitələri cəmiyyətdə gedən sosial proseslərin inkişafında püxtələşərək şəraitə uyğun öz yerini və təqdimat tipini tapmağa çalışır. Yuxarıda qeyd etdiklərimizi bu cür nəticələndirə bilərik ki, bugün (nümunə üçün beynəlxalq aeroportu seçə bilərik) yaponiya, amerika, afrikalı sərnişinlər vahid informasiya dili söz yox, vizual qavranılan işarələrdir. Xəbər informasiya daşıyıcıları dövrünə uyğun tələblərə cavab verərək müasirləşmiş və yeni formalarda tətbiq olunur.

Ədəbiyyat

1. Houpin S. Urban mobility and sustainable development in the Mediterranean: Regional diagnostic Outlook. France, p108, 2010
2. Əmənzadə R. Azərbaycan memarlıq tarixi. Azərbaycan memarlığı XV-XIX əsrin əvvəllərində. 224s, 2013
3. Azərbaycanın orta əsr memarlıq məktəblərinin əlaqələri. 76s, 2013
4. Musevi B.M., Ashraf B., Farid H., Miyad A.A. Investigation of thermal islands of Mashhad with satellite images and Fractal theory. Journal of Environmental Dangers №1(1), coi: JR_GEH-1-1_003. p35–49, 2013
5. Gottdiener M., Budd L. Key Concepts in Urban Studies. http://dx.doi.org/10.4135/9781446279120, 2013
6. Suarez L.A.D. Towards Experiential Representation in Architecture. Journal of Architecture and Urbanism №40(1), p47- 58, 2016
7. Azərbaycan ərazisində ən qədim tayfa ittifaqlarının və dövlətlərin inşaat sənəti. 320s, 2013
8. Fətullayev Ş.S. Bakıda şəhərsalma XIX- XX əsrin əvvələrində. 340s, 2013
9. Azərbaycan memarlığı inkişaf yollarında. 384s, 2013

References

1. Houpin S. Urban mobility and sustainable development in the Mediterranean: Regional diagnostic Outlook. France, p108, 2010
2. Amanzada R. Azerbaycan memarliq tarixi. Azerbaycan memarlighi XV-XIX esrin evvellerinde. 224s, 2013
3. Azerbaycanin orta esr memarliq mekteblerinin elaqeleri. 76s, 2013
4. Musevi B.M., Ashraf B., Farid H., Miyad A.A. Investigation of thermal islands of Mashhad with satellite images and Fractal theory. Journal of Environmental Dangers №1(1), coi: JR_GEH-1-1_003. p35–49, 2013
5. Gottdiener M., Budd L. Key Concepts in Urban Studies. http://dx.doi.org/10.4135/9781446279120, 2013
6. Suarez L.A.D. Towards Experiential Representation in Architecture. Journal of Architecture and Urbanism №40(1), p47– 58, 2016
7. Azerbaycan erazisinde en qedim tayfa ittifaqlaranini ve dovletlerin inshaat seneti. 320s, 2013
8. Fetullayev Sh.S. Bakida shehersalma XIX-XX esrin evvelerinde. 340s, 2013
9. Azerbaycan memarlighi inkishaf yollarinda. 384s, 2013

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 15.10.2021

DAVAMLI YAŞAYIŞ MÜHİTİ AZƏRBAYCANIN ŞƏHƏRSALMA İNKİŞAFININ ƏSAS MEYARIDIR

Əzizov Ağasəlim Musa oğlu– m.f.d., dosent, Memarlığın əsasları kafedrası, AzMİU, agasalimmusa@gmail.com

Xülasə. Müasir dövrdə gedən qloballaşmaya uyğun XXI əsrdə şəhərsalma inkişafı yaşayış və istehsalat mühitinin ərazi təşkilindən ibarətdir, bu əsrin əsas və vacib kriteriyalarından biridir. Respublika ərazisində "mühitin davamlı inkişafı" konsepsiyalarının təhlili onların regional baxımdan qeyri-kafiliyini və məhdudluğunu göstərdi, oxşar tədqiqatlar isə şəhər əraziləri hüdudlarında aparıldı. Tədqiqatlar mühitin davamlı inkişafının həlli metodologiyasının regional aspektdə öyrənilməsinə həsr olunmuş, konkret olaraq Azərbaycanda problemin müasir vəziyyətini tam əks etdirmir. Müəllif müstəqil şəkildə yeni biliklər əldə etməklə mövcud biliklərin təhlili və tənqidi ümumiləşdirilməsi əsasında problemləri nəzərdən keçirməyi və əlaqələndirməyi, Azərbaycanın yaşayış və istehsal mühitinin şəhərsalma karkası konsepsiyasının elmi əsaslandırılmasını, onun metodoloji məzmununun müasir şəhərsalma mövqeyindən istifadəsini və qiymətləndirilməsini qarşısına məqsəd qoymuşdur.
Açar sözlər: mühitin davamlı inkişafı, şəhərsalma karkası, urbanizasiya, rayon planlaşdırılması, regional məskunlaşma sistemi, infrastruktur

SUSTAINABLE HABITAT- THE MAIN CRITERION FOR THE DEVELOPMENT OF URBAN PLANNING IN AZERBAIJAN

Azizov Agasalim Musa– PhD in arch., ass. prof., department of Basic of architecture, AzUAC, agasalimmusa@gmail.com

Abstract. At the current stage of globalization, the territorial organization of the residential and industrial environment is an important and main criterion for the development of modern urban planning in the 21st century. The analysis of the concept of "sustainable development of the environment" showed their insufficiency and limitation within the boundaries of only the territories of cities. Studies on the problem and methodology of sustainable development from a regional perspective specifically in Azerbaijan are extremely scarce. The author aimed to consider and coordinate the problems based on the analysis and critical generalization of existing knowledge, by independently obtaining new ones, to give a scientific justification for the concept of the urban framework of the residential and industrial environment of Azerbaijan, the use and evaluation of its methodological content from the perspective of modern urban science and urban planning.
Keywords: sustainable habitat, urban development framework, urbanization, regional planning, regional settlement system, infrastructure

Giriş. Azərbaycanda rayon planlaşdırmasının məşğul olduğu ərazi planlaşdırması XX əsrin 80-ci illərinin sonunda dayandırıldı. Bu iş Azərbaycan müstəqillik qazandıqdan sonra, respublikanın hər bir ərazisinin müvafiq ərazi planlaşdırma sənədlərindən (Regional məskunlaşma sxeminə) başlayaraq şəhərlərin baş planlarına və ətraflı planlaşdırma layihələrinə qədər müvafiq ərazi planlaşdırma sənədinə malik olmasını müəyyən edən Azərbaycan Respublikasının Şəhərsalma və Tikinti Kodeksinin qəbul olunması ilə yenidən bərpa olundu. Azərbaycanın müasir geosiyasi durumu insanın məskunlaşma mühitinin davamlı inkişafını, «əmək- məişət- istirahət» adlanan anlayışına əsaslanır. Bu anlayışı əsas götürərək biz deyə bilərik ki, respublikanın regionlarının ərazi təşkili bu zaman əsas rol oynayır. Bu baxımdan regionlarda dayanıqlı məskunlaşma mühitinin formalaşması və şəhərsalma layihələndirilməsi prosesi ilə yanaşı Azərbaycanın məskunlaşma, təbiətdən istifadə və istehsal qüvvələrinin ərazi təşkilindən (məskunlaşmanın regional sxemi) istifadə olunması kompleks və çoxşəhali məsələlərin həllində mühüm rol oynayır. Şəhərsalma şəhərlərin və onların elementlərinin formalaşmasının əsas elementlərindən biridir, bu da memarlıq- planlaşdırma, kompozisiya, infrastruktur, sosial- iqtisadi və ekoloji məsələlərin həllinin əsas istiqamətlərindən biri sayılır.

Azərbaycanda şəhərsalma layihələndirilməsi hazırda məskunlaşmanın regional sxemlərində və ərazilərin kompleks layihələndirilməsində öz təzahürünü tapır. Bu zaman insanların çoxşaxəli fəaliyyətinin müasir səviyyəsi və elmi- texniki nailiyyətlər də nəzərə alınmalıdır. Bununla əlaqədar vacib məsələlərin gündəmə çıxması zəruriyyəti yaranır, bunlardan şəhərin və digər yaşayış məntəqələrinin memarlıq- kompozisiya həlləri, istehsalat zonaları, kurort- rekreasiya və sanitar-gigiyena ərazilərinin, mühəndis- infrastruktur və antropogen zonalarının məskunlaşma mühitinə təsiri məsələlərinin həlli yaranır [1]. XX əsrin sonlarında Azərbaycan Respublikasının bir müstəqil dövlət kimi yaranması demokratik ictimaiyyətin quruluşunun formalaşmasına gətirib çıxartdı, bu da iqtisadiyyatın və sosial- Bu mədəni sferanın yüksəlməsinə yol açdı. Bu zaman Azərbaycan dövlətinin sosial və iqtisadi siyasətində əsas element kimi şəhərsalma və arxitektura, məskunlaşmanın və istehsalat mühitinin rasional formalaşması məsələləri gündəmdə qalır. şəraitdə regionlar və onların əsas elementləri olan şəhərlərin, bir siyasi, iqtisadi və mənəvi mərkəzlər kimi rolu artır.

Hazırda yaşayış məskənlərinin (şəhər və kənd məskunlaşmaları) gələcək inkişafı, xalqın yaşayış tərzinin, istehsalatın intensivfikasiyasının və əhalinin əmək fəaliyyətinin dünya səviyyəsinə çatdırılmasıdır. Azərbaycanda şəhərsalma elmi və praktikası məskunlaşma sisteminin mükəmməlləşdirilməsini nəzərdə tutan yaşayış və istehsalat mühitinin planlı və səmərəli inkişafını– yeni sənaye obyektlərinin, yaşayış-kommunal, nəqliyyat və abadlaşdırma məsələlərini nəzərdə tutur [2]. Hələ XX əsrin 90- cı illərində yaşayış məntəqələrinin dayanıqlı inkişafı məsələləri və prinsipləri BMT- nin ətraf mühitin inkişafı adlanan "XXI əsrin gündəliyi" yekun sənədlərində göstərilmişdir (Rio De Janeyro, Braziliya, 1992- ci il). Bu baxımdan Azərbaycan İstanbulda 171 dünya ölkələrinin başçıları tərəfindən bəyənilmiş "Habibat II gündəliyinin" həyata keçirilməsi məsələsinə marağını bildmişdir.

Dayanıqlı inkişaf konsepsiyasının formalaşmasının davamlı olması məsələsinə 1998-ci ildə qəbul edilmiş "MDB ölkələrinin yaşaış məntəqələrinin dayanıqlı inkişafının əsas prinsipləri MDB-nin şəhərsalma xartiyası" oldu. Bu da dayanıqlı inkişafın əsas istiqamətləri, prinsip və hədəflərin formalaşmasında aşağıdakılardan ibarət idi:

- subsidiar və həmrəylik əsasında dayanıqlı inkişafı formalaşdıran dövlətlər arası qarşılıqlı köməklik prinsipləri;
- şəhərsalma və memarlığı əks etdirən təkrarolunmazlıq və spesifiklik, həyat tərzinin humanizmləşməsinə, milli dəyərlərin saxlanılması və inkişafına yönəlmiş prinsipləri;
- həyat mühitinin stabil funksiyalarının təmin olunmasına yönələn sosial, iqtisadi və ekoloji inkişafının balanslanmış prinsipləri;
- hər bir insanın təhlükəsizliyini və səhhətini qoruyan yaşayış mühitinin yaranması prinsipləri;
- ərazilərin və yaşayış məntəqələrinin reallığını nəzərə alan differensiallaşmış inkişafı prinsipləri [3,4].

Yaşayış məntəqələrinin ərazilərinin davamlı inkişaf etdirilməsində məqsəd şəhər və kənd yaşayış məskənlərinin, ictimai xidmət sistemlərinin, istehsalat, nəqliyyat və mühəndis-texniki infrastrukturun, əhalinin istirahət və sağlamlaşdırılması yerlərinin kompleks inkişafının təmin edilməsi, resurslardan səmərəli istifadə edilməsi, tarixi-mədəni potensialın qorunması və dirçəldilməsi əsasında gələcək nəsillərin ehtiyaclarına xələl gətirmədən indiki nəslin həyat şəraitinin yaxşılaşdırılmasıdır. Müasir dövrdə Azərbaycanın yaşayış və istehsal mühitinin davamlı inkişafının əsas istiqamətləri aşağıdakılardır:

- şəhərsalma vasitələri ilə insanın həyatı və sağlamlığı üçün təhlükəsiz olan, onun fiziki və mənəvi inkişafına şərait yaradan, ərazi ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsində dövlətlərin sosial-iqtisadi, mədəni və məkan inkişafındakı mütərəqqi tendensiyalara uyğun adekvat yaşayış mühitinin yaradılması;
- yüksək ekoloji və estetik keyfiyyətlərə malik, yaşayış rahatlığı olan mənzillərin tikintisi ilə əhalinin mənzil təminatının yaxşılaşdırılması, social cəhətdən həssas əhali qrupunun mənzillə təmin edilməsi;
- istehsal, sosial, nəqliyyat və mühəndis-texniki infrastrukturların təkmilləşdirilməsi məsələlərinin kompleks və səmərəli həlli hesabına şəhər və ətraf ərazilərin qarşılıqlı inkişafının təmin edilməsi, əhalinin istirahətinin təşkili üçün ətraf mühitin optimallaşdırılması;
- şəhərsalma vasitələri ilə hər cür mülkiyyət formalarına malik müəssisələrin inkişafı üçün şəraitin

formalaşdırılması, əhalinin sayına və tərkibinə kəmiyyət və keyfiyyətcə adekvat olan iş yerlərinin yaradılması;
- nəqliyyat və mühəndis infrastrukturunun kompleks inkişafının təmin edilməsi, qarşılıqlı əlaqəli transsərhəd kommunikasiya dəhlizləri sisteminin yaradılması;
- hər növdən olan ictimai sərnişin nəqliyyatı sistemlərinin təkmilləşdirilməsi və inkişaf etdirilməsi;
- kənd yaşayış məntəqələrində həyat şəraitinin yaxşılaşdırılması, kənd yaşayış məntəqələrinin şəhər mərkəzləri ilə və öz aralarında nəqliyyat əlaqələrinin təkmilləşdirilməsi;
- əhalinin sosial həyat standartlarını təmin etmək məqsədi ilə bütün növ tikililərin bərpası və modernləşdirilməsi, mövcud yaşayış və ictimai fondun qorunub saxlanması və istismarı;
- ictimai xidmət sisteminin təkmilləşdirilməsi;
- yaşayış məntəqələrində və ərazilərdə şəhərsalma vasitələri ilə enerji sərfiyyatının azaldılması, yaşayış məntəqələrinin mühəndis- texniki təminatının effektiv sistemlərinə keçid, xüsusilə kiçik şəhər və kənd yerlərində enerjiyə qənaət edən tikinti, lokal və qeyri- ənənəvi enerji mənbələrindən (külək, günəş, su) istifadə edilməsi;
- bütün əhalini kifayət qədər içməli su ilə təmin etmək, içməli suyun və çirkab suların təmizlənməsinin keyfiyyətinin artırılması, istehsal olunmayan su və enerji itkilərinin minimuma endirilməsi məqsədilə su təchizatı və kanalizasiya sistemlərinin modernləşdirilməsi;
- bərk məişət, sənaye, zəhərli tullantıların toplanması, təmizlənməsi və zərərsizləşdirilməsi sisteminin təkmilləşdirilməsi;
- memarlıq, tarix və mədəniyyət abidələrinin milli sərvət kimi qorunub saxlanılması və səmərəli istifadəsi, tarixi tikililər olan zonalarda müasir rahatlıq səviyyəsinin yaradılması ilə onların reabilitasiyası;
- əhalinin yaşıllaşdırılmış ərazilərlə təminatının artırılması, təbii komplekslərin urbanizasiya olunmuş ərazilərdə rekreasiya və mühit tənzimləyici funksiyaların yerinə yetirilməsini təmin edən səviyyəyə çatdırılması, şəhərlərin su və yaşıllaşdırma sistemlərinin inkişaf etdirilməsi, əhalinin ehtiyaclarına cavab verən istirahət landşaftlarının müxtəlifliyinin artırılması;
- şəhərsalma metodları və vasitələri ilə qəzaların, təbii və texnogen fəlakətlərin qarşısının alınmasının təmin edilməsi;
- əhalinin bütün qruplarının davamlı və təhlükəsiz yaşayış mühitinin formalaşması problemləri üzrə mühüm qərarların qəbul edilməsi proseslərinə cəlb edilməsi;
- demoqrafik potensialın sabitləşməsi;
- əhali üçün ekoloji cəhətdən təhlükəsiz yaşayış şəraitinin yaradılması;
-ərazilərin və yaşayış məntəqələrinin məkan təşkilinin təkmilləşdirilməsi hesabına əhalinin həyat səviyyəsinin yüksəldilməsi;
- cəmiyyətin sosial- mədəni potensialının qorunması və inkişaf etdirilməsi;
- təbiətin mühafizəsi, ərazilərin və məntəqələrin maddi və təbii ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsi [5,6].

Material və metodlar. Region (mərkəz-dayaq şəhərlərində və mərkəz hissələrdə) əsasında həyata keçirilmişdir, bir neçə müxtəlif miqyaslı səviyyədə Respublikada məskunlaşmanın şəhərsalma sistemləri (YŞS) tədqiq olunur. Aparılması vacib olan tədqiqatın konseptual əsası olaraq şəhərsalma karkasının əsas funksiyalarının spektrinin- yaşayış, istehsal və təbii mühitlə qarşılıqlı əlaqədə ərazi, istehsalat, əmək, enerji ehtiyatlarına qənaətin, inkişaf qabiliyyətinin, davamlılığın öyrənilməsi və təhlili qəbul edilir. Bütövlükdə şəhərsalmaya xas olan, bir prosesin iki tərəfi kimi karkasın metrikası və konfiqurasiyası birgə araşdırılır. Dünya şəhərsalma alimlərinin fikirləri əsasında belə bir qənaətə gəlmək olur ki, şəhərin davamlı inkişafı şəhər sakinlərinin bütün iqtisadi və ictimai fəaliyyətinin təbii mühitinin, resursların və ekoloji tarazlığının qorunub saxlanılmasında əhalinin təhlükəsizliyini və yüksək həyat keyfiyyətini təmin edir.

İndiyə qədər "davamlı inkişaf" anlayışı yalnız şəhərlərin planlaşdırılmasında tətbiq edilirdi ki, bu da şəhərin hüdudlarından kənara çıxmadan şəhər ərazisini əhatə edən yuxarıda qeyd olunan şəhərsalma və urbanistik konsepsiyaların (yəni prinsiplər, məqsədlər və istiqamətlər) prioritet istiqaməti kimi vurğulanmışdır. Lakin dünya şəhərsalma sahəsində uzun illər aparılan təhlil və tədqiqatlar göstərmişdir ki, davamlı mühit heç bir halda şəhərin (yaşayış məntəqəsinin) sərhədləri ilə

məhdudlaşdırılmamalıdır, çünki şəhər hər bir urbanistik substansiya kimi artan, müxtəlif şəhərsalma elementləri (şəhər zonaları, yaşayış əraziləri, landşaft-ekoloji zonalar, mühəndis-nəqliyyat infrastrukturu dəhlizləri və s.) ilə zənginləşə, öz sərhədlərini dəyişdirə, yeni şəhərətrafı zonalar formalaşdıra bilər. Beləliklə, əgər şəhər orqanizmi daim hərəkətdədirsə və öz strukturunu mövcud ətraf mühitə transformasiya etmək perspektivinə malikdirsə - "davamlı şəhər mühiti" paradiqmasını daha geniş ərazi- məkan substansiyasına- bizim tədqiqi etdiyimiz halda, şəhərin, sənaye sahələrinin, mühəndis- nəqliyyat infrastrukturunun resurs dəhlizləri, neft hasilatı, landşaft- rekreasiya zonalarının, aqrar-sənaye və s. bu kimi sahələrin cəmləndiyi regiona- "davamlı yaşayış mühitinə" dəyişdirmək lazım gəlir [7,8].

"Davamlı yaşayış mühiti" müəllif tərəfindən, yuxarıda qeyd olunduğu kimi, respublikanın müəyyən bölgəsi kontekstində nəzərdən keçirilir, çünki şəhərsalma elementlərinin müxtəlifliyi və tərkibi (şəhərlər, qəsəbə sistemi), fərqli iqtisadi və coğrafi vəziyyəti (İCS), mövcud şəhərsalma sistemi (ŞS) və vahid məskunlaşma sistemi (VMS) "dayanıqlı mühit" in formalaşması problemlərinin həllinə fərdi yanaşma tələb edir. Aparılmış tədqiqatların sayının çox olmasına və müəlliflərin öz araşdırmalarının məqsəd və vəzifələri ilə bağlı məsələlərə toxunduqları oxşar problemlərin həcminin böyüklüyünə baxmayaraq, Azərbaycanın yaşayış və istehsalat mühitinin şəhərsalma karkasının formalaşması və tərtib edilməsi məsələləri xüsusi araşdırma mövzusu olmamışdır. Yuxarıda deyilənlərlə əlaqədar olaraq, fikrimizcə, regional məskunlaşma məkanlarının təşkili, yaşayış və istehsal mühitinin formalaşması problemlərindən başlamış, Azərbaycanda mövcud bölgələrin ərazilərini əhatə edən vahid elmi- tədqiqat işinin formalaşdırılması zəruri olmuşdur.

Beləliklə, şəhərsalma mütəxəssisləri müstəqil şəkildə yeni biliklər əldə etməklə mövcud biliklərin təhlili və tənqidi ümumiləşdirilməsi əsasında problemləri nəzərdən keçirməyi və əlaqələndirməyi, Azərbaycanın yaşayış və istehsal mühitinin şəhərsalma karkası konsepsiyasının elmi əsaslandırılmasını, onun metodoloji məzmununun müasir şəhərsalma mövqeyindən istifadəsini və qiymətləndirilməsini qarşısına məqsəd qoymalıdır [9].

Problemin həlli metodları:

-problemin qoyulması, onun metodologiyasını və həllini işləyib hazırlamaq;

-Azərbaycanın regionlarının strukturunda şəhərsalma karkasını müəyyənləşdirmək;

-şəhərsalma karkasının qanunauyğunluqlarının onun konfiqurasiyasına və ölçülərinə münasibətdə aşkara çıxarmaq;

-müəyyən edilmiş qanunauyğunluqların praktiki şəhərsalma fəaliyyəti üçün səmərəli istifadə prinsiplərini formalaşdırmaq;

-yaşayış və istehsal mühitinin şəhərsalma karkasının konseptual modellərinin işlənib hazırlanması [11-13].

Nəticə. Regional məskunlaşma sxemləri lazımi ilkin məlumatların genişmiqyaslı hərtərəfli toplanmasından ibarətdir, nəticədə ərazi hərtərəfli qiymətləndirilir, yaşayış və istehsal mühitinin davamlı inkişafı üçün zəmin yaradan bölgə ərazisindən istifadənin optimallaşdırılmasına yönəlmiş layihə təklifləri hazırlanır. Azərbaycan şəhərlərinin inkişaf problemləri əhalinin artım tendensiyası ilə müəyyən edilir. Bu ən yaxın gələcəkdə də təxminən belə qalacaq və bu da gələcəkdə onların davamlı inkişafının təminatı üçün bir sıra ciddi problemlər yaradacaq. Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq, qeyd etmək lazımdır ki, sosial- iqtisadi coğrafiya nəzəriyyəsi regionların məskunlaşma sistemlərinin özünüinkişaf və özünütəşkil probleminə toxunur, həmçinin onların idarə olunması imkanlarını öyrənir. Terminlərin təhlili əsasında "məskunlaşma sistemi", "davamlı yaşayış mühiti", "məskunlaşmanın dayaq karkası" anlayışlarının geniş şərhi təklif edilmişdir. Bu konsepsiya çərçivəsində məskunlaşma sisteminin və məskunlaşma proseslərinin inkişafı insan amilinin vahid prioritetlərinə, yaşama və əmək fəaliyyətinin təhlükəsizliyinə, ümumbəşəri dəyərlərin, mədəni irsin müasir infrastruktur, texnika və istehsal texnologiyası əsasında qorunub saxlanılmasına əsaslanır.

Ədəbiyyat
1. Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial- iqtidsadi inkişaf Dövlət Proqramı, 2009. 2013
2. Həsənov T.G., Kərimli Y.S. Rayon və şəhərlərin planlaşdırılması. Bakı, Kooperasiya, 329s. 2014
3. Nağıyev N.H. Azərbaycan Respublikasında mənzil tikintisinin inkişafı. Azərbaycanın inşaat komplekslərinin inkişaf problemləri. Bakı, 46- 49s. 1998
4. Абдуллаева Н.Д. История промышленной архитектуры Бакинского нефтяного района середины XIX– начала XX вв. Баку, Элм, 182с. 2004
5. Азизов А.М. Градоэкологический каркас урбанизированной среды, Международный экономический форум, Каспийский диалог, Москва. 2012
6. Аникеев В.В., Владимиров В.В. Градостроительные проблемы совершенствования административно- территориального устройства, Эдиториал УРСС, 116с. 2002
7. Гасанова А.А. Проблемы экологии городов Азербайджана. Элм, Баку, 339с. 2003.
8. Гусейнов Ф.М. Планировочная структура развивающихся промышленных городов Азербайджанской ССР/В сб, Новые города– Киев: Будивельник. 1970
9. Гусейнли Л.Ф. Архитектурно- художественные методы проектирования городской среды (на примере Баку), Баку. 2009
10. Гусейнов Э.Ф. Градостроительные принципы устойчивого развития городов Азербайджана, Сб. Урбанизм № 15, Баку. 2010
11. Колесников А.А. Формирование пространственно- композиционного каркаса городов в системе расселения. 2000
12. Хайт В.Л. Оскар Нимейер, Стройиздат, 201с. 1986,
13. Хорев Б.С. Территориальная организация общества:(актуальные проблемы регионального управления и планирования в СССР), Мысль, 244- 251с. 1981

References
1. Azerbaycan Respublikasi regionlarinin sosial- iqtidasi inkishaf Dovlet Proqrami, 2009. 2013
2. Hasanov T.G., Karimli Y.S. Rayon ve sheherlerin planlashdirilmasi. Baki, Kooperasiya, 329s. 2014
3. Naghiyev N.H. Azerbaycan Respublikasinda menzil tikintisinin inkishafi. Azerbaycanın inshaat komplekslerinin inkishaf problemleri. Baki, 46- 49s. 1998
4. Abdullaeva N.D. Istoriya promyshlennoj arhitektury Bakinskogo neftyanogo rajona serediny XIX– nachala XX vv. Baku, Elm, 182s. 2004
5. Azizov A.M. Gradoekologicheskij karkas urbanizirovannoj sredy, Mezhdunarodnyj ekonomicheskij forum, Kaspijskij dialog, Moskva. 2012
6. Anikeev V.V., Vladimirov V.V. Gradostroitel'nye problemy sovershenstvovaniya administrativno- territorial'nogo ustrojstva, Editorial URSS, 116s. 2002
7. Gasanova A.A. Problemy ekologii gorodov Azerbajdzhana. Elm, Baku, 339s. 2003.
8. Gusejnov F.M. Planirovochnaya struktura razvivayushchihsya promyshlennyh gorodov Azerbajdzhanskoj SSR/V sb, Novye goroda- Kiev:Budivel'nik. 1970
9. Gusejnli L.F. Arhitekturno- hudozhestvennye metody proektirovaniya gorodskoj sredy (na primere Baku), Baku. 2009
10. Gusejnov E.F. Gradostroitel'nye principy ustojchivogo razvitiya gorodov Azerbajdzhana, Sb. Urbanizm № 15, Baku. 2010
11. Kolesnikov A.A. Formirovanie prostranstvenno- kompozicionnogo karkasa gorodov v sisteme rasseleniya. 2000
12. Hajt V.L. Oskar Nimejer, Strojizdat, 201s. 1986,
13. Horev B.S. Territorial'naya organizaciya obshchestva: (aktual'nye problemy regional'nogo upravleniya i planirovaniya v SSSR), Mysl', 244- 251c. 1981

Redaksiyaya daxil olma/Received 07.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 08.10.2021

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA VƏ ABŞERON MƏSKUNLAŞMA SİSTEMİNDƏ KƏND YAŞAYIŞ YERLƏRİNİN İNKİŞAF PROBLEMLƏRİ

İsbatov İlqar Aydın oğlu– m.f.d., dosent, Memarlığın əsasları kafedrası, AzMİU, isbatov@mail.ru

Xülasə. Azərbaycanın inkişaf etməkdə olan qəsəbələrində yaşayış tikintisinin planlaşdırılması və struktur təşkili sosial həyat şəraiti, ictimai xidmətin və mühəndis avadanlığının yüksək səviyyəsi ilə müəyyən edilməlidir. Respublikanın kənd qəsəbələrinin yaşayış tikintisi zonasında fərdi evlərlə yanaşı, yeni tipli yaşayış evlərinin (çoxmənzilli, seksiyalı, bloklanmış, mehmanxana), habelə ictimai xidmət müəssisələrinin, oyun və idman meydançalarının, kütləvi istirahət zonalarının, avtomobil dayanacaqlarının yerləşdirilməsi kənd qəsəbələrinin planlaşdırılmasının yeni üsullarının işlənib hazırlanmasını tələb edəcəkdir. Bununla belə, respublikanın kənd ərazilərindəki mənzil fondunda gələcəkdə də mənzilyanı sahələri və müxtəlif təsərrüfat təyinatlı yardımçı tikililəri olan bir-ikimərtəbəli evlər üstünlük təşkil edəcək.
Açar sözlər: Bakı aqlomerasiyası, miqrasiya, urbanizasiya, kənd təsərrüfatı, ərzaq ehtiyacı, qeyri-aqrar, kompozisiya, struktur elementləri, memarlıq- məkan

PROBLEMS OF RURAL RESIDENTIAL DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN AND ABSHERON SETTLEMENT SYSTEM

Isbatov Ilqar Aydin– PhD in arch., ass. prof., department of Basic of architecture, AzUAC, isbatov@mail.ru

Abstract. The planning and structural organization of residential development in villages of Azerbaijan should be determined by social living conditions, a high level of public services and engineering equipment. The placement in the residential development zone of rural villages of the republic along with individual houses of new types of housing (apartment, sectional, blocked, state-owned), as well as public service institutions, playgrounds and sports grounds, mass recreation areas, car parks will require the development of new planning techniques for rural villages. Herewith, the housing stock in rural areas of the Republic and the future will be dominated by one or two-storey houses with apartment plots and outbuildings for various economic purposes.
Keywords: Baku agglomeration, migration, urbanization, agriculture, perspiration in food, non-agrarian, composition, structural elements, architectural- spatial

Giriş. Bakı aqlomerasiyasının və respublikanın digər iri şəhərlərinin ərazilərinin inkişafı, eləcə də geniş landşaft rekreasiya rayonlarının yaşayış yerlərinin qrup sistemləri ilə əlaqəli şəkildə mənimsənilməsi Azərbaycan Respublikasında müasir məskunlaşmanın ən vacib təzahürlərini heç vaxt tükəndirmir. Azərbaycanda əsas məsələ, kənddən şəhərə miqrasiyanın qarşısının alınmasında və ölkənin ərzaq proqramının həyata keçirilməsində mühüm rol oynayan şəhər və kənd məskunlaşması arasında fərqlərin aradan qaldırılması yollarının axtarılmasıdır. Müasir urbanizasiya prosesi şəhər və kənd arasında yeni sosial-iqtisadi münasibətlərin formalaşması üçün həlledici əhəmiyyət kəsb edən obyektiv hadisədir. Şəhərsalma nəzəriyyəsində qeyd olunan çoxsaylı urbanizasiya xüsusiyyətlərini ümumiləşdirərək bu hadisəni aşağıdakı kimi tərif edə bilərik. Urbanizasiya, ilk növbədə əhalinin aqrar sahələrdən xalq təsərrüfatının qeyri- aqrar sahələrinə keçidi ilə müəyyənləşdirilən və şəhərlərin əhalisinin xüsusi çəkisinin artması, kəndin sosial- peşə strukturunun dəyişməsi, şəhər həyat tərzinin, eləcə də ərazinin mənimsənilməsinin şəhər obrazlarının yayılması və əhalinin strukturunun formalaşdırılması ilə səciyyələnən tarixi çoxtərəfli prosesdir. Bu proses XX əsrdə baş verdiyindən indi də davam edir və görünür ki, hələ davam edəcək və beləliklə, kəndlərin və ümumiyyətlə kənd məskənlərinin gələcək taleyi ilə bağlı təbii sual yaranır.

Bəzi mütəxəssislər bu sualı cavablandıraraq gələcək urbanizasiya prosesində kənd məskənlərinin tədricən ixtisarına və yoxa çıxmasına istiqamətlənməyi təklif edirlər. Onların fikrincə, kənd təsərrüfatı istehsalının sənayeləşdirilməsi, nəqliyyat vasitələrinin inkişafı bu istehsalın növlərə görə və şəhər məskunlaşması əsasında həyata keçirilməsinə imkan verəcəkdir. Digərləri isə əksinə, kəndin davam gətirməyən istehsal və ümumi mədəniyyətini yoxa çıxmaqdan qorumağın vacibliyini sübut edir və bunun üçün "təmiz" kənd təsərrüfatı rayonlarını sənayeləşmənin və urbanizasiyanın yayılmasından müdafiə etməyi tövsiyə edirlər.

Lakin reallıq bu ekstremal hipotezlərin hər ikisini təkzib edir. Birincisi, kənd məskənləri bir sıra obyektiv səbəblər üzündən böyük davamlılıq nümayiş etdirir və yaxın perspektivdə öz müstəqil əhəmiyyətini qoruyub saxlayacaqdır. İkincisi, XX əsrdə dəyişikliklərə uğramış və bu gün mövcud olan kənd yerləri artıq fərqli kəndlərdir, bizim ənənəvi təsəvvürlərimizlə bağlı olan kənd deyildir. Kənd təsərrüfatı əməyinin məhsuldarlığının artması, əmək ehtiyatlarının yerdəyişməsi ilə əlaqədar kənd əhalisinin iqtisadiyyatın digər sahələrinə keçidi mütləq ola bilməz, çünki bu prosesə qarşı duran bir sıra sabit əlaqələr mövcuddur:

- ailələrin qeyri- aqrar təsərrüfat sektoruna daxil olan bir və ya iki üzvü vasitəsi ilə qismən qohumluq əlaqələri;
- kənd təsərrüfatı əməyinin mövsümi olması və onu ilin müvəqqəti balansında qeyri-aqrar əməklə birləşdirməyin məqsədəuyğunluğu ilə şərtlənən əlaqələr;
- müəyyən dərəcədə ailənin ərzaq ehtiyacını təmin edən, kiçik həyətyanı sahəyə bağlılıq və ehtiyacdan doğan əlaqələr;
- təbiətlə sıx əlaqəni, öz həyat tərzini və mədəni-məişət üstünlüklərini qoruyub saxlayan, rifah və abadlığın yüksəldilməsi şərti ilə möhkəmlənən kəndlərə bağlılıq.

Beləliklə, iqtisadiyyatın sənaye sektorlarına keçilsə belə, kənd əhalisi mütləq şəkildə şəhərlərə köçmür. Azərbaycanın bütün bölgələrində sənayeləşmə prosesləri və urbanizasiya üzrə demoqrafik göstəricilər eyni deyildir.

İqtisadi və demoqrafik urbanizasiya göstəriciləri arasındakı artan fərq kəndin sosial-peşəkar baxımdan dəyişdirilmə prosesinin güclənməsi, kənd sakinləri arasında qeyri-aqrar əhalinin nisbətinin davamlı artması deməkdir. Kənd yaşayış yerlərinin vəziyyətinin təhlili göstərir ki, əksər hallarda yalnız adına görə köhnə kəndlərə bənzəyən kənd yaşayış məntəqələrinin tipi kəskin şəkildə dəyişir. Kəndlərin yenilənməsi prosesi respublikanın bütün bölgələrində davamlı şəkildə və çox sürətlə gedirdi. Onun əsas xüsusiyyətləri bunlardır: güclü ictimailəşdirilmiş və sənayeləşmiş istehsal sektorunun yaradılması; əhəmiyyətli ictimai-mədəni mərkəzin və inkişaf etmiş xidmət sisteminin formalaşdırılması; kənd həyatının əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmiş xarakterinə və mədəni-məişət tələbatının yeni səviyyəsinə cavab verən kənd evlərinin yeni növlərinin yaradılması. 70-80- ci illərdə kəndin istehsal zonası kənd yaşayış yerlərinin strukturunu formalaşdıran ən vacib amil kimi müəyyən muxtariyyət və müstəqil əhəmiyyət kəsb etmişdir. O, yüksək səviyyədə mexanikləşdirilmiş əmək proseslərinə və işlənmiş unifikasiya edilmiş texnologiyaya malik heyvandarlıq, quşçuluq və digər tikililərdən- sexlərdən əlavə müxtəlif mexaniki emalatxanalar, anbar otaqları, nəqliyyat bölmələri, və çox vaxt kənd təsərrüfatı məhsullarının emalını, enerji xidmətlərini həyata keçirən müəssisələri özündə ehtiva edən mürəkkəb daxili struktur əldə etdiyi üçün öz xarakterinə görə şəhər sənaye zonalarının tipinə yaxınlaşmışdır [1].

Belə bir şəraitdə istehsal zonası həm də kəndlərin görkəminə, onların həcm- planlaşdırma kompozisiyasına, struktur elementlərinin daxili qarşılıqlı münasibətlərinin xarakterinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərən tikintinin çox nəzərə çarpan memarlıq-məkan komponentinə çevrilmişdir. Yığcam, cəmləşdirilmiş istehsal zonalarının, yaşayış, təsərrüfat və yardımçı tikililərin keçmişdə tanış olan adda-buddalığını əmələ gətirən təsərrüfat qurğularının ənənəvi dispers yerləşmə sistemi ilə çox az oxşarlığı var. Malikanə tikilişi zamanı fərdi təsərrüfat qurğuları öz əhəmiyyətini qoruyub saxladığından kəndlərdə köhnə və yeni təsərrüfat sistemləri məqsədəuyğun şəkildə birləşdirilmişdir və burada da yüksək məhsuldar sənaye əsasında təşkil edilmiş iri ümumiləşdirilmiş istehsal yardımçı fərdi təsərrüfatla tamamlanır. Sonuncu, hər bir ailənin, o cümlədən bu ailənin qeyri- aqrar sahədə çalışan üzvlərinin əmək ehtiyatlarından istifadə etmək üçün uyğunlaşdırılmış, fərqli şəkildə təşkil edilmiş, lakin vahid istehsal- məişət sahəsi olmayan mənzil ilə effektiv şəkildə birləşdirilmişdir. Əsas

istehsal zonası kənd yaşayış yerlərinin yeni miqyasını yaratmışdır. İri heyvandarlıq və quşçuluq tikililəri, yem emalı qurğuları, təsərrüfatlar və su qüllələri kənd tikililəri arasında öz ölçüləri, aydın, adi müntəzəm kompozisiya sistemi, yeni vertikallarına görə kəskin fərqlənməyə başladı. Bununla belə, kəndlərin yaşayış şəraitindəki bütün bu müsbət dəyişikliklərə, onun mədəni- məişət baxımından təşkil olunmasına və mühəndis infrastrukturu ilə təminatına baxmayaraq, kiçik şəhərlərdə və kənd yaşayış məntəqələrindəki həyat səviyyəsi hələ də böyük və iri şəhərlərin əhalisinin yaşayış səviyyəsindən xeyli geri qalır.

Əhalinin tam dəyərli həyat səviyyəsini təmin etmək üçün Azərbaycanda müasir şəhərsalma nəzəriyyəsi və praktikası, fikrimizcə, kiçik şəhərlərin və kənd yaşayış yerlərinin, habelə ümumilikdə bütün kiçik yaşayış yerlərinin gələcək mövcudluğunun və hərtərəfli inkişafının, qrup məskunlaşma sistemlərin formalaşması və inkişafının, kiçik abad yaşayış yerlərinin (şəhər və kəndlərin) üzvi şəkildə struktur və funksional elementlər kimi, ərazilərin istehsal, sağlamlıq və digər imkanlarından, əmək resurslarından birgə istifadə edilməsi əsasında, eləcə də əhalinin sosial ehtiyaclarının ödənilməsi əsasında ümumi məskunlaşma sistemlərinə daxil edilməsinin əsasını təşkil etməlidir. Ümumi sistemə daxil olmaqla onun tərkib elementlərinə çevrilərək, müxtəlif ölçülü və təsərrüfat profilli bütün yaşayış yerləri təkcə iş, istirahət və xidmət yerləri ilə deyil, həm də bu sistemin elmi və mədəni mərkəzləri ilə sıx əlaqədə olacaqdır. Kənd əhalisi intensiv ünsiyyət prosesinə cəlb ediləcək, şəhər əhalisi ilə yanaşı peşə seçimi, ixtisasartırma, mədəni və məişət tələbatlarının ödənilməsi və s.imkanı əldə edəcək ki, bu da şəhər və kənd arasındakı fərqlərin aradan qaldırılmasına kömək edəcək.

Kənd təsərrüfatında baş verən elmi- texniki tərəqqi və nəticə etibarilə kənd təsərrüfatı istehsalı ilə məşğul olanların ümumi sayının kəskin azalması, habelə cəmiyyətin həyatındakı sosial-iqtisadi dəyişikliklər kənd əhalisinin məskunlaşmasında böyük dəyişikliklərə, bütün kənd yaşayış yerləri şəbəkəsinin tipoloji baxımdan əhəmiyyətli dərəcədə yenidən qurulmasına gətirib çıxaracaqdır.

Azərbaycanda kənd yaşayış məntəqələri şəbəkəsinin inkişafı prosesi üçün aşağıdakı əsas istiqamətlər səciyyəvidir:

- şəhər abadlıq səviyyəsində olan keyfiyyətcə yeni növ qəsəbələrin formalaşması;
- kənd təsərrüfatı və aqrar- sənaye istehsalının təşkili, yerli xammal və təbii sərvətlərin istismarı, kənd əhalisi üçün mədəni- məişət xidmətinin təşkili, kütləvi istirahət və turizmin inkişafı əsasında qrup məskunlaşma formalarının inkişafı;
- kənd yaşayış yerlərinin ardıcıl surətdə ümumi məskunlaşma sisteminə daxil edilməsi.

Kiçik yaşayış məntəqələrinin yenidən qurulması probleminin həlli kifayət qədər uzun müddət ərzində mövcud vəziyyətdən tədricən abadlaşdırılmış qəsəbələr şəbəkəsinin yaradılmasına keçid zərurətini nəzərdə tutur ki, bu müddət ərzində məskunlaşma tədricən, mərhələlələr üzrə təkmilləşəcək, kənd əhalisinə göstərilən mədəni- məişət xidmətinin səviyyəsi yüksələcək, qəsəbələr abadlaşacaq. Kənd yaşayış yerlərinin yenidən qurulmasının mərhələləri kənd yerlərində bütün təsərrüfat sisteminin yenidən qurulması ilə; maddi dəyərlərin artırılmasını nəzərdə tutan, nəticədə etibarilə, bu dəyişikliklərin həyata keçirilməsi üçün maddi imkanları təmin edən bazar iqtisadiyyatı sisteminə keçidlə sıx bağlıdır.

Bu mərhələdə kənd yaşayış yerlərinin inkişaf prosesi istehsalın inkişafının müasir tendensiyaları və kənd əhalisinin həyat tərzi və mədəniyyətindəki dəyişikliklər ilə əlaqədardır və əsasən təşəkkül tapmış məskunlaşma yerlərinin yenidən qurulmasından, kənd qəsəbələrinin dayaq şəbəkəsinin formalaşdırılması və inkişaf etdirilməsindən ibarətdir. Bu mərhələdə bütün yeni tikililərin konsentrasiyası yalnız tərtibatı müasir tələblərə uyğun həyata keçirilməli olan, mövcud və inkişafı nəzərdə tutulan inzibati rayonların rayon planlaşdırma layihələri əsasında seçilmiş perspektiv yaşayış məntəqələrində baş verəcəkdir [2,3]. Bəzi sosial irəliləyişlərə baxmayaraq, yaxın dövrdə mövcud vəziyyətin əsas xüsusiyyətləri saxlanacaq və şəxsi yardımçı təsərrüfat praktik olaraq əvvəlki görkəmdə qalacaqdır. Kənd təsərrüfatının yeni istehsal və təşkilati bazar əsasında yenidən qurulması hələ yeni başlayır və kənd təsərrüfatı istehsalının ümumi quruluşunu köklü şəkildə dəyişdirə bilməz. Kənd sakininin əməyinin xüsusiyyətindəki spesifiklik və kənd qəsəbələrinin əhalisinə göstərilən mədəni-məişət xidmətinin aşağı səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə saxlanacaqdır. Kənd sakinlərinin sosial ehtiyaclarını təmin etmək imkanı ilə müqayisədə bu ehtiyacların daha da artması əlverişsiz demoqrafik vəziyyətin saxlanmasına və əmək qabiliyyətli əhalinin kənd yerlərindən böyük

miqrasiyasına gətirib çıxarır.

Baş verən hadisələrin birbaşa nəticəsi, kənd əhalisinin miqrasiyalarının güclənməsi və son nəticədə kənd yaşayış yerlərinin funksional- məkan strukturunun transformasiyası olacaqdır.

Bizim fikrimizcə, perspektiv dövrdə əhəmiyyətinə və intensivliyinə görə təxminən iki bərabər miqrasiya prosesi səciyyəvidir:

- Kənd əhalisinin şəhərlərə artan sonrakı axını və kənd əhalisinin həcminə görə daha böyük və istehsal əhəmiyyətinə görə daha vacib olan, inkişaf və abadlıq baxımından əlverişli şəraitə malik kənd yaşayış məntəqələrində konsentrasiyası prosesi.

- İkinci, daxili miqrasiya prosesi yaşayış məntəqələrinin- kənd təsərrüfatı istehsalının əsas mərkəzlərinin və kənd təsərrüfatı ərazilərinə xidmət mərkəzlərinin iriləşdirilməsi və əsas inkişafı, perspektivsiz kənd yaşayış yerlərinin tədricən yoxa çıxması, sənaye əsasında inkişaf edən ixtisaslaşdırılmış kənd təsərrüfatı müəssisələrində yeni tipli yaşayış məskənlərinin yaradılması, müxtəlif funksional yaşayış yerlərinin yaradılması, müvəqqəti və mövsümi məskunlaşma şəbəkəsinin inkişaf etdirilməsi yolu ilə kənd yaşayış yerləri şəbəkəsinin funksional- məkan strukturunun dəyişdirilməsinə şərait yaradır. Nəticədə bütün kənd yaşayış məntəqələri şəbəkəsi əsaslı şəkildə yenidən qurulacaq: bir tərəfdən daha iri yaşayış məntəqələri daha çox inkişaf edəcək, digər tərəfdən isə istehsal obyektlərində müvəqqəti və ya mövsümi zəhmətkeşlərin olduğu yaşayış məntəqələrinin sayı və əhəmiyyəti artacaq.

Kənd yaşayış yerləri şəbəkəsinin funksional strukturunun dəyişməsi ayrı-ayrı yaşayış məntəqələrinin funksiyalarının inteqrasiyası istiqamətində də baş verəcək. Həm kənd təsərrüfatı profilli olmayan yaşayış məntəqələrində kənd təsərrüfatı funksiyalarının inkişafı sayəsində, həm də kənd təsərrüfatı məntəqələrində kənd təsərrüfatı istehsalı ilə bağlı olmayan sənayenin inkişafı, eləcə də istirahət, turizm və sanatoriya- kurort müalicəsi funksiyalarının inkişafı nəticəsində müxtəlif funksiyalı yaşayış məntəqələri daha geniş inkişaf etdiriləcəkdir. Kənd əhalisi üçün mədəni-məişət xidmətləri göstərən idarə və müəssisələr şəbəkəsi, əsasən təşəkkül tapmış mərkəzləşdirilməmiş məskunlaşma yerlərinin qorunması nəzərə alınmaqla inkişaf edəcəkdir [4].

İstehsalın və xidmət sisteminin gələcəkdə daha uğurla inkişaf etdirilməsi əsasən kənd yerlərində yolların inkişafı və abadlaşdırılmasından asılıdır. Bununla əlaqədar olaraq, bu mərhələdə əsasən rayon mərkəzlərini mərkəzi təsərrüfat qəsəbələri ilə və sonuncuları istehsal bölmələrinin olduğu qəsəbələr, fermalar və digər istehsalat sahələri ilə birləşdirən yollar salınmalı; kənd təsərrüfatı ərazilərinin ölkənin ümumi yollar şəbəkəsindən təcrid olunması tamamilə aradan qaldırılmalıdır. Yol tikintisinin geniş miqyasda aparılması, öz növbəsində kənd əhalisinin birinci növbədə abadlaşdırılmalı olan daha iri qəsəbələrdə cəmləşməsi prosesinin sürətlənməsinə səbəb olacaqdır.

Kənd təsərrüfatı istehsalının və aqrar- sənaye birliklərinin sənayenin kompleks inkişafı əsasında formalaşdırılması, sənaye tipli ixtisaslaşmış heyvandarlıq təsərrüfatlarının təşkili iri aqrar- sənaye qəsəbələri və yaşayış məntəqələrinin inkişafı üçün lazımi ilkin şərtlər yaradacaqdır. İstehsalat obyektlərinin bir ərazidə (yaşayış məntəqəsinin istehsal zonasında) istehsalın kooperasiyası əsasında konsentrasiya olunmuş şəkildə yerləşdirilməsi, ümumi su, kanalizasiya və enerji qurğularının və şəbəkələrinin, ümumi girişlərin yaradılması və s. bu tipli yaşayış yerlərinin inkişafı və bütünlükdə abadlaşdırılması üçün şərait yaradacaqdır.

Ölkənin istehsal ehtiyaclarını və maddi imkanlarını nəzərə alaraq ehtimal etmək olar ki, yaxın 20-30 il ərzində, əsasən, rayonda yaşayış yerlərinin dayaq şəbəkəsini təşkil edən qəsəbələrin: rayon və qrup (*birləşmə*) mərkəzlərinin və mərkəzi qəsəbə təsərrüfatlarının tikintisi və abadlaşdırılması başa çatdırılacaqdır. Sonradan kənd yerlərinin təsərrüfat və sosial cəhətdən yenidən qurulmasında əhəmiyyətli dəyişikliklər baş verəcək. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində ixtisaslaşmış iri özəl firmalar və kooperativ təsərrüfatları kənd yerlərində üstünlük təşkil edən mülkiyyət formasına çevriləcəkdir. Bu mərhələ kənd təsərrüfatı istehsalının yeni istehsal və təşkilati əsasda yenidən qurulmasında dönüş nöqtəsi olacaqdır.

Müasir dövrün əsas vəzifələrindən biri inkişaf etmiş yol şəbəkəsinin yaradılması olmalıdır ki, bununla əlaqədar kənd yaşayış yerlərinin şəhərlərlə əlaqəsi genişlənəcəkdir. Bu, kənd sakinlərinin əməyinin funksional məzmununun dəyişdirilməsinə, kənd yerlərində mədəni-məişət xidmət şəraitinin yaxşılaşdırılmasına və əməyin mövsümiliyinin aradan qaldırılmasına əhəmiyyətli dərəcədə kömək

edəcəkdir. Ehtimal olunur ki, kooperativ mənzil tikintisi kənd yerlərində mənzil fondunun yaradılmasında aparıcı mövqe tutacaqdır. Əməyin ixtisaslaşmasına qoyulan tələblərin getdikcə artması sayəsində kənd əhalisinin sosial- peşəkar tərkibi və ailənin tərkibi əhəmiyyətli dərəcədə dəyişəcəkdir. Yaşayış şəraitinin və şəhərlərlə əlaqə şəraitinin yaxşılaşdırılması sayəsində mərhələnin sonuna qədər demoqrafik vəziyyət sabitləşəcək və tədricən yaxşılaşacaqdır. Buradan belə çıxır ki, kənd qəsəbələrinin şəhərsalma təşkilinin yeni formalarının təsdiq edilməsi üçün real imkan yaranacaqdır. Məskunlaşmanın inkişaf tendensiyaları müasir dövrü, birləşdirilmiş kənd qəsəbələrinin böyük hissəsinin ümumi məskunlaşma sisteminin struktur-funksional elementlərinə çevrilməsi yolunda keçid dövrü hesab etməyə imkan verir.

Azərbaycanda məskunlaşma sistemində kənd yaşayış yerlərinin formalaşması və inkişafı əhalinin artan sosial mobilliyinin gücləndirilməsi, kənd təsərrüfatı istehsalının şəhəryaratma əhəmiyyətinin azaldılması, kənd yaşayış yerlərinin öz aralarında, yerli mərkəzlərlə, habelə iri şəhərlərlə əlaqələrinin inkişaf etdirilməsi, kənd təsərrüfatının sənaye sahələri ilə əlaqəsinin gücləndirilməsinin təsiri altında baş verəcəkdir. Bununla əlaqədar, kiçik şəhər, qəsəbə və kəndlərin nəqliyyat sisteminin və küçə- yol şəbəkəsinin təkmilləşdirilməsi, məskunlaşma sistemlərinin təkmilləşdirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Cəmiyyətin inkişafının müasir mərhələsində ixtisaslaşmış əmək və sosial-mədəni əlaqələrin artması və əhalinin səyahət məsafəsinin artması ilə müşayiət olunan zəhmətkeşlərin sərbəst vaxtının davamlı genişləndirilməsi, bölgənin bütün ərazisində nəqliyyat şəbəkəsinin köklü təkmilləşdirilməsini tələb edir. Azərbaycanın regional yaşayış yerləri sisteminin vahid nəqliyyat şəbəkəsi yaşayış tikintisinin təşkilinin səmərəli yerləşdirilməsinə, əhalinin gediş- gəlişinə sərf olunan vaxtın azaldılmasına, ətraf mühitin qorunmasına və yaxşılaşdırılmasına kömək edəcəkdir.

Azərbaycanda vahid nəqliyyat infrastrukturunun formalaşmasının əsasını şəhərdaxili, rayon və rayonlararası nəqliyyat sistemlərinin ahəngdar birləşməsi və qarşılıqlı əlaqəsi təşkil edir. Belə infrastruktur, nəqliyyat vasitələrinin məsafəyə, intensivliyə və hərəkət məqsədlərinə görə diferensiasiyası, müxtəlif hərəkət radiuslu nəqliyyat qovşaqlarının yerləşdirilməsi ilə sürətli və adi ictimai nəqliyyat vasitələrinin bazasında formalaşdırılmalıdır.

Bölgənin mürəkkəb və müxtəlif fiziki- coğrafi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması, yaşayış məntəqələri arasında rahat və sürətli əlaqələrin yaradılması, eləcə də sərnişinlərin daşınması rahatlığının artırılması üçün zəruri amildir. Nəqliyyat vasitələrinin bütün növlərinin (cənub tipli modellərin işlənib hazırlanması və tətbiqi də daxil olmaqla) əsaslı şəkildə yaxşılaşdırılması, hərəkət heyətinin istifadəsinin səmərəliliyinin artırılması, respublikanın bütün nəqliyyat konveyerinin dəqiq və fasiləsiz fəaliyyətinin təmin edilməsi həyata keçirilməlidir [5,6].

Nəqliyyat infrastrukturunun inkişafının əsas istiqamətləri aşağıdakılardır:

- nəqliyyat şəbəkəsinin geniş inkişafı və yol nəqliyyat vasitələrinin və küçə-yol şəbəkəsinin əsas xüsusiyyətləri üzrə normativ parametrlərə nail olmaq;
- kütləvi ictimai nəqliyyatın üstün inkişafı və onun əhalinin şəxsi avtomobillərdən istifadəsi ilə səmərəli uyğunlaşdırılması;
- mövcud nəqliyyat sistemlərinin modernləşdirilməsi və yeni nəqliyyat sistemlərinin tətbiqi, hərəkət heyəti parkından istifadənin intensivləşdirilməsi;
- cənub şəraiti nəzərə alınmaqla nəqliyyat sistemlərinin ixtisaslaşması, unifikasiyası və rahatlığının artırılması;
-şəhər və şəhərətrafı nəqliyyatın idarə edilməsi metodlarının təkmilləşdirilməsi, regionda avtomatlaşdırılmış uçot, nəzarət və nəqliyyat hərəkətinin təşkili sistemlərinin tətbiqi.

Azərbaycanın nəqliyyat strukturunun inkişafına qəsəbələrarası yol- nəqliyyat şəbəkəsinin əsas konturlarını müəyyənləşdirən mürəkkəb təbii-coğrafi şərait (dağ silsilələri və hövzələr, su akvatoriyaları və suayrıcıları və s.) mühüm təsir göstərir. Azərbaycan Respublikasının qəsəbələrarası nəqliyyat- yol şəbəkəsinin texniki səviyyəsinin yüksəldilməsi, şəhərlərlə kənd yaşayış yerləri arasında müntəzəm daşımaları (sərnişin və yük) təmin edən, habelə qəsəbələri respublikanın rekreasiya zonaları ilə əlaqələndirən mövcud avtomobil yollarının yenidən qurulması və yeni təkmilləşdirilmiş möhkəm örtüklü yolların tikintis vasitəsilə həyata keçirilməlidir.

Nəticə. Abşeronun kəndləri- bütünlüklə tarixi kəndlərdir, təkcə ona görə yox ki, onlar öz aktivlərində türbələr, məscidlər, məişət təyinatlı tikililər və s. bu kimi qədim memarlıq abidələrinə malikdirlər, həm də ona görə ki, abidələrlə zəngin olan ərazi bədii ifadə obrazına, planlaşdırma inkişafına görə unikaldır, təkrarolunmazdır. Abşeronun abidələri daş memarlığı şəraitində, Azərbaycanın digər bölgələrindən fərqli olan təbii-iqlim şəraitində yaranıb, burada memarlıq-planlaşdırma ənənələri tarixçiliklə sinxronlaşdırılır, xalq memarlığının güclü təbəqələri ciddi və monumental obrazlarda aşkar olunur. Təəccüblü deyil ki, Abşeron kəndlərinin öz memarlıq mikroiqlimi, obrazların qurulması üzrə öz qanunauyğunluqları, həcmi kütlələrin həllində öz tektonik prinsipləri mövcuddur. Bu müxtəlif formalar ya urbanizasiya olunmuş ictimai və maddi mühitin həyat tərzinə və landşaftına, ya da canlı təbiətlə gündəlik ünsiyyətə və ekstensiv, xırdalanmış məskunlaşma formasına meyl edən əhali qruplarının istəklərini əks etdirməklə, yəqin ki, uzun müddət birgə mövcud olacaqdır. Bu şəraitdə Azərbaycan Respublikası ərazisində məskunlaşma strukturunun dəyişdirilməsi və yaşayış yerlərinin qrup sistemlərinin formalaşdırılması ilə yanaşı kənd yerlərində mənzil tikintisi prosesi də həyata keçiriləcək və onun memarlığı da müasir səviyyədə formalaşacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Бочаров Ю.П., Кудрявцев О.К. Планировочная структура современного города. Изд. Литературы по строительству, Москва, 160с. 1972
2. Бретаницкий Л.С., Саламзаде А.В. Архитектура Советского Азербайджана. Изд. Литературы по строительству, Москва, 264с. 1973
3. Лавров В.А. Реконструкция крупных городов (методическое пособие для проектировщиков), ЦНИИПИ по градостроительству. Москва. 1972
4. Нагиев Н.Г. Современное градостроительство Азербайджанской Республики. Издательство Təhsil işçisi mətbəəsi MMC, Баку. 2011
5. Нагиев Н.Г., Гусейнов Ф.М. История архитектуры Азербайджана. Современная история архитектуры Азербайджанской Республики. Шарг-Гарб, Баку, 354с. 2013
6. Фатуллаев Ш.С. Градостроительство и архитектура Азербайджана XIX начала XX века. Ленинград: Стройиздат, 456с. 1986

References

1. Bocharov Yu.P., Kudryavcev O.K. Planirovochnaya struktura sovremennogo goroda. Izd. Literatury po stroitel'stvu, Moskva, 160s. 1972
2. Bretanickij L.S., Salamzade A.V. Arhitektura Sovetskogo Azerbajdzhana. Izd. Literatury po stroitel'stvu, Moskva, 264s. 1973
3. Lavrov V.A. Rekonstrukciya krupnyh gorodov (metodicheskoe posobie dlya proektirovshchikov), CNIIPI po gradostroitel'stvu. Moskva. 1972
4. Nagiev N.G. Sovremennoe gradostroitel'stvo Azerbajdzhanskoj Respubliki. Izdatel'stvo Təhsil işçisi mətbəəsi MMC, Baku. 2011
5. Nagiev N.G., Gusejnov F.M. Istoriya arhitektury Azerbajdzhana. Sovremennaya istoriya arhitektury Azerbajdzhanskoj Respubliki. Sharg-Garb, Baku, 354c. 2013
6. Fatullaev Sh.S. Gradostroitel'stvo i arhitektura Azerbajdzhana XIX nachala HKH veka. Leningrad: Strojizdat, 456s. 1986

Redaksiyaya daxil olma/Received 13.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 13.10.2021

İTALİYANIN BÖYÜK ŞƏHƏRLƏRİNİN REKREASİYA ZONALARININ ŞƏHƏRSALMA TƏŞKİLİNƏ TƏSİRİ

Mustafayeva Fidan Vaqif qızı– m.f.d., Memarlığın əsasları kafedrası, AzMİU,
fidan.mustafayeva@azmiu.edu.az

Xülasə. Müasir italyan memarlığı əsrlər öncə yaranmış möhtəşəm memarlıq ənənələrini davam etdirir. Yerli memarlarla yanaşı dünyanın müxtəlif ölkələrindən olan məşhur incəsənət xadimləri bu qədim və gözəl şəhərlərə töhfəsini vermişdir. 20-ci əsrin sonu, 21-ci əsrin əvvəllərində burada layihələri inşa olunmuş memarlar sırasında-Renzo Piano (Baridə San Nicola stadionu, Qədim Genuya limanının rekonstruksiyası, Romada Auditorium Parco della Musica, San Ciovanni Rotondoda Padre Pio kilsəsi və s.), Massimilano Fuksas (Pyemontda göydələn), Qae Aulenti (Neapol stansiya muzeyi), Mario Botta (Trento və Rovereto müasir incəsənət muzeyi, Milanda alla Scala teatrının rekonstruksiyası), Zaha Hadid (Romada XXI əsr müasir incəsənət muzeyi, Milanda " Lo Storto" göydələni), Riçard Mayer (Romada kilsə), Norman Foster (Firenze Belfiore stansiyası) və s. olmuşdur. İtaliyanın böyük şəhərlərində memarlıq abidələrinin bir çoxunun ətrafında geniş rekreasiya sahələri mövcuddur ki bu rekreasiya zonaları həmin binaların yerləşdikləri şəhərlərin şəhərsalma həllinə uyğunlaşmasına müsbət təsir edir.
Açar sözlər: Şəhərsalma, İtaliya, rekreasiya zonaları, Roma, böyük şəhərlər, Milan

THE IMPACT OF THE RECREATION ZONES OF THE GREAT CITIES OF ITALY ON THE ORGANIZATION OF URBANIZATION

Mustafayeva Fidan Vagif- PhD in arch., department of Basics of architecture, AzUAC,
fidan.mustafayeva@azmiu.edu.az

Abstract. Contemporary Italian architecture continues the magnificent architectural traditions of centuries ago. Along with local architects, renowned architects from all over the world contribute to the creation of these ancient and beautiful cities. Among the architects whose projects were built here in the late 20th - early 21st centuries were Renzo Piano (San Nicola stadium in Barida, reconstruction of the ancient port of Genoa, Auditorium Parco della Musica in Rome, Padre Pio church in San Giovanni Rotondo, etc.), Massimilano Fuksas (Skyscraper in Piedmont), Gae Aulenti (Museum of Naples Station), Mario Botta (Museum of Contemporary Art of Trento and Rovereto, reconstruction of the Alla Scala Theater in Milan), Zaha Hadid (Museum of Contemporary Art of the 21st century in Rome, Lo Storto skyscraper in Milan), Richard Mayer (church in Rome), Norman Foster (station Firenze Belfiore) and others were. Large Italian cities have large recreation areas around many architectural monuments, which has a positive effect on the adaptation of buildings to urban planning.
Keywords: Urban planning, Italy, recreation areas, Rome, big cities, Milan

Giriş. Çoxsaylı turistlərin axın etdiyi Avropa ölkələrindən biri İtaliya zəngin tarixi-mədəni irsi və memarlıq abidələri daim diqqət mərkəzində olmuşdur. İtaliyada əhali sayına görə ən böyük iki şəhəri Roma və Milandır. 2020- ci ilin statistik məlumatlarına əsasən birinci böyük şəhər olan Romanın əhalisi 2867078 nəfər, Milan əhalisi 1350487 təşkil edir. Artıq 2,7 min il mövcud olan və Əbədi şəhər (Citta eterna) adlanan Roma zamana uyğun müasirləşir, eyni zamanda burada mövcud tarixi memarlıq obyektləri öz möhtəşəmliyi ilə şəhərsalma həllinə uyğunlaşır. İtaliyanın bütün şəhərləri rekreasiya zonalarının yaranması üçün uyğun təbii landşafta malikdir. Rekreasiya zonaları dedikdə ilk ağıla gələn park və qoruqların təbii landşaftı bu zonaların şəhərsalma həllinə uyğunlaşmasına şərait yaradır. Şəhər ətrafı rekreasiya zonalarından biri Qran Sasso Milli Parkıdır (Parco Nazionale del Gran Sasso). Bu park Avropanın "yaşıl ağ ciyərləri" sayılan 3 milli parkdan biridir. Nəinki park, hətta ətraf əraziləri möhtəşəm təbii landşafta malikdir. Parkın 30 ilə yaxın yaşı var və 150 min hektar mühafizə olunan tarixi-mədəni dəyərə malik ərazini əhatə edir. Ərazinin bir hissəsi elmi-tədqiqat işləri, digər hissəsi isə ziyarətçilər üçün nəzərdə tutulub [3].

Rahat və ekoloji cəhətdən faydalı şəhər mühitinin yaradılmasında şəhərsalma sistemi cəhətdən urbanizasiya olunmuş ərazilər daha doğrusu bütövlükdə bir çox elementlərdən ibarət, bir-biri ilə münasibətdə olan və "yer" (məkan) ümumiləşdirilmiş anlayışı ilə əlaqədə olan amillərin nəzərdən keçirilməsi müsbət nəticə verə bilər. Sistemli bir yanaşma obyekti olaraq şəhərsalma sistemi mürəkkəb bir strukturdur və iki böyük alt sistemdən ibarətdir: sosial-iqtisadi və çoxsaylı daxili və xarici əlaqələri olan məkan- ekoloji [1,2]. Villa Doria Pamfili, Roma şəhərindəki geniş bir parkdır, digər bir çox şəhər parkları kimi, ilk əvvəl Roma zadəgan ailəsinin bağ evi olmuşdur. Eyni zamanda İtaliya hökumətinin nümayəndəliyidir [1,2]. 184 hektar sahəsinə görə ən böyük Roma parkıdır və şəhərdəki ən yaxşı mühafizə olunan "villalardan" biridir: tək müdaxilə qədim mülkü iki hissəyə ayıran Via Olimpikanın (XIII Via Leone) açılışı ilə əlaqədardır.

Villa hələ də on yeddinci əsrin memarlıq həlli, on səkkiz və on doqquzuncu əsrlərin əsas xüsusiyyətlərini qoruyub saxlayır. Villa üç hissəyə bölünür: saray və bağlar (pars urbano), şam meşəsi (pars fructuaria) və əkinçilik sahəsi (pars rustica) [3].

Şəkil 1. Roma şəhərində yerləşən Doria Pamfili Villası (La villa Doria Pamphilj)

Rekreasiya zonaları müxtəlif funksional yerləşgələrdən ibarət olmalıdır ki, ərazini ziyarət edən bütün yaş qruplarını təmsil edən insanlara müsbət emosional təsir bağışlasın. Eyni zamanda sahəsi və təyinatından (bulvar, park, bağ, meydan, nəbatət bağı və s.) asılı olmayaraq rekreasiya sahəsi ətrafda mövcud müxtəlif memarlıq üslubu və şəhərsalma həllinə malik tikililəri eyni kompozisiya həlli çərçivəsində toplamalıdır. Bu gün yeni və qədim memarlığın uyğunlaşması əvvəlki dövrə baxdıqda daha çətinləşib. Bunlar yeni tikintinin miqyası və texnolgiyaları, mürəkkəb sosial və tikinti problemlərin həllinin vacibliyi, sözün əsl mənasında şəhərsalma mədəniyyətinin tamamilə yeni inkişaf etapının yaranmasından irəli gəlir [4,5].

Şaquli meşə, yalnız insanlara deyil, həm də insanlar və digər canlı növləri arasında əlaqəyə diqqət yetirən yeni bir memarlıq biomüxtəliflik formatının prototipdir. Milanda Porta Nuova ərazisindəki inşa edilən ilk nümunə, sırasıyla 80 və 112 metr hündürlükdə iki qüllədən ibarətdir ki, bunlarda ümumilikdə 800 ağac (birinci və ikinci mərhələdə 480 ağac, 300 kiçik ağac), 15000 çoxillik bitki və ya 3.000 kvadratmetr şəhər səthində cəmlənmiş 30.000 kvadrat metr meşə və bitki örtüyünə bərabər miqdarda bitki örtüyü təmin edən torpaq örtüyü bitkiləri və 5000 kol mövcuddur. Layihə həm də yaşıllıqlar axtarılması nəticəsində yaranan şəhər genişlənməsini məhdudlaşdıran bir vasitədir (hər qüllə təqribən 50 000 kvadratmetrlik tək ailəlik evlərdən ibarətdir). Şüşə və ya daşdan hazırlanmış "mineral" fasadlardan fərqli olaraq, bitki əsaslı ekran günəş şüalarını əks etdirmir və artırmır, əksinə süzgəcdən keçirir və bununla da ətrafa zərərsiz, mülayim daxili mikroiqlim yaradır.

Eyni zamanda yaşıl pərdə rütubəti "tənzimləyir", oksigen istehsal edir, CO_2 və hissəcikləri udur və bu da layihəyə Frankfurtdakı Deutschen Architekturmuseums Beynəlxalq Yüksəlmə Mükafatı da daxil olmaqla bir sıra mühüm mükafatlar gətirmişdir (2014) və Chicago'nun IIT-dəki Hündür Binalar və Şəhər Yaşayış Şurası tərəfindən dünyanın ən yaxşı hündür binaları üçün CTBUH Mükafatı (2015).

Şəkil 2. Memar Stefano Boerinin Milan şəhərində layihələndirdiyi " Bosco Verticale" yaşayış kompleksi

"Şaquli meşə"– "insanların və quşların yaşadığı ağaclar üçün bir ev" konsepsiyası yalnız layihənin şəhər və texnoloji xüsusiyyətlərini deyil, həm də memarlıq dili və onun keyfiyyətlərini ifadə edir. Layihə üzrə, qüllələr əsasən bitki örtüyü üçün böyük xarici çəlləkləri yerləşdirmək və daha böyük ağacların, hətta binanın üç mərtəbəsindən də artıq böyüməsinə imkan vermək üçün hazırlanmış, böyük, pilləli və asma eyvanlarla (hər biri təxminən üç metr) xarakterizə olunur. Eyni zamanda, fasadların çini daş materialından olmağı, ağac qabıqlarının tipik qəhvəyi rəngini özündə birləşdirir, içərisində yaşamaq, ədəbi və simvolik mənalarla zəngin olan bir cüt nəhəng ağacın obrazını canlandırır. Ağ daşdan hazırlanmış bir sıra elementlərlə- balkonların simli telləri və pəncərələrin ön hissəsindəki bəzi modullarla ziddiyyət kompozisiyası içərisində memarlıq cisimlərinin vizual kompaktlığını parçalayan və "materialsızlaşdıran" sinxron bir ritm gətirirərək bitkilərin artmasına daha çox şərait yaradır. Yalnız yaşıl pərdənin sıxlığı və funksiyasına görə deyil, həm də bitkinin ölçüsündə çox rəngli tsiklik və morfoloji dəyişikliklərə görə estetik-vaxt baxımdan səthlər, fasadlar üç ölçülü boşluq kimi görünə bilir.

Bitkilərin rəngi və formasındakı fərqlər ilin istənilən vaxtında möhtəşəm mənzərə yaradır və istiqamət görmək mümükün olur. Bu xüsusiyyətlər cəmi bir neçə il ərzində Şaquli Meşə kompleksi Milanın yeni simvolu halına gəlməsinə səbəb oldu. Bir qrup botanik və etoloqla birlikdə aparılan üç illik tədqiqatların nəticəsi olan botanika komponentinin inkişafı, 2010- cu ilin yayında qüllələrə qoyulacaq bitkilərin əslində olduğu dövrdən də öncə kompleksin istismar müddətindən əvvəl düşünülmüşdür.

Beləliklə, bitki örtüyünün mövcudluğu, Şaquli Meşənin sadəcə bir memarlıq obyekti deyil, zamanla inkişaf edən bitki örtüyünün həyatı və böyüməsini müşayiət edən qismən təbii, qismən insanlar tərəfindən idarə olunan bir sıra proseslər toplusu olduğunu göstərir. Suvarma prosesi mərkəzləşdirilmişdir: bitkilərin baxımı rəqəmsal və uzaqdan idarə olunur, suvarmadan süzülən su isə əsasən qüllələrin süzgəcindən alınır. Bu həll yollarının hamısı, hələ də mahiyyət etibarilə texniki "davamlılıq" konsepsiyasını yeni biomüxtəliflik istiqamətində yüksəldir. İnşa olunduqdan bir neçə il sonra, Şaquli Meşə, çoxsaylı canlı növlərinin (təxminən 1600 quş və kəpənək daxil olmaqla) məskunlaşdığı bir yaşayış sahəsini meydana gətirdi və şəhərdəki flora və faunanın spontan olaraq yenidən toplanması üçün bir sahə yaratdı [5].

Son illərdə Azərbaycanın rekreasiya zonalarının sahəsi və sayının artması, eyni zamanda memarlıq və şəhərsalma xüsusiyyətləri cəhətdən inkişafını mütləq şəkildə qeyd etmək lazımdır. Bakı, Gəncə və Sumqayıt şəhərlərində layihələndirilmiş geniş sahəyə malik yeni rekreasiya zonaları bu müsbət tendensiyanı təsdiq edir.

Bakı şəhəri Füzuli küçəsi ilə Mirzağa Əliyev küçəsi kəsişməsində inşa olunan, Milli Parkdan sonra ikinci ən böyük park hesab edilən və 4500 yerlik yeraltı avtomobil dayanacağının üzərində layihələndirilmiş, 7 hektar əraziyə malik, uzunluğu 1 km, eni 150 m Bakının ən böyük parkının layihəsi Avstriyanın məşhur memarı Yans Hoffmana məxsusdur. Parkın ümumi ərazisi 20 hektardır və bu sahənin 14 hektarı yaşıllıq sahəsi üçün ayrılıb. Ümumilikdə yeddi istirahət və oyun meydançası təşkil edilib. H. Əliyev sarayının arxa hissəsindən başlanğıc götürən park Füzuli meydanı olan əraziyə qədər uzanır. Ərazidə yeraltı keçidlərin sayı yeddi, içəridə quraşdırılmış eskalatorların sayı iyirmi

dördə bərabərdir və eyni zamanda əlil insanların hərəkətinin rahat olması üçün xüsusi avadanlıqlar quraşdırılıb.

Yeraltı dayanacaqdan rahat istifədə üçün on dörd lift quraşdırılıb və buradan parka daxil olmaq üçün otuz iki keçid salınıb. Böyük və müasir standartlara uyğun fəvvarələr əraziyə daxil olarkən dominantlığını əks etdirir. Giriş və çıxış hissələrdə yerləşdirilmiş fəvvarələrin ətrafı oturacaqlarla təmin edilib. Park ərazisində 2000 ağac, 10000- dən artıq dekoratv bitki kolu, çoxsaylı müxtəlif güllər və palma ağacları mövcuddur. Təqdirə layiq hal olaraq gül kollarının qarşısında haqqında məlumat yazılan lövhələri də qeyd edə bilərik. Park ərazisi müasir standartlara uyğun işıqlandırma ilə təchiz olunub.Ümumiyyətlə park ərazisində insanların rahatlığının təmin edilməsi üçün ətrafı çiçəklərlə bəzədilmiş, çox saylı oturacaqlar yerləşdirilib.

Müasir dizayn elementlərini özündə cəmləşdirən fasadlara malik üç kafe inşa olunub [5-7].

Şəkil 3. Bakı şəhəri Füzuli küçəsi ilə Mirzağa Əliyev küçəsi kəsişməsi "Mərkəzi park"

Böyük şəhərlərdə inşa olunan rekreasiya obyektlərinin layihələndirmə və inşası zamanı həm xarici, həm də yerli memar və mühəndislərin birgə çalışmaları şəhərlərin memarlıq siması və infrastrukturun inkişafı cəhətdən müsbət atılmış addımdır. Bakı şəhərinin "ağciyəri" adlandırılan Mərkəzi park haqqında bir çox məlumatlar təqdim olunmuşdur. Funksiyaların çoxluq təşkil etdiyi parklar təbii ki, insanların rahatlığı üçün daha uyğundur. Bu parkda uşaqlar üçün yelləncək, futbol meydançası, yaşlı sakinlər üçün şahmat, nərd və idman cihazları ilə təmin olunub. Kol bitkiləri və gülləri sayı 137000- dən artıq, on doqquz növdə ağac növlərinin ümumi sayı 2100 ədəddən çoxdur. Bitki örtüyünün su ilə təmin olunması üçün 6,5 km- dən artıq ərazidə damcı sistemindən istifadə olunub. Suvarma prosesi üçün drenaj sistemi yaradılıb. Suvarma sistemində əsas mənbələrdən biri XIX əsrin sonu - XX əsrin əvvəllərində Şollar suyunun Bakıya gətirilməsi zamanı qeydə alınaraq, bərpa olunmuş "Qüllə" adlanan su quyularıdır [8,9].

Qafqazın ən qədim tarixə malik parklarından biri Gəncə şəhərinin "Xan bağı" parkıdır. 1700 ildə əsası qoyulan parkın ərazisi 1860-cı ildə 6 hektara qədər genişlənmişdir. O dövrdə 100 ağac və kol növü olmuşdur. 2010- cu ildə 7 hektar ərazisi olan parkda yenidənqurma işləri görülüb. Ərazisində landşaft memarlıq həlli müasir göstəricilərə uyğun həll olunan park ərazisində iki fəvvarə, süni göl, kiçik körpülər, uşaq zonası, 350 tamaşaçı üçün nəzərdə tutulmuş Yaşıl teatr və Venesiya güşəsi planlaşdırılıb [9].

Eyni zamanda parkın sərəncamında olan "Cırtdan" uşaq parkının sahəsi 1 hektara bərabərdir. Gəncə şəhəri Atatürk prospektində yerləşən parkda attraksionlar, batutlar, paravozlar, avtodrom, Amerika təpəcikləri, karusellər mövcuddur. Hazırda uşaq yaradıcılıq mərkəzi olaraq fəaliyyət göstərən bina XX əsrin əvvəllərində Gəncə qubernatorunun qonaq evi olmuşdur. Parkın landşaft həlli zəngin çalarlara malikdir. Parkın funksiyaları sırasına veteranlar klubu, uşaq yaradıcılıq mərkəzi, uşaq kitabxanası, mədəniyyət evi daxildir. Gəncə sakinləri və turistlərin daima üz tutduğu dünyanın ən böyük 5 parkından biri, Azərbaycan və Qafqazın ən iri park kompleksi Heydər Əliyev adına park kompleksidir. 2014-cü ildə yenidənqurma işləri tamamlanmış parkın girişini Zəfər tağı taclandırır.

Parkın girəcəyindən başlayan 2 kilometrə bərarabər xiyaban Heydər Əliyev Mərkəzinin qaşısına çıxır. On altı müasir formada inşa olunan fəvvarə parkın möhtəşəm layihəsini tamamlayan kiçik memarlıq obyektləri sırasındadır. Ərazisi 33.800 m^2 hündürlüyü 12,6 m iyirmi dörd ədəd

işıqlandırma obyekti yerləşdirilib. Park ərazisinə həmçinin 3000 m^2 sahəsi olan amfiteatr, sahəsi 5 ha olan süni göl və dördpilləli şəlalə komplesi, möhtəşəm müasir incəsənət muzeyi daxildir. Sumqayıt şəhərinin 9-cu mikrorayon ərazisində 1997-ci ildə əsası qoyulmuş Lüdviqşafen parkının ümumi ərazisi 2 hektardır. 2016-cı ildə park ərazisində əsaslı yenidənqurma işləri başladıldı. Park ərazisində yaşıllıqlar yerləşdirilib, çox sayda ağac və kollar salınıb, bütün standartlara uyğun işiqlandırma işləri aparılıb. Sumqayıt şəhərinin sahəsinə görə ən böyük rekreasiya zonası olan bulvarın əsas ərazisinə daxil Nəsimi adına Dənizkənarı Mədəniyyət və İstirahət Parkıdır. Rekreasiya zonasının uzunluğu 4,2 km, ərazisi 106 ha bərabərdir. Ərazi üçün Bayraq Meydanı və Multikultralizm abidələri də layihələndirilmişdir [10].

Nəticə. Bulvar ərazisində daima müsbət dəyişikliklər aparılır. Şəhər əhalisi və turistləri vaxtının səmərəli keçirilməsi üçün burada nadir ağaclar əkilib, idman zonası layihələndirilib. Ərazidə həmçinin attraksionlar, əyləncə zonası, ticarət obyektləri, kinoteatr planlaşdırılıb. Rekreasiya zonasında kiçik ekskursiya nəqliyyatı, avtomobil və velosipedlər üçün sahil boyu yol zolağı layihələndirilmişdir. Bulvarın sahilboyu ərazisində estakadalarda gəzintiyə gələn insanlar üçün şəhərətrafı gəmilərlə ekskursiya, taksi katerlərlə Xəzər dənizi adalarına gəzinti də nəzərdə tutulmuşdur. İtaliyanın böyük şəhərləri olan Roma və Milanın rekreasiya zonalarının şəhərsalma təşkilinə təsirini təhlil edərkən aşağıdakı nəticələr əldə olundu:

-Uzun illər öncə salınmış rekreasiya zonalarının yenidənqurma layihəsinin tərkibində mütləq eyni kompozisiya həllinə yaxın memarlıq və landşaft elementləri mövcud olmalıdır.

-Böyük şəhərlərdə salınmış geniş miqyaslı rekreasiya zonaları ilə yanaşı (parklar, bulvarlar, bağlar və s.) yeni layihələndirilmiş tikililərin memarlıq-planlaşdırılma strukturuna müasir standartlara uyğun yaşıllıq elementləri daxil edilməlidir.

-Müasir memarlıq- planlaşdırma həllinə malik, yaşıllıq elementləri ilə təmin olunmuş ekologiya dostu binaların memarlıq-kompozisiya həlli mövcud şəhərsalma strukturu ilə uyğunlaşmalıdır.

Ədəbiyyat:

1. Əliyev N.Ə. Memarlıqda əsərin yaranmasına dair. Urbanizm, Bakı, El- Alyans №1(2), 44-47s. 2002
2. Котлярова Е.В., Дворников Ю.Я., Принципы проектирования городской архитектурной среды, 93с. 2014
3. www.italy4.me
4. www.stefanoboeriarcitetti.com
5. www.villapamphili.it
6. Məmmədov R.M. Azərbaycanda landşaft planlaşdırılması. Bakı, 142s, 2009
7. Evcil N. Playgrounds in public open areas and design for all. Karaköy atölyesi. İstanbul yeni yüzyıl üniversitesi yayınları. 73s, 2014
8. Ökten B.B. Green in Urban Enviroment. Karaköy atölyesi. İstanbul yeni yüzyıl üniversitesi yayınları, 116-120s. 2014
9. Öztürk A. Kentin kayıp yeşil alanları. Karaköy atölyesi. İstanbul yeni yüzyıl üniversitesi yayınları, 71-72s. 2014
10. Nielsen J. B., Thompson T. D., Thompson I. D. European Landscape Architecture. New York, p289. 2007

References

1. Aliyev N.A. Memarlıqda eserin yaranmasina dair. Urbanizm, Baki, El- Alyans №1(2), 44-47s. 2002
2. Kotlyarova E.V., Dvornikov Yu.Ya., Principy proektirovaniya gorodskoj arhitekturnoj sredy, 93s. 2014
3. www.italy4.me
4. www.stefanoboeriarcitetti.com
5. www.villapamphili.it
6. Memmedov R.M. Azerbaycanda landshaft planlashdirilmasi. Baki, 142s. 2009

7. Evcil N. Playgrounds in public open areas and design for all. Karakoy atolyesi. Istanbul yeni yuzyil universitesi yayinlari, 73s. 2014
8. Okten B.B. Green in Urban Enviroment. Karakoy atolyesi. Istanbul yeni yuzyil universitesi yayinlari, 116- 120s. 2014
9. Ozturk A. Kentin kayip yeshil alanlari. Karakoy atolyesi. Istanbul yeni yuzyil universitesi yayinlari, 71- 72s. 2014
10. Nielsen J. B., Thompson T. D., Thompson I. D. European Landscape Architecture. New York, p289. 2007

Redaksiyaya daxil olma/Received 10.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 11.10.2021

AGRICULTURAL TOWERS ARE AN APPROACH TO REDUCING SUBURBAN LAND OCCUPATIONS

Nasiri Amir Gholamreza- PhD student, Department of Architectural design and urban planning, AzUAC, Amir.architect82@gmail.com

Abstract. Man in the 21st century with great challenges such as increasing urban population growth, land scarcity, feel the jump in land prices, the uncontrolled expansion of the road network, more construction and the occupation of natural lands around the cities, the close and compact distance from the urban area to the villages. This dense expansion of cities made high-rise construction an integral part of urban human life; in a way that the vertical growth of cities gradually reduced the horizontal development of cities to some extent by opening another front in urban development. This new urban planning combination justified the construction of vertical farms for the rapid supply and direct supply of agricultural products to the inhabitants of the towers, as well as a greater focus on producing food resources in dense urban fabric to reduce carbon in the environment and occupy less land.
Keywords: vertical farms, high- rise construction, environment, suburban land occupation, centralized development

TƏSƏRÜFFAT QALALARI ŞƏHƏRƏTRAFI TORPAQLARIN MƏŞĞULLİYƏTLƏRİNİN AZALDILMASINA BİR YANAŞMADIR

Nasiri Amir Qulamreza- doktorant, Memarlıq layihələndirilməsi və şəhərsalma kafedrası, amir.architect82@gmail.com

Xülasə. 21- ci əsrdə insan şəhər əhalisinin artması, torpaq qıtlığı, torpaq qiymətlərinin sıçrayışını hiss etmək, yol şəbəkəsinin nəzarətsiz genişlənməsi, daha çox tikinti və şəhərlərin ətrafındakı təbii torpaqların işğalı, yaxın və yığcam məsafə şəhərdən kəndlərə qədər kimi böyük çətinliklərlə üzləşir. Şəhərlərin bu sıx genişlənməsi hündürmərtəbəli tikintini şəhər insan həyatının ayrılmaz hissəsinə çevirdi; elə bir şəkildə ki, şəhərlərin şaquli böyüməsi şəhərsalmada başqa bir cəbhə açaraq şəhərlərin üfüqi inkişafını tədricən müəyyən dərəcədə azaldır. Bu yeni şəhərsalma kombinasiyası qüllələrin sakinlərinə kənd təsərrüfatı məhsullarının sürətli tədarükü və birbaşa tədarükü üçün şaquli təsərrüfatların tikintisinə haqq qazandırdı, həmçinin ətraf mühitdə karbonu azaltmaq və az torpaq zəbt etmək üçün sıx şəhər toxumasında qida ehtiyatlarının istehsalına daha çox diqqət yetirdi.
Açar sözlər: şaquli təsərrüfatlar, hündürmərtəbəli tikinti, ətraf mühit, şəhərətrafı torpaqların işğalı, mərkəzləşdirilmiş inkişaf

Introduction. Historically, cities have been formed primarily on the basis of immediate access to territory and resources including food. It was according to this rule that cities were built and built on lands that had rich soil for agriculture, because soil fertility created more opportunities for trade and economics based on the markets that defined urban space. Therefore, until the beginning of the twentieth century, agriculture was very prosperous on the outskirts of cities, but human beings in the 21st century due to great challenges, especially increasing urban growth, land prices jumping, Increased reliance on cars and the uncontrolled expansion of the road network and the development of the urban transportation industry and the inefficient use of energy and urban services, as well as the desire for more construction and change of use of agricultural lands, especially in the suburbs, caused cities to swallow land [1,2]. Marginal and productive areas around it cause irreparable damage to the environment. On the other hand, this encroachment on the lands around the cities and the change of land use due to its direct connection with issues such as food security and environmental sustainability. It has become one of the main challenges facing human beings in this tumultuous and machine age. Irregular and destructive development of cities by changing the use of its marginal lands

has been such that according to the 2012 FAO report, between 1970 and 2009, the per capita arable land in the world 1/46the percentage has decreased. Undoubtedly, the decrease in the level of suburban lands, including high quality and productive agricultural soils, has had various economic, social and environmental effects. In the United States, for example, the area occupied by cities covers only 3% of national land. The conversion of pastures into parking lots or the separation of forests has caused a great deal of concern about reducing the amount of agricultural land and good quality on the outskirts of cities. In the United States, the agricultural sector estimates that the conversion rate of high-quality agricultural land on the outskirts of the United States is two to four times the conversion rate of substandard or less productive land [4,5]. Of course, in these cities, someof the real estate in the city centers is abandoned and unused or they are less exploited. But with the dense expansion of cities and the jump in land prices, high- rise construction and vertical growth of cities became an integral part of urban human life. The vertical growth of cities, by opening another second front in urban development, caused to reduce the process of horizontal development of cities to some extent as a practical solution. This new combination of urban planning was enough to provide an exceptional opportunity for researchers and architects in the field of urban planning to focus more on the challenging situation of cities in the field of environment and reduce agricultural land on the outskirts of cities to take an interesting initiative to build vertical farms in residential towers and trade [6].

A practical idea that was able to use vertical farms in residential or commercial towers to enable agriculture in private and rented gardens and to minimize the gap between the production and supply of agricultural (food) products as well as its consumption and allow people to access newer products. An initiative in which not only will the people living in such towers be self-sufficient in order to supply and supply these products quickly and directly, but also by concentrating food and agricultural resources within the dense urban fabric, an important effect on carbon reduction, manipulation and change goals. Land use will be on the outskirts of cities [7].

Materials and methods. At the beginning of this part of the article, I consider it necessary to better clarify the subject in question, first to know a simple and general definition of vertical farms and its significant advantages in an urban structure, and then to continue my content with a high definition and sample description. I would like to recount the successful projects that have been able to play an important role as agricultural towers in recent years and many explanations for the sustainable development of cities. Accordingly, I intend to explain that vertical and high-rise farms with peaceful commonalities and in harmony with the environment are able to beautifully combine the art of urban architecture and agriculture in a green frame and guardian of urban nature. In such a composite idea, it can be boldly acknowledged that the existence of these farms in the vertical context of cities will be such that the dispersion of most cities and their connection to villages and suburban lands of the city will be reasonably reduced.

Definition of vertical farming: In general, vertical farming is an attempt to produce food on vertically sloping surfaces as opposed to the usual cultivation of vegetables and other agricultural products, which are done only at a certain level, such as a farm or greenhouse. In this method, products are produced in the form of vertical layers that are stacked on top of each other and are generally connected to each other [21]. Vertical fields are integrated like a skyscraper with food containers and vertical warehouses at their disposal and are able to be in the smallest possible space and in any part of the city due to lack of large areas for growing crops in the meadows. Provide the supply and distribution of these products to its real consumers in the last possible time and distance to the suburban lands. This new idea summarizes the techniques of indoor agriculture, including controlled farming technology. Artificial control of temperature, light, humidity and available gases enables food production and modification of products. In many cases, vertical farming is similar to growing greenhouses, where reflectors and spotlights complement natural sunlight. It should be noted that the main purpose of vertical farming is to produce the maximum yield per cubic meter. For this purpose, the crops are planted on surfaces similar to the floors of a skyscraper. Second, the perfect combination of natural and artificial light requires this method of agriculture, to maintain a good level of light in the environment, which is another proof of the compatibility of this type of agriculture with the structure and composition of cities.

Types of agricultural systems in vertical farms:

Hydroponic: Soilless cultivation is a method in which plant growth and cultivation is done without soil and is called plant cultivation methods in water (nutrient solution). During the 1930s, WWG used water cultivation on a large scale and commercially, first introducing the word hydroponics from the two Greek words Hydros meaning water and Ponos meaning planting [9].

Types of hydroponic cultivation: In general, the hydroponic system is based on two systems, open and closed. In the open system, the nutrient solution is not reused, but in the closed system, the nutrient solution is re-cycled. The basis of the hydroponic system is water, so this system can be fully automatic. In this system, various products such as cucumber, tomato, cabbage, lettuce, various herbs, watermelon, spinach, peppers, eggplant, flowers and ornamental plants, especially orchids, roses and even valuable medicinal plants and many products can be found produced. Hydroponic cultivation is an excellent technology for seed germination [10].

Tide system: The system works by simulating a flood and the flow of water into growth trays containing nutrient solutions. This activity is completed by using a pump that returns water to the tank. When the pump timer is off, nutrient solutions flow to the tank and the timer is set to work every few days, for which the size and type of plants and their temperatures, the humidity of their average growth medium are defined. This type of system can be used for plants with different growth.

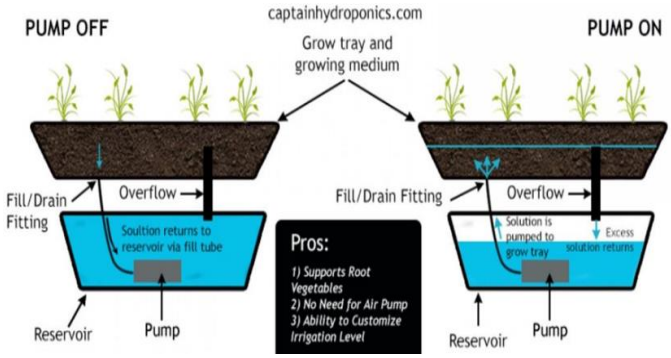


Figure 1. Function of tidal system

Drip system: This system is one of the most commonly used types of hydroponic systems in the world. Operation in this type of cultivation is very simple. The system has a pump control timer that, when turned on, transports the desired water and nutrient solution into the water through plastic pipes on the base of each plant. In this system, the remaining nutrient solution is returned to the tank and flows again. And this type of system has a very low solution wastage.

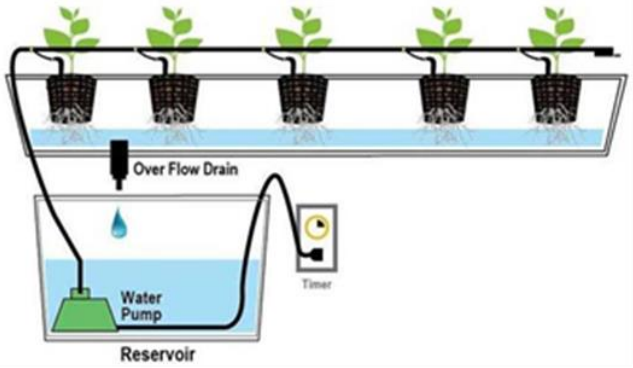


Figure 2. Drip system operation

*Thin layer nutrient solution method***:** For this type of cultivation requires a tank, the water moves alowly inside the tray, so that it does not cause water to accumulate inside the tray, nor does it cause the plant to suffocate, nor does it pass very quickly past the roots of the plants and again water and nutrient solution pass through the trays. They return to the tank.

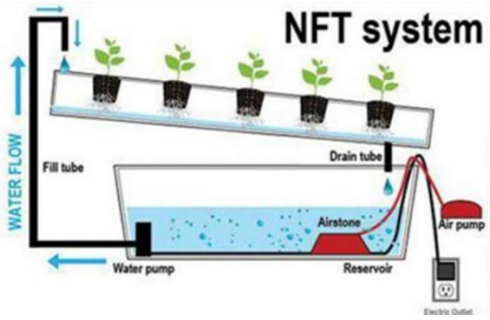


Figure 3. Thin layer nutrient solution method

System Static: System static to the rank the simplest type system hydroponic been and one system other is active. That to the meaning this is that parts animated in this system existence has. From this system can for the plants that growth medium have use be. In this method, the plant is freely in the nutrient solution. Oxygen must be present at the bottom of the root, which is often done by a pump [11,12].

Water system Cultivation (floating): The drainage system is one of the simplest active hydroponic systems and consists of plates in which the plant is placed and floats on water and can use nutrient solutions and an air pump to supply the required air of these plants in the water. It is placed to bring oxygen into the water. This system is suitable for growing plants such as lettuce.

Air system Cultivation or Aeroponics: In this system, the roots are suspended in the air and the nutrient solution is provided to the plant in the form of the smallest particles absorbed by the roots. On the other hand, the gases and nutrients required by the plant are fully provided to the plant. In Aeroponics, nutrients and water are transported to the plant roots as fine powder- like particles and because more oxygen and nutrients are provided to the plant, it leads to its rapid growth.

Advantages of vertical farming: One of the advantages of vertical farming is the ability to produce large quantities of quality produce throughout the year without having a skilled workforce and favorable weather conditions. It can also be given the following advantages such as:

1- Increase product production, product production is manageable and predictable. There is no seasonal product and there are no product losses. The products of this system are free of diseases and pests.

2- Minimal use of water compared to the traditional type.

3- No need for fertilizers and pesticides.

4- Reduce transportation costs and thus reduce the use of fossil fuels.

5- Ability to diversify the product and increase the product with a multi- level system up to 8 times.

6- Protection against drought and natural factors [13].

Definition of high- rise buildings: The definition of tall buildings is in many different sources, tall buildings are buildings that the height of the building is determined by the role, function in the nature of the building. Apart from these divisions, tall buildings are divided into two general types of telecommunication towers and tall buildings with an occupancy criterion of more than 50 % it is usable. There are different views on high-rise buildings [14]. From the point of view of building engineers, it is a high-rise building whose height causes the lateral forces caused by earthquake and

wind to have a significant impact on its design, and based on this, in terms of height, buildings with more than 10 floors are considered high-rise. It should be noted that the vertical farms used (hydroponics) in different floors of high-rise buildings are such that its simulation in a high vertical structure and inspired by the naturalistic structure of this type of urban farms and also with the aim of achieving stability in Cities.

Advantages of agricultural towers at urban levels:

1- Mental comfort of residents.
2- Reduce the heat effect of the city.
3- Creating shade and privacy in agricultural towers.
4- Providing agricultural and food needs of tower residents.
5- Use of buildings to produce agricultural products (vegetables, fruits, etc.) among the vertical farm system.
6- Reduce the occupation of natural lands around the city.
7- Reduce pollution caused by transporting food and agricultural products to people's homes.
8- Providing the possibility of agriculture for every person living in these vertical farms, also in the vertical divisions of buildings.
9- Provide public space in these towers to teach about agriculture in the middle of the building and in public green spaces for its residents.
10- Creating climate control and sound barrier in towers.
11- Reduce transportation costs and thus reduce the use of fossil fuels.
12- Agricultural towers also have the ability to protect against drought and natural factors [15].

Examples of agricultural towers: 1. Farm house for the elderly. This complex is located in Singapore. It provides for the care of the elderly and the provision of healthy food for them. This design and its main concept is the combination of retirement homes with vertical farms. This beautiful complex has been created to empower its residents. In addition to creating vertical farms, there is a garden on the roof and a market to offer products. This complex has tried to create vitality in its inhabitants therefore, by using the force available in vertical farms and gardens it has created this vitality. The proposed design has a curved shape that has a central courtyard and many terraces and vertical gardens. In the design of this complex, the use of rainwater for agricultural purposes and the use of water from wastewater treatment has been considered. This complex has several houses including one bedroom to four bedrooms to meet different needs with different cultures. The residents of this agricultural complex do part-time work and pay for their treatment. This complex is not only able to create a sustainable environment for sustainable development, but also has been able to create self-confidence in the elderly by creating participation.

Figure 4. Farm house project

2. Dragonfly Skyscraper. The tower is modeled after vertical farms and is designed as a dragonfly wing. The site of the tower is on Roosevelt Island in New York. This project is a living organism and is self-sufficient in water, energy and food production. This skyscraper has 132 floors and 600 meters in height, which has been adapted to produce 28 different fields, including fruits, vegetables, legumes, meat, dairy and eggs. The stated purpose of designing the Dragonfly Tower is architectural assistance to agriculture to solve food problems due to the reduction of agricultural land and increasing urban population. In this plan, there are various residential, office, and experimental functions using ecological engineering and its application in vertical farms in the floors. The tower has been used by vertical farm to organic and sustainable agriculture as well as reuse of waste. The cycle of stability in this collection is such that there will be no waste in this process [15].

Figure 5. Exterior and interior of Dragonfly Tower

Discussion and results. Urban agriculture should be considered as an unusual case or different from ordinary agriculture and the activity of vertical farms as a subset of urban agriculture is able to have a convincing meaning within the built- up areas of cities. That is places in the city where agricultural activity is not expected to occur [16]. From this point of view, we can consider the establishment of vertical farms in towers as modern urban agriculture in dense and polluted cities, that is, where agriculture is not and will not be a common profession. Research Vonthonen It has made the debate about the use of agriculture very clear. The price curve from the city center helps to define and map land use. However, according to Van thunen (1836) land use model, high rental rates around the city center or central trading area make agriculture difficult in cities because agriculture has to deal with other activities, such as trade, which make more money for the same space pays close competition [17-19].

Accordingly, urban agriculture often had to work in small or unused spaces such as the narrow spaces between the backyards and even the distance between the walls. But with the development of new technologies in the field of urban agriculture, a new page was opened in this field. New yard where vertical farms (hydroponics) with high potentials and common quality such as eliminating labor costs for plowing and land preparation, soil burial and disinfection of irrigation water and other traditional operations used in places of the city where there is arable land and even in places where the soil is contaminated with heavy metals can be solved by vertical cultivation. Saving water and fertilizer consumption is another feature of vertical farms, which can mean less pollution of cities, both soil and water. Another practical advantage of vertical farms at the urban level is the use of this method in apartments and high- rise towers without the use of professional gardeners and farmers. Today, with the growth of environmental movements in the world, it has strengthened the idea of using vertical gardens and farms in cities, and allows urbanites to make contact with nature [19]. In recent years, the connection with the concentration of horticultural and agricultural lands on the outskirts of cities and then the long distance of these lands to the city centers had caused not only to

make the inhabitants of cities more consumer but also to provide organic food for agricultural agriculture and increased pollution environmentally friendly fossil fuels. The establishment of vertical farms due to compliance with today's standards of urbanization has significantly reduced the maximum pressure on the land around the cities to ensure the distribution of food and agricultural products of the city's residents. What is clear is the staggering growth of urbanization and the horizontal and gigantic development. The ease of cities and the unfortunate connection of villages and suburban lands to cities, we will see a very thought-provoking combination of unplanned and unbridled urban development. These gray tissues will give birth to a more impure creature by swallowing the marginal natural virgin lands and digesting it in their stinking and infected stomach, an inventory that will seriously challenge the goals of sustainable development in cities by destabilizing the environment as much as possible. Therefore, in order to prevent the creation of such an instability, it will be very important to pay more attention to centers that can centrally respond to the needs of the rights of urban residents in a sustainable and environmentally friendly framework [20,21].

Conclusion. At the end of this article, I would like to acknowledge that urban development must define the boundaries of its development. I believe that what should happen in cities will be internal and defined development instead of its unbridled external development. According to official statistics, by 2020, vertical farms with 30 hectares of hard areas of the city and the ability to cultivate in the world, has shown that to achieve the goals of sustainable development, a suitable mechanism to meet the food and agricultural needs of city residents; also centrally and within the dense fabric of cities. Although the level of vertical field cultivation may not be significant in the world, but a bold and innovative step has been taken over time and the expansion of this sustainable and green system in most cities of the world, will give sustainable goals. A development that with its loyalty to urban ecosystems will reduce the greedy expansion of cities to marginal lands and will be able to place cities in a defined and orderly framework within a regular framework.

References:

1. Azizi M.Mehdi Density in urban planning (principles and criteria for determining density). University of Tehran publishing Institute, Fifth edition, Tehran. 2014
2. Tabibiyan M. City and Environment, University of Tehran press, Third edition, Tehran. 2014.
3. Arzani. A. Cultivation without soil (Hydroponic) Commercial and home, Isfahan University of Technology publications. Second edition, Isphahan, 2012
4. Mehravaran H. Technology and entrepreneurship in Hydroponics (Water cultivation), Urmia University jihad publication, Second edition, Urmia. 2008
5. Hadi M. Fundamentals of sustainable agriculture, University Jihad Publications, Tehran. 2011
6. Mohammadi J., Soleimani- shiri M. The role of urban agriculture in sustainable urban development and strategies for its expansion, international civil conference, Architecture and sustainable urban development, Tabriz. 2013
7. Sharghi A., Mohtashami M.H Green space in tall buildings with an approach to nature again, Environmental Science and Technology. Ninth period, Winter, Tehran. 2007
8. Dinda K. Hidroponics and aquaculture working together. A case study the growing edge, 1997
9. Donnan R. Hydroponics around the world, Practical hydroponics and green houses. 1998
10. Carruthers S. Hydroponics as an agricultural production system, practical hydroponics and green houses. 2002

11. Golabchi M., Golabchi M.R Basics of designing tall buildings, University of Tehran press, First edition. Tehran. 2013
12. Cooper A. the ABC of NFT, Grower books, London UK. 1979
13. Golabchi M. Criteria for designing and constructing tall buildings. Beautiful arts, University of Tehran publications, Tehran. 2013
14. Sadoughiyan-Zadeh M. Elevation of urban space (Guidelines for organizing high ranking), First edition. Tehran city studies and planning center, Tehran. 1996
15. Kenyon S., Resh H.M Hydroponics for the home gardener: An easy to follow, Step-by-step guide for growing healthy vegetables, Herbs and house plants without soil. Toronto Canada. 2005
16. Vahedi T., Mohammad F. Introducing Hydroponic cultivation as a new method in the development of agricultural entrepreneurship, Journal of Entrepreneurship in agriculture, Fourth cover, Tehran. 2015
17. Architectural process, Specialized monthly magazine of architecture and urban planning and restoration, June and July Residential towers, Tehran. 2008
18. Bemaniyan. M.R, Tall buildings and the city, First edition, City publishing institute, Tehran. 2011
19. Michelle R. Urban planning and city, Translation: Anoor. Z, Student bookstore publications. 1974
20. Baski S. History of tall building in the world, Fifth year, Urban planning and Architecture study and research center of the ministry of housing and urban development, Tehran. 1995
21. Badakhshan S., Mansouri B. Investigating the position of farm towers in the sustainable development of metropolises on the eve of the fourth industrial revolution, International civil conference. Architecture and urbanism, Tehran. 2010

Redaksiyaya daxil olma/Received 13.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 13.10.2021

COMBINING PLANTING DESIGN WITH A VERTICAL VIEW AN, APPROACH TO URBAN SIDEWALK DYNAMICS

Nasiri Reza Gholamreza- PhD student, department of Architectural design and urban planning, AzUAC. reza.royalarchitect@gmail.com

Abstract. The idea of Genius Loci, which is derived from a Latin word, means spirit at the side or location of the project. It is believed that every landscape site has special importance, in which there is beauty. Combining the effective concepts in planting design with reliable features in vertical green panels, such as high formability, the dimensionality of panels, independent and strong walls, ease of movement due to lightweight, low occupancy level during execution, will cause it was possible to give birth to a modern and developed cover, on the basis of which the planting of plants with high proportion and scalability on the pavement was formed. In such a way that with the entry of pedestrians to these green passages, a sequence of dynamic visual, motor, and emotional reactions will occur in them.
Keywords: Planting design, vertical green landscape, urban sidewalk, scale, fit, dynamics

BİTKİ DİZAYNIN ŞAQULİ GÖRÜNÜŞ İLƏ BİRLƏŞDİRİLMƏSİ, ŞƏHƏR SƏKİSİNƏ DİNAMİK BİR YANAŞMADIR

Nasiri Reza Qulamreza- doktorant, Memarlıq layihələndirilməsi və şəhərsalma kafedrası, AzMİU, reza.royalarchitect@gmail.com

Xülasə. Latın sözündən olan Genius Loci ideyası layihənin kənarında və ya yerində ruh deməkdir. Hər bir landşaft sahəsinin gözəlliyi olan xüsusi əhəmiyyəti olduğuna inanılır. Əkin dizaynında effektiv konsepsiyaları şaquli yaşıl panellərdə etibarlı xüsusiyyətlərlə, məsələn, yüksək formalaşdırılma qabiliyyəti, panellərin ölçüləri, müstəqil və möhkəm divarları, yüngüllüyünə görə hərəkət rahatlığı, icra zamanı aşağı tutumluluq səviyyəsinə görə birləşdirmək mümkün olacaq, müasir və inkişaf etmiş örtüyün yaranması, bunun əsasında səkidə yüksək nisbətdə və miqyaslı bitkilərin əkilməsi formalaşmışdır. Elə bir şəkildə ki, piyadaların bu yaşıl keçidlərə daxil olması ilə onlarda dinamik vizual, motor və emosional reaksiyaların ardıcıllığı baş verəcək.
Açar sözlər: əkin dizaynı, şaquli yaşıl landşaft, şəhər səkisi, miqyas, uyğunluq, dinamika

Introduction. Dynamics, as one of the quality-building components in urban design, is able to help us achieve the desired spaces in various urban environments. The importance of proper and functional design in strategic parts of the city, such as public spaces, is a category that, with proper implementation, will not only increase the quality and quantity of the urban environment, but also provide psychological security, vitality and comfort to city dwellers; we will forgive. Unfortunately, in the contemporary period, cities, due to their high population and construction density, have provided their residents with the highest level of rigidity without a sense of vitality. Therefore, the need for urban green and soft surfaces as one of the practical and reliable solutions, by combining new and pragmatic ideas, can succeed in reducing a large part of these hard gray and dense urban levels. For this reason, the idea of Genius Loci, which is derived from a Latin word, and means the presence of the soul in the site or design site, has been able to have a special place in the knowledge of landscape architecture as one of these leading ideas. Because based on this idea, it is believed that every urban landscape site has a special importance, under which there is a beauty. The possibility of combining such an idea with a modern element from an urban perspective, ie vertical green pages, will enable us to create a defined space of beautiful human senses, a distinct visual view of the design of plants in spaces such as urban sidewalks, in make it available to its supervisors. Thus, such a combination can be expected to change, from a visual point of view, the inhabitants of the city, who have always been accustomed to seeing horizontal and two dimensional landscape, and on the other hand, by using the green pages of life to plant plants in their physical structure, a green wall should

be created between the street and the city sidewalk, based on which a better sense of dynamism and more vitality will be conveyed to pedestrians as they cross this green path [1,2].

Materials and Methods. In this part of the article, in order to understand how the combination of planting design with vertical green landscape, will be able to reduce the current sluggish space of sidewalks and strengthen the social, cultural and environmental aspects in cities, it is necessary to explain this. Combining through its two main factors, namely the structure of plant planting design and combining this structure with vertical green plates, we find more important details of this harmonious and powerful combination.

The first factor is the structure of the design of planting plants in green space.

The structure of plant planting design is defined in four different scales:

1- Urban scale.
2- Field or proximity scale
3- Construction scale
4- Detailed scale

These are the four scales to the city below:

1.Urban scale. In this type of scale, first of all, the relationship between the planting design project and the complete situation of the city should be considered. For example, New York center park is one of the most interesting examples of the same scale, with the overall goal of creating a large and integrated public green landscape, to replace several parks with small and fragmented green spaces. Over the course of its 150 years of transformation, the park has sought to further evolve into New York City's public space through its three major pillars in urban planning.

– The first axis is to reduce and regulate the intertwined and compact spaces in downtown New York.
– The second axis is to further strengthen the cultural, social and environmental aspects of the city.
– The third axis, creating a green shelter, to escape people from urban stress [3,4].

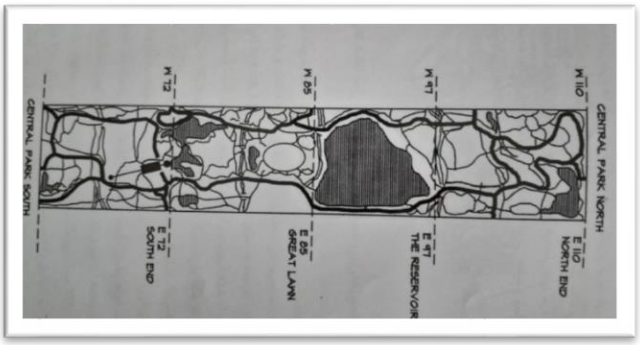


Figure 1. New York central park general planting design as a nature on an urban scale

2. Field or proximity scale. The order of planting trees along with its landscape can be done on the basis of field or proximity scale. To better illustrate the point, I will illustrate this scale with two examples. Example 1: Consider a square with a round waterfront whose sidewalks are drawn radially. Based on the field scale, the placement of trees around this field will be designed to be planted. Example 2: Imagine a residential street with a tree in front of each house on an adjacent scale. Therefore, the mentioned street will have single-row trees, and if all these trees have the same shape, then the view obtained from this street will put a harmonious and beautiful state in the visual sight of its observers.

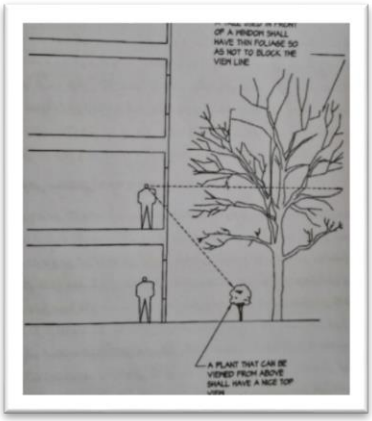


Figure 2. Planting trees on a field scale

3. Building scale. In this type of scale, it is necessary to consider the ratio of size and height of plants near the building. For example, if a building has large surface walls, it will have a very uniform appearance. Therefore, in this case, plants can be used that show the height of the building gently and less than before. Ascending plants such as ivy and other ascending plants have this type of property.

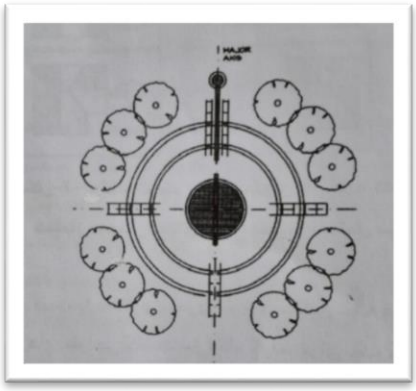


Figure 3. Plants and lines of view of a building

In another example, if the heights of a building seem too wide and low, then you can use tall trees to create other interesting heights that break the dull horizons of the sky.

4. Detailed scale. In this type of scale, some characteristics of plants can be used in places that are planted close to the visual sight of design people. For example, consider a combination of ornamental plants such as flowers and trees and beautiful ornamental shrubs based on a detailed scale of color, texture, form and relationship as their effective characteristics along a sidewalk such as a green and colorful hedge. It has been used that in this case, the passers-by who will pass through this green passage can enjoy the beautiful appearance of these plants and complete vitality [5].

The second factor is the combination of the structure of the planting design with the vertical green plants. Before entering into this part of the article, it is necessary to first give a brief description of the vertical green pages. It should be acknowledged that the current and real position of the green pages of life as a landscape with special capabilities such as the possibility of changing the dimensions and height of the wall panel to the desired extent, independent and strong walls, easy movement to any part of the city due to The light weight of the skeleton of the walls, and finally the lowest level of occupancy when it is implemented in urban areas, do not have favorable and convincing conditions in cities [6].

1.Combining vertical green landscape with urban scale. As I mentioned earlier, the relationship between planting design and the overall condition of the city must be carefully considered. What is clear is that the expansion of urbanization has caused the gray and hard surfaces of the city to maintain their dominant superiority over the soft and green surfaces of the city. Therefore, with the

continuation of such a process, it is obvious that the field between planting design and the current situation of cities will be narrowed and blurred. Therefore, in order to avoid such tensions, the design platform for planting plants as a green and right partner should be designed and implemented simultaneously and in harmony with the same scale and urban fit. For example, suppose we are in an area of the city where there are many primary schools. And in the space adjacent to this educational area, sidewalks and streets have also been constructed. Now, if we want to add a vertical green landscape to the sidewalk of this street with a combination of plant planting design, then we will see interesting changes in the surrounding space with this green passage. But what are these changes? The answer the above question, it is enough to have information about the operating age groups, the type of interest and needs of these people before adding this colorful green bar. For example, children are generally very interested in flowers and plants with different color spectrums and are happy. Or because of their high mobility at this age, they need sidewalks that have exciting visuals and physical levels of stimulus with a high safety factor. Accordingly, vertical green surfaces, as a modern and developed subset from an urban perspective, are not only able to use their three dimensional and green walls, paths with visually appealing and stimulating, to respond to the components of interest and the need for mobility. Raise more in children, but also create a green and safe wall on the sidewalk of a busy street to protect children well from possible threats. What can be argued in the end from the combination of vertical green landscape with urban scale, is that this green combination can be adjusted as an effective and efficient green cover, in accordance with the population parameters and usage conditions of each area of the city.

2. Combining vertical green landscape with field or proximity. A very important rule that is fixed in the design of field or adjacent scale planting is the planting of plants that are considered based on the scale of the form of the environment. In other words, observing the scale of a square with the form of sidewalk space assigned to it, can affect the composition of their surroundings when the order of planting plants in their view by following the formal scale of these spaces, has a high proportion and coordination. For example, suppose a row of green walls covered with dense and ornamental plants is located along the winding sidewalk of a busy street. Combining the design of the adjacent planting design with the vertical green landscape of the sidewalk, these surfaces will be able to have a uniform and beautiful form due to the high ductility and height and dimensions of its panels according to the scale and conditions of the space adjacent to the street to display. This green strip, following this winding sidewalk, while creating a safe and clear border with the adjacent street, will create a green passage with a sense of dynamism, vitality and mobility with repeated protrusions and depressions in its walls. It will provide more for passers-by along the way [7].

3. Combining vertical green landscape with building scale. In this type of analogy, by using the ratio of size and height of plants in the view close to the buildings around the sidewalks, they cause a visual error in the field of view of its passers-by. For example, suppose there is a building in the space overlooking an urban sidewalk that has a high wall with a large surface and a very uniform and dull appearance. In order to be able to make changes in the existing visual vision, it will be necessary to use urban green space, which can cause visual error in the eyes of its observers. For this purpose, vertical green walls in combination with the design of planting plants such as ivy with a habit of growing upwards along with other dense plant species within its wall is able to create a bug error Significantly reduces the height of the building wall and makes its wide surface smaller than before and its very uniform appearance more dynamic and lively or if we have a building with wide and low heights, this time using the vertical and high green landscape, we will break its dull sky horizons and create interesting and different heights on the sidewalks. In such circumstances, it can be acknowledged that the effective combination of planting design with vertical modular panels will reduce the effects of visual pollution around the sidewalks in the field of view of its observers and even pedestrians who decide to cross these green sidewalks. It will be in a position to witness and observe the maximum necessary coordination and fit between the space inside and outside the sidewalks [8,9].

4. Combine vertical green landscape with detailed scale. The last analogy that is of particular importance for planting design strategy is the detailed scale. What distinguishes this scale from the other three scales is the use of effective plant characteristics for planting design in urban green landscape. Therefore, in order to be able to define the function of vertical green landscape in a detailed scale, it is necessary to first introduce the four basic principles that well form the design of planting plants in a detailed scale. And then by combining each of these basic principles with a vertical green perspective, we get the right answer from this combination of green with a detailed scale.

The first principle of point and line. When designing, there are specific places in the planting design combination that can focus on the concept of environment and landscape. In this case, we must express the importance of these points and pay special attention to them, because the concepts that are focused on these points will spread to the whole space. The types of lines that are able to have different sensory effects on the environment and landscape in terms of visual effects are as follows.

1- Angled lines which usually express the feeling of energy transfer, power and boldness.
2- Wavy lines, this type of line induces a feeling of calm, stillness and rest.
3- Vertical lines, this line has a dynamic quality and expresses movement more strongly.
4- Zigzag line, these lines induce a sense of activity and spiritual vitality in people.

Designers can use all these lines or at least some of them to define and execute the land form in their design area in an architectural way or vice versa in a more natural way. To further explain the above, suffice it to say that designers use lines that are straight and have a sharp angle in the execution of the architectural form, which is usually common in architecture as well, Therefore, the forms obtained from this method seem very structural and artificial, and these forms also express a sense of unity with the architectural elements of the base, and as the whole landscape becomes more regular, it reinforces the effect of those elements. But in natural forms, wavy and curved lines are used, which induces softer feelings to the viewer [10, 11].

Combining the vertical green landscape with the first principle of the detailed scale. For example, from the intersection of the three-dimensional line of green walls with urban sidewalks, a diverse and interesting movement pattern will be created for pedestrians to cross. Because this three-dimensional view, contrary to the visual habit of its observers to a two- dimensional view, is able to provide the sidewalks with such a dynamic quality that the movement along the route is presented in a strong and powerful way. But how can such a powerful movement occur physically and visually on the sidewalk? To answer the question, we need to know that the lines in the composition of the planting design, instead of being in the usual two-dimensional perspective, this time will be in an unconventional space and in a three-dimensional perspective. In such a situation, by placing the plant planting design inside the three-dimensional landscape frame, lines will appear in the sidewalk environment, which will be taken from the naturalistic and architectural edges of this vertical landscape. These lines will not only make the sidewalk environment better formable, but will also create different rhythms for pedestrians along with conveying various emotions. In simpler terms, the physical structure of the modular panels of the green walls, due to their high ductility and the acceptance of the planting design inside them, allow the designer to draw a composite method focusing on both its architectural and natural lines, which creates the form. Enable emotions and create different and lively movement rhythms along the sidewalks [12,13].

The second principle of form or shape. Form is the appearance of a three-dimensional object shown on a two-dimensional plane, or the final external shape of the mass of any object consisting of multiple lines. The total volume of a plant is described as the form. Plant forms carry special messages that when planting design should pay attention to the shape of the individual plant and its collective form. In fact, the form of the plant is a combination of the general appearance of the plant and how it grows, and each form has its own characteristics and design features. Examples of the form of these plants are as follows.

For example, pointed conifers: This form of the plant emphasizes more in the vertical or height direction and changes the mood and feeling of the viewer from the ground to the sky.

Wide or horizontal umbrella plants: These types of plants emphasize the horizontal direction in terms of shape, which by observing them will be as wide as the use of morning air in the mountains to the observers. Also, this type of plants draws the focus around and horizontally.

Round or spherical plants: These plants, unlike conifers and umbrellas that draw the viewer's gaze in certain directions, have no direction and are ineffective and are a good ground for directional forms.

*Pyramidal plants***:** These plants also have a formal and architectural form and can give the necessary strength and durability to the planting design set and be used as focal points and emphasis.

Crazy and weeping plants: When the designer intends to look down on the observers they use the placement of insane plants with pendulum and hanging branches in the combination of planting design [14].

Combining the vertical green landscape with the second principle of the detailed scale. Vertical green surfaces as a three-dimensional landscape are able to present the total volume of each plant, which is naturally composed of several lines, in a modular physical structure with high ductility as a set form for the view of its observers give. Since in planting design, the form of each plant has special messages and unique features, the use of form lines of plant masses will form a naturalistic edge along the axis of the sidewalk. By combining this edge with the architectural edge obtained from the geometric design of green panels, a form will be obtained which in its naturalistic nature has wavy form lines and has no corners, and in its architectural nature will have straight lines and sharp corners. In such a situation, by combining multiple lines of vegetation and geometric surfaces of green walls, it will convey a message to its observers that will not only change the moods and feelings of people along the way, but also the uniform and lethargic state of the sidewalks, it will transform composite and energetic forms. In any case, such a process, by contrasting the dynamics of its opposing elements in a composite set, will cause the expression of movement and feeling through the contradiction in the final form, with more power in the urban sidewalk environment.

The third principle of texture. The degree of softness and delicacy in the face of roughness and compaction and in general visual granulation is called texture. Texture means another roughness or visual softness of the surface. The texture is actually the result of the size of the leaves and branches, the type of arrangement, the bark on the trunk, the growth habit, the way the leaves and branches are placed on the plants and even the way the leaves are placed on the stems, the type of hair, the amount of compaction They and generally the angle of the viewer distance to the green surface of the plants. When we look at the surface from a close distance, the perceived texture is related to surface variations, and when we look at the same surface from a farther distance, we will no longer be able to understand the surface texture and instead perceive the parts as texture. And at much farther distances, the perception of texture is limited and is induced to the viewer as the masses are stacked [15].

Tissue classification.

1- Rough texture: Coarseness here does not mean size, but the concept of roughness. This texture is very visible and it is clear, strong, confident and bold.

2- Medium texture: These types of textures are emotionally neutral and typically noticeable, but they do not claim to be as rough as textures.

3- Soft texture: When we talk about this texture, it brings to mind features such as delicate leaves and slender branches with a light color and a smooth, even and fragile surface this type of texture, unlike the previous two textures in a green combination are the last elements to be discovered, but in their close-up view, it will draw the viewer's attention for a while [16].

Figure 4. Vertical green wall covering texture in the multi- storey car park of fountain square in Baku

Combining the vertical green landscape with the third principle of the detailed scale. What this principle reminds us is not only the importance of roughness or softness and even the average texture of plants in a green landscape, but these textures with the surrounding lines are as important as the messages sent that try to induce emotions. It will be diverse and effective in the field of view of its observers. For example, by using the rough texture of plants in the planting design and combining it with the vertical landscape frame, 3 visual techniques will be possible on the sidewalks. The first technique uses irregular lines in this texture to convey a sense of energy to passers- by. The second technique, thick and large leaves with intertwined branches of these plants will be used as appropriate emphasis points along the way. The third technique is the unique features in the texture of these plants, which can behave psychologically in such a way that by attracting observers towards them, not only will it show less distance between the plants and the viewer, but also the pedestrian space. It will make the face smaller and narrower than other parts of it. Medium texture will be emotionally neutral in the sidewalk due to the lack of emotionally rough texture features in the vertical frame view, and soft texture will be able to with thin leaves with thin and delicate branches [17]. Increasing the distance to the observers will make the sidewalk environment more open and happy. In other words, with the proper use of diverse plant textures in a vertical landscape frame, practical and effective measures can be taken to change the perceived size and depth of the surrounding space. For example, if we want to show the true size and depth of the space around the landscape, then we can use a relatively constant combination of textures in the foreground of the middle and the background of these vertical green surfaces. In another example, we assume that in parts of the vertical green pages we want to show the space more compactly and with less depth, then we have to use fine textures in the foreground and relatively large textures in the background of these vertical green surfaces let's taks. Or the opposite of such an arrangement, if we want to act in the eyes of pedestrians and observers to expand the space of sidewalks and increase its length, it is necessary to use coarse textures in the background of these surfaces. Therefore, it can be well understood that the lines surrounding the texture of the plants will not only convey different emotional states such as a feeling of being energetic, neutral or happier along the sidewalk to its observers, but also this visual roughness and softness of the surface with Changing the perceived size and depth of the spaces in different parts of the vertical and green axis of the landscape will lead the design to a direction that will provide dynamic and lively movement rhythms for its pedestrians by reducing or expanding the sidewalk environment.

The fourth principle of color. The last principle is one of the four basic principles in combining color landscape planting design. Colors have different effects on people's mood, feelings and emotions, for example, dark blue is a color that evokes rest, passivity and night in the minds and stops the activity psychologically and brings calm and stillness. Or that light yellow, in contrast to dark

blue, represents the day, the sun, activity and hope, and gives field activity and in other examples, red is able to stimulate, excite and even enliven the environment. This color is also a symbol of danger, epic, vitality, excitement and chaos. Red also increases heart rate in people. But another color that I will talk about here is green, this color, in contrast to red, instead of being aggressive, evokes a defensive state in the mind, and soothes and reduces the heart rate, and is a symbol of fertility and abundance, and also has a calming state for the eyes. And finally, purple is the color of shadows and a symbol of charm and grandeur. Therefore, due to the profound effects that colors have on people's feelings and moods, the effective use of the concept of colors in the urban green landscape, It will require a way to design the color, which can put each color in its place in a way that does not eliminate each other and also does not evoke a state of confusion and reduced calm in the surrounding environment for observers [17].

Combining the vertical green landscape with the fourth principle of the detailed scale. In general, different people do not have the same feeling of understanding colors and their harmony. Rather, it is associated with a variety and special changes, in the form of a tendency to one or more colors. For example, some have a feeling and perception of red and some have purple, pink, etc; which can be in the form of various emotions such as hatred, indifference, coldness, desire, welcome, excitement, update. Therefore, for the concept of colors to be more effective in the environment, it is necessary to choose colors based on the structure of color recognition and separation in the human eye, the degree of interest, effective impact on moods and moods, as well as the type of order and harmony between color concepts and conditions; The environment in which the colors will be located and defined. According to this general rule, in order to be able to make the greatest impact on the sidewalk environment from the concepts of colors along the vertical green axis, it is necessary to plant the concepts at specific levels by selecting the appropriate colors. In this case, with the dynamic confrontation of these concepts, the field of view of observers at any moment of the movement, to experience attractive and uplifting visual reactions. To further explain the above, it is enough that each color, due to its presence on various textures of the vertical green landscape, while conveying its concepts affecting the sidewalk environment, also undergoes interesting changes in the moods and emotions of pedestrians; For example, in the rough texture of plants by placing warm colors such as red, yellow, orange, which are symbols of the concepts of vitality, hope and energy, respectively, will enable us to color the concepts of plants in sequence with other parts of the green landscape. Plant a vertical design, which will create suitable facal points to attract more and more pedestrians on the sidewalks. Or by using dark green color I the rough and compact texture of the vertical surfaces of the landscape, it will not only induce a state of dominance over the environment, but will also draw these surfaces visually and psychologically, which causes reduce the distance and create a narrower and more cozy space for passers-by who will cross this exciting and green path. But in the middle texture, since this texture is emotionally neutral in the environment, so to create an ineffective space on the sidewalk, you have to visually use colors in this texture, the color spectrum neutralizes each other. Simply put, among the colors, there are intermediate colors such as purple and pink, which are known as soft colors. Which are created by combining different amounts of red and blue colors; and can in two opposite senses, once in the role of warm colors evoke a sense of excitement, and once again, in the role of cool colors, they convey a sense of calm in the environment. In fact, what can lead a part of the pedestrian space to inertia and neutralization is to create a contrast between the concepts of the two color spectrums of warm and cold, which will make the viewer feel a sense of calm or excitement to the point of neutralization. Finally, the soft texture, due to its ability to increase its distance from the viewer, tries to show the sidewalk environment more open and happier. In such an atmosphere, the appropriate option with its atmosphere will be light green. This color, in interaction with the soft texture of the plants, will create surfaces in the vertical landscape of the city that will have an escape mode from the position of its observers, and will cause the distance of passers-by to the green surfaces of the landscape to be greater and happier than usual [18].

Discussion and results: At the beginning of this part of the article, in order for the discussion and the results to have the right framework, I will start the discussion with the results of combining the vertical green landscape with the basic principles of the detailed scale. While reading the book

Planting Design, by Gang Chen, I came across an interesting sentence. The theme of this sentence was the key to success in designing a green landscape is to pay attention to its details, because God is in the details. This sentence was enough to make me think about what has caused the public spaces of cities, especially sidewalks, to become a monotonous and boring environment, not paying attention to the right combination of green landscape details with the gray surfaces of public spaces [19,20].

Results of combining vertical green landscape with the detailed planting design. Detailed scale combined with vertical green landscape, color as the visual language of plants, and texture as the movement pattern of passers-by, and shape and form to create different visual directions, and point and line as responsible for the formability of emotional concepts, displays in urban sidewalks. As pedestrians enter this public environment, they will experience a sequence of dynamic emotional, motor, and visual reactions.

*Results of combining vertical green landscape with building planting design***.** As I mentioned before, vertical green walls, due to their special capabilities such as formability, height and dimension adjustment of panels, freedom of action in better selection of vegetation, these panels have been able to create a cohesive combination with building planting design. The placement of this green compound on the sidewalks overlooking the buildings around this public environment, is able to reduce the long or short walls of this building or even display it higher than usual. The high adaptability of this green compound, by creating a visual error in the people watching it, on the one hand will break the inhuman scales of large masses of buildings, and on the other hand, by making the lifeless surfaces of building walls attractive, dull horizons The celestial body will make these solid volumes of the city adjacent to the sidewalks dynamic and lively.

*Results of combining vertical green landscape with field or adjacent planting design***.** The results that can be obtained from the field or proximity scale to design planting in the vertical urban landscape will be as follows.

1- The arrangement of the vertical green walls should be in such a way as to establish a proper fit and coordination with the form of the sidewalk surfaces and the adjacent space.

2- Due to the formability and flexibility of the physical structure of its panels, the vertical green walls have a high scalability compared to the traditional and old model, which is the current urban landscape, accordingly, with the possibility of installing these green walls in any part of the required urban levels This will give the designers the opportunity to easily design and execute the entire form related to each part of the sidewalk according to the physical conditions inside and outside the sidewalk space with a more accurate scale of those conditions. Therefore, it can be acknowledged that the form extracted from such a scale in planting design to provide high green and vertical landscape with the conditions inside and outside the sidewalk space provides the best visual quality to its observers and causes dynamism and vitality in the movement of pedestrians who will cross such a path [21].

*Results of combining vertical green landscape with urban planting design.*1. The vertical green space governing the sidewalks should be adjusted and executed in accordance with the population and land use parameters of the city.

2- Planting design used in the vertical green landscape will be due to the enrichment of social, cultural and environmental aspects of the city.

3- The installation of vertical green space should be designed and implemented based on the type of use of public spaces in each area of the city.

4- Implementing a vertical green landscape in public environments such as urban sidewalks, based on the type of interest, needs of citizens, will provide equal access for all age groups.

Conclusion. Finally, in order to reach a comprehensive conclusion from the article, i consider it necessary to summarize and present the summary of all the results obtained from the combination of planting design with vertical green landscape in a pyramidal structure. Accordingly, if I want to visualize the result of a detailed scale that carries themes such as (color, texture, form and point, line in the form of effective plant characteristics) at the top of this pyramid And a summary of the results of other adjacent building and field scales in the order of their themes, such as (accuracy in observing the ratio of size and height of plants to break the size and inhuman analogy of large building blocks

around sidewalks) And also (the order of planting plants in a set of vertical green landscape according to the type of use of that area of the city) in the middle of this pyramid Finally, I can imagine the urban scale with the content of a summary of (the relationship between the planting design project with the population parameters and the use of the city body) at the end of the base of this pyramid then it can be concluded that not only the scale at the top of the pyramid from the smallest details in the structure of plants to the widest, which is formed at the base of the pyramid based on parameters affecting the overall condition of a city, feels good It includes proportions between the structural components of plants, between plants with each other, between plants with a whole vertical green landscape, between plants and humans, between plants with sidewalks, plants with buildings around sidewalks, plants with use in any area of the city and in The last is among the plants with the complete condition of the city. Therefore, what is clear and transparent by observing the scale and proportion from part to whole in the design of planting plants, we will be able to deliver separate messages that carry distinct concepts such as emotion, visual vision, movement and space, which are propagated by each of these scales in the environment and landscape of the city Take advantage of the current heterogeneous polyphony and transform this faint polyphony into a single, expressive, hopeful and dynamic sound on the pavement of its passers-by in a uniform structure and harmony of modern and developed urban vertical landscapes.

References

1. Mohammadreza S., Hekmati J., Garden and park design. Payam noor university, Tehran publications. 2013
2. Chen G. Planting design in green space, Color publications, First, Summer, Isfahan. 2014
3. Linch. Q, City view, Translated by Manouchehr. University of Tehran press, Tehran. 2008.
4. Moreh J. Design of Urban Spaces, Performance Management, Translated by Rezaei. H et al, Payam publications, Tehran. 1994
5. Leshchinsky N. Landscape planting design (a professional approach to garden design), Translated by Mohsen.k and khan sefid M, Ayizh publications, Tehran. 2008
6. Matloubi. M, Ornamental trees and shrubs in landscape, Ayizh publications, Tehran. 2013
7. Whyte W. The social life of small urban spaces, project for public spaces, New York. 1981
8. Tahery M. Investigating the environmental functions of green roofs and walls in the sustainable development of urban ecology, First international conference on landscape ecology, University of Isfahan, Isfahan. 2013
9. Bashirzadeh T. Vertical green systems: a solution to reduce the negative effects of modern life at the building and city scale, national conference on architecture, Urban planning and sustainable development with a focus on indigenous architecture to sustainable cities, Tehran. 2013
10. Nadery. M.Ibrahim. O, Dynamics of sidewalks and urban thoroughfares, Video communication group, Central Tehran branch, Tehran. 2015
11. Shiravand D., Foruzan R., Landscape design and green space with trees and shrubs, sarve publications, Tehran. 2009
12. Rohani Gh. Guide to selection and maintaining ornamental trees in green space, Ayizh publications, Tehran. 2005
13. Kaliyaee. M.Hamzeh nejad. Metal, Comparison of different types of green walls to achieve sustainability, Tehran. 2015
14. Chiesura A. The role of urban parks for the sustainable city. Landscape and urban planning, Netherland. 2004
15. Taheri M.R. Environmental Functions of Roofs and Green Walls in the Sustainable Development of Urban Ecology Study. The First International Conference on Landscape Ecology, Isfahan. 1931
16. Boroumandpour M. Environmental Sustainability with the Approach to Green Roof and Green Wall in Urban Structure with a Sample Study of Farasbz Abu Dhabi, The First National Conference on Geography, Urban Planning and Sustainable Development, Tehran, Koomesh Environment Association. 1998

17. Abusani J., Najieh S., Alavi S. Green roof and green wall elements in harmony with contemporary urban life, National Conference on Sustainable Architecture and Urban Development, Tehran, 2003
18. Simonds J.Ormsbee. Landscape Architecture: A manual of site planning and design, 3rd edition. New York, 1997
19. Dee Catherine. Form and Fabric in landscape Architecture: A visual introduction. London: Spon press, 2001
20. Noori. A et al, The art of gardening, Ayizh publications, Tehran, 2008
21. Kirkpatrick C., George C. Development of criteria to assess the effectiveness of national strategies for sustainable development, University of Manchester, 2001

Redaksiyaya daxil olma/Received 13.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 13.10.2021

İNŞAAT

СТРОИТЕЛЬСТВО **CONSTRUCTION**

VERİLƏNLƏR BAZASI TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİN EDİLMƏSİ

Babayev Eltəkin Zəfər oğlu– f.r.e.n., dosent, Geomatika, AzMİU, eltakinb@risk.az
Miriyeva Nərgiz SeyidƏli qızı– f.r.e.n., dosent, İT və proqramlaşdırma kaferası,
Azərbaycan Texniki Universiteti, nargiz.miriyeva@yandex.ru

Xülasə. Müasir korporativ sistemlərin təhlükəsizliyini təmin edərkən məlumatların qorunması məsələləri çox vacibdir. Bu məqalə verilənlər bazası sistemlərinin idarə etdiyi məlumatların təhlükəsizliyinə həsr olunub. erilənlər bazası idarəetmə sistemlərində informasiya təhlükəsizliyinin inkişafı nəzərdən keçirilir. Nəzəri və praktiki xarakterli informasiyanın qorunmasının müasir problemləri müəyyən edilmişdir. Məlumatların mühafizəsi problemlərinə baxılarkən məlumat bazalarının idarə edilməsi sistemlərinin digər proqram təminatlarına münasibətdə informasiya təhlükəsizliyi baxımından bu cür inkişaf istiqamətləri nəzərə alınmışdır. Verilənlər bazası idarəetmə sistemlərinin zəifliklərini göstərilən xüsusiyyətlərə görə bölmək təklif olunur. İnformasiyanın emalı üzrə etibarlı və təhlükəsiz serverlər üçün təhlükəsizlik sistemlərinin inkişafının perspektiv yolları müəyyən edilmişdir.
Açar sözlər: proqram təminatı, verilənlər bazası idarəetmə sistemi, informasiya təhlükəsizliyi, məlumatların qorunması, məlumat təhlükəsizliyi, verilənlər bazası, məlumat sızması

ENSURİNG DATABASE SECURİTY

Babayev Eltakin Zafar- PhD in phys. and math sc., ass.prof., departament of Geomatika, AzUAC, eltakinb@risk.az
Miriyeva Nergiz Seyidali- PhD in phys. and math sc., ass.prof., department of IT and Programming, Azerbaijan Technical University, nargiz.miriyeva@yandex.ru

Abstract. When ensuring the security of modern corporate systems, data protection issues become very important. This article focuses on the security of data managed by database systems. The development of information security in database management systems is considered. The development of information security in database management systems is considered. Modern problems of information protection of theoretical and practical nature are defined. When considering the problems of data protection, such areas of development of database management systems from the point of view of information security in relation to other types of software are taken into account. It is proposed to divide the vulnerabilities of database management systems by these features. The perspective ways of development of security systems for reliable and secure servers for information processing are defined.
Keywords: software, database management system, information security, data protection, data security, database, information leaks

Giriş. Məlumat bazalarına edilən hücumlar müəssisə və təşkilatlar üçün ən təhlükəli hücumlardan biridir. İnfoatch şirkətinin statistikasına görə [1], son illərdə dünyada məlumat sızmalarının sayı durmadan artır. Bəzi hallarda sızmanın işçinin qanuni giriş hüququna malik olduğu məlumatlar olduğunu düşünsək də, hər üçüncü sızma halı xarici hücumla əlaqələndirilir. Xarici hücumların on milyondan çox qeyd ilə səkkiz sızmadan yeddisini təşkil etdiyini də qeyd etmək lazımdır. Cinayətkarlara daxili əməliyyat məlumatları, əməkdaşların şəxsi məlumatları, maliyyə məlumatları, müştərilər haqqında məlumatlar, intellektual mülkiyyət, bazar tədqiqatları/rəqiblərin fəaliyyətinin təhlili, ödəniş məlumatları kimi məlumat növləri maraq göstərir [2]. Nəticədə bu

məlumatlar müxtəlif ölçülü korporativ saxlama yerlərində və verilənlər bazalarında(VB) saxlanılır. Bütün bunlar hücumçu üçün başqa bir maneə olaraq yalnız kommunikasiyalar, əməliyyat sistemləri və digər infrastruktur elementlərinin deyil, həm də məlumat saxlama yerlərının qorunmasını təmin etmək ehtiyacına gətirib çıxarır. Bununla belə, bu gün VB təhlükəsizliyinin təmin edilməsi sahəsində işlər əsasən mövcud və artıq məlum olan zəifliklərin aradan qaldırılmasına, əsas giriş modellərinin tətbiqinə və müəyyən bir verilənlər bazası idarəetmə sisteminə (VBİS) xas olan məsələlərin nəzərdən keçirilməsinə yönəlib [3]. Bu işin məqsədi yeni təhdidlər, informasiya təhlükəsizliyinin ümumi inkişaf tendensiyaları və məlumat saxlamalarının artan rolu və müxtəlifliyi baxımından müxtəlif verilənlər bazalarının (VB) təhlükəsizliyi məsələlərinin kompleks şəkildə nəzərdən keçirilməsi və sistemləşdirilməsidir.

VB- nin kompleks təhlükəsizlik məsələləri tədqiqatçıların diqqətini cəlb edir, onlara hər il bir sıra işlər həsr olunur. VBİS- in məxfiliyinin, bütövlüyünün və əlçatanlığının təmin edilməsi, hücumların qarşısının alınması, aşkarlanması və nəzərə alınmamasına yanaşmalar nəzərdən keçirilir. Relational serverə mandat və rol diskresion girişin təmin edilməsinə yanaşmalar təklif olunur [4]. Bura girişin ayrılması, imtiyazlar, yoxlama və məlumat şifrələməsinin təmin edilməsi, həmçinin təhlükəsiz giriş təmin etmək üçün tetikleyicilər, baxışlar və saxlanılan prosedurlar kimi daxili mexanizmlərdən istifadə məsələləri daxildir. Beləliklə, VBİS təhlükəsizliyi sahəsində bugünkü tədqiqatlar, məlumatların məxfiliyi, bütövlüyü və əlçatanlığı konsepsiyasının inkişafı ilə məhdudlaşır ki, bu da proqram həllərinin qorunması və informasiya təhlükəsizliyi sistemləri üçün müasir tələblərə cavab vermir. Onlar çox vaxt müvafiq proqram təminatının bütün sinfinə deyil, konkret proqram məhsullarına həsr olunublar [5]. Müdafiə obyekti kimi verilənlər bazası sistemlərinin xüsusiyyətləri

Qeyri-əlaqəli saxlama sahəsində yeni həllərin ortaya çıxması ilə əlaqədar olaraq, bir VBİS- i fayl saxlama və digər proqram məhsullarından ayıran funksiyaları təyin edəcəyik. Bununla əlaqədar bir neçə xüsusiyyət vurğulanır [6]:

- məntiqi razılaşdırılmış məlumat toplusu saxlanılması;
- məlumat manipulyasiya dili təmin edilməsi;
- müxtəlif növ xətalardan sonra məlumatların bərpası;
- bir neçə istifadəçinin (proseslərin) real paralel işi.

Belə bir yanaşma istifadə edərək, VBİS- i fayl sistemlərindən və digər növ proqram təminatından ayırmaq olar. Verilənlər bazası sistemlərinin digər tətbiq olunan proqram təminatlarından fərqli bir xüsusiyyəti (yalnız informasiya təhlükəsizliyi baxımından deyil) ikili təbiətidir. Bu baxımdan VBİS iki komponentdən ibarətdir: saxlanılan məlumatlar (VB- nin özü) və idarəetmə proqramları (VBİS). Saxlanılan məlumatların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məlumatların təhlükəsiz idarə olunmasını təmin etmədən mümkün deyil [6]. Bu konsepsiyaya əsasən, bütün VBİS zəifliklərı və təhlükəsizlik məsələləri iki kateqoriyaya bölünə bilər: məlumatdan asılı və məlumatdan asılı olmayan. Qeyd edək ki, verilənlərdən (onların strukturlarından, təşkilatlarından və s.) asılı olmayan zəifliklər PT- nin bütün digər növləri üçün xarakterikdir. Bu qrupa vaxtında verilməyən proqram yeniləmələri və ya istifadə edilməmiş funksiyaların olması daxildir.

Məlumatlardan asılı olan (bu və ya digər dərəcədə)təhlükəsizlik aspektlərinin sayı çoxdur. Xüsusilə, VBİS-in spesifik problemləri adlanan məlumatların çıxışı və yığılması mexanizmləri birbaşa asılı adlandırıla bilər. Eyni zamanda, bir çox zəifliklər məlumatdan dolayı asılıdır. Məsələn, müasir VBİS -lər müəyyən bir sorğu dilindən istifadə edərək məlumat sorğularını dəstəkləyir [7]. Öz növbəsində, ixtisaslaşmış sorğu dilləri (SQL, CQL, OQL və başqaları), istifadəçi üçün mövcud olan funksiyalar dəstləri (bu da öz növbəsində sorğu dilinin operatorları kimi də qəbul edilə bilər) və ya proqramlaşdırma dilindəki ixtiyari funksiyalar (ən çox Java) istifadə oluna bilər. Tətbiq olunan dillərin arxitekturası, ən azı, ixtisaslaşdırılmış dillərə (sorğulara) və funksiya dəstlərinə gəldikdə, məlumatların saxlanması üçün tətbiq olunan məlumatların modeli ilə birbaşa bağlıdır. Beləliklə, model dilin xüsusiyyətlərini və dilin xüsusiyyətləri onun içindəki müəyyən zəifliklərin mövcudluğunu müəyyənləşdirir [8]. Üstəlik, ümumi tip zəifliklər, məsələn, inyeksiya (inyeksiya yolu ilə giriş istəklərini dəyişdirərək verilənlər bazasına hücum deməkdir, verilənlər bazası idarəetmə sistemi (VBİS) serverini qanunsuz bir iş görməyə məcbur etmək) müxtəlif yollarla həyata keçirilir (SQL

inyeksiya, JAVA inyeksiya) dilin sintaksisindən və semantikasından asılı olaraq. Bunlar, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, qismən məlumat modeli tərəfindən müəyyən edilir və bu səbəbdən də məlumatdan asılı bir komponentdir.

Verilənlər bazası Beləliklə, zəifliklərin ayrılmasına əsaslanaraq məlumat anbarlarının təhlükəsizliyini təmin etmək üçün məlumatdan asılı və məlumatdan asılı olmayan tədbirləri ayırmaq olar [9]. VB təhlükəsiz sistemi üçün aşağıdakı tələblər məlumatdan asılı deyilə bilər.

Etibarlı mühit Etibarlı dedikdə, təhlükəsizlik siyasətini pozmadan informasiyanın işlənməsini təmin edən mühafizə mexanizmlərinin məcmusunu inteqrasiya edən informasiya mühiti başa düşülür. Bu halda verilənlər bazalarının idarə edilməsi sistemi (VBİS) müvafiq məlumat mübadiləsi metodları ilə etibarlı informasiya sistemində fəaliyyət göstərməlidir.

Məlumat fayllarının Bu məsələ daha ətraflı bir araşdırmaya tələbedir, çünki müxtəlif VBİS məlumat modellərində tətbiq olunan məlumat strukturları məlumatların şifrələməsi və qorunması üçün əhəmiyyətli ola bilər. Bununla belə, ilk yanaşmada, məlumat fayllarının fiziki təhlükəsizliyi məsələsi hər hansı digər istifadəçi və tətbiq fayllarının fiziki təhlükəsizliyi məsələsinə bənzəyir.

Təhlükəsiz və müasir VBİS Bu baxımdan, yeni əməliyyatlar vaxtında quraşdırılması, İstifadə edilməmiş modulların aradan qaldırılması və ya effektiv parol siyasətinin tətbiqi kimi ümumi təhlükəsizlik məsələləri daxildir.

Aşağıdakı tələbləri məlumatdan asılı adlandırmaq olar.

Proqram təminatın istifadəçi qatının təhlükəsizliyi.Bu kateqoriya təhlükəsiz interfeys və çağırışların (DVBİS interfeysini və məlumatların əldə edilməsi mexanizmini nəzərə alaraq) qurulması məsələlərini əhatə edir.

Məlumatların təhlükəsiz Məlumatların təşkili və idarə edilməsi informasiya saxlama sistemlərində əsas məsələdir. Sadalanan siyahıda sonuncu qeyd olunsa da, məhz bu sahəyə bütövlüyün nəzarəti ilə məlumatların təşkili, məntiqi çəkilmədən müdafiənin təmin edilməsi və VBİS-ə xas olan təhlükəsizlik problemləri daxildir. Əslində, bu məsələ məlumatlara asılı olan zəifliklərin və onlardan qorunmanın əsas həcmini əhatə edir.

Təhlükəsiz verilənlər bazaları VBİS -nin informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsində adları çəkilən problemlərin öhdəsindən gəlmək üçün zəifliklərin bağlanması metodundan məlumat anbarlarının təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə inteqrasiya olunmuş yanaşmaya keçmək lazımdır [11]. Müəlliflərin fikrincə, bu keçidin əsas mərhələləri aşağıdakı müddəalar olmalıdır.

1. Cari mərhələdə məlumat anbarlarının təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün kompleks metodların işlənib hazırlanması.

Kompleks metodikaların yaradılması məlumat anbarlarının və xüsusi proqram təminatının hazırlanması zamanı onları (və ya onların müvafiq versiyalarını) tətbiq etməyə imkan verəcək. Kompleks metodikaya riayət edilməsi bir çox VBİS idarəetmə səhvlərindən qaçınmağa və bu günə qədər ən çox yayılmış zəifliklərdən qorunmağa imkan verəcəkdir.

2. Verilənlər bazası idarəetmə sisteminin (VBİS) təhdid və zəifliklərinin qiymətləndirilməsi və təsnifatı

VBİS -in təhdid və zəifliklərinin ixtisaslaşdırılmış təsnifatı, sonrakı təhlil və qorunma üçün onların təkmilləşdirilməsinə imkan verəcək və zəifliklər ilə onların yaranma səbəbləri (mənbələri) arasında əlaqə yaratmağa imkan verəcəkdir. [12]. Nəticədə, VBİS -də müəyyən bir mexanizmin tətbiqi ilə əlaqəli təhdidləri müəyyənləşdirmək və proqnozlaşdırmaq və əvvəlcədən müvafiq təhlükəsizlik tədbirlərini hazırlamaq mümkün olacaqdır.

3. Standart (dəyişiklik edilmədən və ya minimal dəyişikliklərlə müxtəlif VBİS-lərə tətbiq olunur) təhlükəsizlik mexanizmlərinin hazırlanması.

Verilənlərlə işləmək üçün yanaşmaların və dillərin standartlaşdırılması müxtəlif VBİS-lər üçün tətbiq olunan çox platformalı təhlükəsizlik vasitələri yaratmağa imkan verəcəkdir. Bir tərəfdən, bunlar məlumat modeli çərçivəsində tətbiq olunan metodik və nəzəri yanaşmalardır. Hazırda relational model üzrə bu cür mexanizmlərin işlənməsi var, lakin onlar bütün vacib təhlükəsizlik məsələlərini həll etmirlər. Digər tərəfdən, yeni VBİS üçün nəzəri əsasların hazırlanması, xüsusən də ümumi məlumat

modellərinin dəqiqləşdirilməsi və rəsmiləşdirilməsidir. [13,14]. Hazır proqram vasitələrinin yaranması bir çox hallarda VBİS istehsalçılarından və developerlərindən və onların standartlara riayət etməsindən, həmçinin inkişaf etmiş təhlükəsizlik mexanizmlərinin qurulması üçün standartda müəyyən edilmiş vasitələrin kifayət etməsindən asılıdır.

4. Məlumatların saxlanması və manipulyasiyası sistemlərinin informasiya mühafizəsinin nəzəri bazasının işlənib hazırlanması.

Yuxarıda məlumat anbarları üçün səciyyəvi olan bir sıra xüsusiyyətlər qeyd edilmişdir: VBİS-nin ikili təbiəti, zəifliklərin və idarəetmə mexanizmlərinin məlumatdan asılılığı və onların təşkilini təsvir edən model, məntiqi nəticə təhdidləri, məlumatların birləşmələrinin müxtəlif əhəmiyyəti.[15]. Bütün bunlar VBİS təhlükəsizliyinin spesifik təbiətini müəyyənləşdirir və bu tip proqram sistemlərində məlumatların qorunmasını təmin etmək üçün yeni nəzəri yanaşmalar tələb edir. Ayrı bir böyük sual, məlumat modelinin rəsmiləşdirilməsi kontekstində nəzəri əsasların inkişafı və yeni NoSQL anbarları üçün məlumatların bütövlüyünü təmin etmək üçün yanaşmaların inkişafıdır.

Nəticə. Məqalədə xarici işlərin, eləcə də VBİS bazarındakı vəziyyətin nəzərdən keçirilməsi nəticəsində verilənlər bazası sistemlərinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə cari yanaşma, prinsip və əsas təkamül mərhələləri göstərilmişdir. Müasir VBİS-lərin informasiya təhlükəsizliyi problemləri tərtib edilmişdir: müxtəlif dil vasitələri, nəzəri əsaslarla dəstəklənməyən yeni məlumat modellərinin meydana çıxması, təhlükəsizlik ilə onun dəyəri arasında bir tarazlıq tapma ehtiyacı, təhlükəsizlik sistemlərinin reaksiya olaraq inkişafı maliyyə və prestij itkisinə, habelə təhlükəsizlik məsələlərinə ümumi bir diqqətsizliyə. Verilənlər bazası idarəetmə sistemini (VBİS) oxşar proqram məhsullarından ayıran meyarlar, yeni klaster və in yaddaş həlləri, informasiya təhlükəsizliyi baxımından bu proqram təminatının xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla formalaşdırılıb və verilənlər bazasından asılı və müstəqil məlumatlara və onların təşkilatlarına zəifliklərin baza bölgüsü təklif edilib. İnformasiya emalı üzrə etibarlı və təhlükəsiz serverlərin qurulması üçün məlumat bazalarının təhlükəsizliyinə dair ümumi tələblər, müdafiə sistemlərinin perspektiv tədqiqat və inkişaf yolları formalaşdırılmışdır. Bunlar həm metodların inkişafı və qorunma mexanizmlərinin standartlaşdırılması şəklində mövcud yanaşmaların sistemləşdirilməsini və inkişaf etdirilməsini, həm də yeni tədqiqatlar üçün istiqamətləri, məsələn, VBİS zəifliklərinin təsnifatı və yeni məlumat modellərinin rəsmiləşdirilməsi, proqnozlaşdırıcı qoruma vasitələrinin inşasını əhatə edirdi.

Ədəbiyyat

1. Аналитика отрасли информационной безопасностиhttp://www.infowatch.ru/analytics/reports/
2. Петренко С. А и Курбатов В.А, Политики безопасности компании при работе в интернет. ДМК Пресс, 396с. 2011
3. Kord Davis- Ethics of Big Data. O'Reilly, 79c. 2014
4. Смирнов С.Н. Безопасность систем баз данных, 352с. 2017
5. Полтавцева М.А., Зегжда Д.П., Супрун А.Ф. Безопасность баз данных: учеб. Пособие, 125с. 2015
6. Лихоносов А.Г. Безопасность баз данных. http:www/e-biblio.ru
7. Увайсова З.М., Билалова И.М. ЗАЩИТА И БЕЗОПАСНОСТЬ БАЗ ДАННЫХ https://scienceforum.ru/2015/article/2015015774
8. Lesov P. Database security: a historical perspectiv. 2010. http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1004/1004.4022.pdf
9. Burtescu E. Database security– attacks and control methods. Journal of Applied Quantitative Methods. 2009
10. Rohilla S., Mittal P.K. Database Security: Threads and Challenges. International. Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering vol3. 2013
11. Безопасность баз данных https://php.ru/manual/security.database.html

Степанов Е.А., И.К. Корнеев. Информационная безопасность и защита информации. Учебное пособие. 2020

12. Средства защиты баз данных. http://www.life-prog.ru/1_13285_sredstva-zashchiti-bazi-dannih.html
13. Поляков А.М. Безопасность Oracle глазами аудитора: нападение и защита. ДМК Пресс, 336с. 2014
14. Зегжда П.Д. Обеспечение безопасности информации в условиях создания единого информационного пространства. Защита информации, Инсайд № 4(16). 2007

References

1. Analitika otrasli informacionnoj bezopasnostihttp://www.infowatch.ru/analytics/reports/
2. Petrenko C. A i Kurbatov V.A, Politiki bezopasnosti kompanii pri rabote v internet. DMK Press, 396s. 2011
3. Kord Davis- Ethics of Big Data. O'Reilly, 79s. 2014
4. Smirnov S.N. Bezopasnost' sistem baz dannyh, 352s. 2017
5. Poltavceva M.A., Zegzhda D.P., Suprun A.F. Bezopasnost' baz dannyh: ucheb. Posobie, 125s. 2015
6. Lihonosov A.G. Bezopasnost' baz dannyh. http:www/e-biblio.ru
7. Uvajsova Z.M., Bilalova I.M. ZASHCHITA I BEZOPASNOST' BAZ DANNYH https://scienceforum.ru/2015/article/2015015774
8. Lesov P. Database security: a historical perspectiv. 2010. http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1004/1004.4022.pdf
9. Burtescu E. Database security– attacks and control methods. Journal of Applied Quantitative Methods. 2009
10. Rohilla S., Mittal P.K. Database Security: Threads and Challenges. International. Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering vol3. 2013
11. Bezopasnost' baz dannyh https://php.ru/manual/security.database.html
Stepanov E.A., I.K. Korneev. Informacionnaya bezopasnost' i zashchita informacii, Uchebnoe posobie. 2020
12. Sredstva zashchity baz dannyh. http://www.life-prog.ru/1_13285_sredstva-zashchiti-bazi-dannih.html
13. Polyakov A.M. Bezopasnost' Oracle glazami auditora: napadenie i zashchita. DMK Press, 336s. 2014
14. Zegzhda P.D. Obespechenie bezopasnosti informacii v usloviyah sozdaniya edinogo informacionnogo prostranstva. Zashchita informacii, Insajd № 4(16). 2007

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 14.10.2021

CİS-DƏ RASTER ANALİTİKASI

Babayev Eltəkin Zəfər oğlu- f.r.e.n., dosent, Geomatika kafedrası, AzMİU, eltakinb@risk.az
Miriyeva Nərgiz Seyid Əli qızı- f.r.e.n., dosent, İT və proqramlaşdırma kaferası, Azərbaycan Texniki Universiteti, nargiz.miriyeva@yandex.ru

Xülasə. Məqalə, GIS- də şəkillərin istifadəsini genişləndirmək üçün raster analitikasının imkanlarına həsr edilmişdir. Materialda Arcgis Enterprise Server komponentlərinin və Arcgıs Image Server əlavə modulunun əsas funksionallığı nəzərdən keçirilir. Müəlliflər tərəfindən çevik emal və məlumatların saxlanması texnologiyalarının tətbiqi ilə işin səmərəliliyini artıran paylanmış cloud computing mühitində Raster Analysis Server və Raster Image Server komponentlərinin miqyasının ölçülməsi imkanları araşdırılmışdır. Araşdırılmış məlumatlar əsasında həm böyük, həm də kiçik təşkilatların əvvəllər yerinə yetirilməmiş müxtəlif tələblərlə layihələri yerinə yetirməyə, prosesləri daha səmərəli və iqtisadi üsulla ölçməyə imkan verən güclü raster analitika vasitələrinin mövcudluğu aşkar edilmişdir.
Açar sözlər: coğrafi informasiya sistemləri, raster analitikası, görüntü idarəetməsi, ArcGIS Image Server, görüntü analizi, məsafədən zondlama, raster işləmə, hesablama mənbələri, şəkil yerləşdirmə server

RASTER ANALYTICS IN GIS

Babayev Eltakin Zafar- PhD in phys. and math sc., ass.prof., departament of Geomatics, AzUAC, eltakinb@risk.az
Miriyeva Nərgiz SeyidAli- PhD in phys. and math sc., ass.prof., department of IT and Programming, Azerbaijan Technical University, nargiz.miriyeva@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the possibilities of raster analytics to expand the use of images in GIS. This article discusses the basic functionality of the server component of ArcGIS Enterprise and the additional module of the ArcGIS Image Server. The authors studied the possibilities of scaling the Raster Analysis Server and Raster Image Server server components in a distributed cloud computing environment, which increase work efficiency through the use of flexible data processing and storage technologies. Based on the studied data, it was revealed that powerful raster analytics tools allow both large and small organizations to perform projects with a wide variety of requirements that were previously impossible, scaling processes in the most efficient and cost-effective way.
Keywords: geographic information systems, raster analytics, image management, ArcGIS Image Server, image analysis, remote sensing, raster processing, compute resources, image hosting server

Giriş. Peyklə alınan şəkilləri, aerofoto çəkiliş məlumatları və pilotsuz uçan aparatların çəkilişləri bu gün əvvəlkindən daha əlçatan və kütləvi hala gəldi. Və CİS layihələrinə vacib və son dərəcə faydalı məlumatlar əlavə edə bilərlər. Bu, əvvəllər də doğru idi, lakin ArcGIS platformalarındakı böyük raster şəkillərin işlənməsi və idarə olunması üçün analitikləri iş axınlarınıza gətirmək üçün güclü alətlər tətbiq etmək işinizə möhtəşəm nəticələr gətirə bilər [1]. Görüntülər və CİS bir-birlərini yaxşı şəkildə tamamladıqları üçün uzun bir simbiyotik əlaqəyə malikdirlər: görüntülər əksər CİS məlumat dəstlərinin vacib mənbəyidir və CİS görüntüləri daha yaxşı idarə etmək və ondan yüksək keyfiyyətli məlumatları tez bir zamanda yaratmaq üçün istifadə edilə bilər [2]. ArcGIS platforması şəkilləri bir çox təşkilatın iş axınlarına və gündəlik fəaliyyətlərinə inteqrasiya etmək üçün inkişaf etmiş imkanlar təmin edir. Arcgıs platformasının yeni azad versiyalarında Esrı şirkəti raster analitikasının yeni güclü vasitələrini daxil edib. Bunlar böyük şəkillər kolleksiyalarını sürətlə işləmək, layihələrinizi və tədqiqatlarınızı uğurla başa çatdırmaq üçün lazım olan məlumatları çıxarmaq və yayımlamaq üçün hazırlanmışdır. Bu imkanları daha dolğun şəkildə həyata keçirmək üçün ArcGIS Enterprise server komponentinin əsas funksiyası ArcGIS Image Server modulu ilə genişləndirilə bilər. Bu məhsul, bölüşdürülmüş işləmə və

nəticələrin saxlanması üçün raster analitikası və dinamik görüntü xidmətləri yerinə yetirmək üçün xüsusi olaraq konfiqurasiya edilmişdir [3]. Bu miqyaslı mühitdə əvvəllər çətin, qeyri- mümkün və ya çox bahalı olan görüntülərin işlənməsi və təhlili üçün çox sayda hesablamalar aparmaq mümkündür. Raster analitikası ArcGIS Image Server funksiyasından tam istifadə edərək yerli bir maşın üzərində aparıla bilər. Bununla belə, paylanmış bir bulud hesablama mühitində Raster Analysis Server və Raster Image Server server komponentlərinin miqyaslandırılabilirliyini əlavə etmək, Amazon Web Services (AWS) və Microsoft Azure kimi çevik saxlama və işləmə texnologiyaları və platformaları vasitəsilə əməliyyat səmərəliliyini artırır. Resursların cəlb edilməsinin bu çevikliyi sayəsində layihələrin ölçüsündən və onların yerinə yetirilməsi müddətlərindən asılı olaraq, istehsal güclərini operativ şəkildə artıra və ya azalda bilərsiniz [4]. Əvvəllər günlər, hətta həftələr çəkən görüntü işləmə və analiz işləri artıq inanılmaz dərəcədə böyük və ya mürəkkəb görünən görüntüləmə layihələrini əlçatan edərək bir neçə dəqiqə və ya saat ərzində tamamlana bilər.

Bu sistem konfiqurasiyası ilə standart ArcGIS raster işləmə alətlərindən və funksiyalarından istifadə edə, xüsusi alətlər və funksiyalar yarada, raster məlumatlarının böyük kolleksiyalarının işlənməsi üçün xüsusi alqoritmləri icra etmək üçün raster emal zəncirlərində bir çox alət və funksiyaları birləşdirmək mümkündür [5]. Alınan nəticələr avtomatik olaraq qeyd olunur, tez bir zamanda dərc edilərək təşkilatın istifadəçiləri arasında paylana bilər. Məlumatların emalında və saxlanmasında bu cür rahatlıq, qısa müddətli və məhdud xərclər kimi layihə tələblərinə cavab verməyə imkan verir. Lazım olduqda, istifadə olunan hesablama resursları tez bir zamanda artırıla bilər və artıq lazım olmadıqda söndürülə bilər [6].

ArcGIS Image Server modulu, raster analitik imkanları təmin etmək və bir emal və saxlama mühitində paylanmış hesablama aparmaq üçün xüsusi olaraq konfiqurasiya edilmişdir, bu da raster məlumatlarının emal sürətini və effektivliyini maksimuma çatdırır. Daxili alətlər və funksiyalar arasında əvvəlcədən işləmə, ortotransformasiya və mozaika yaradılması, məsafədən zondlama məlumatlarının analizi və riyazi və trigonometrik operatorlarının geniş spektrini əhatə edir [7]. Bu funksiyalar, OLAP kub əsaslı həllərdə istifadə olunan multispektral və hiperspektral şəkillərin və çoxölçülü elmi məlumatların və vaxt sıralarının təhlili üçün vaxt göstəricilərinin işlənməsini təmin edir.

Ətraflı raster analiz zəncirləri qutudan əldə edilə bilən və raster funksiyaları şablonları kimi saxlanılan 200-dən çox xüsusiyyət və alətdən ibarət ola bilər. Platformanın analitik imkanlarını genişləndirən və unikal tətbiqetmələri və problemləri hədəf alan öz görüntü işləmə alqoritmlərinizi yerləşdirən xüsusi funksiyalar yaradmaq olar. Geliştiricilər ArcGIS Enterprise REST API alətləri, ArcGIS Server REST API və ya rastr funksiyalarının obyektlərinə tətbiq olunan Python üçün ArcGIS API istifadə edərək inkişaf etmiş idarəetmə iş proseslərini yarada bilər [8]. Bunu etmək üçün, ArcGIS for Developers (developers.arcgis.com) developer üçün veb-saytdan götürülmüş kod nümunələri və ya GitHub'daki arcgis.raster.functions modulundakı Esri deposundan əldə edilən skriptlər istifadə edilərək həyata keçirilir. Xüsusi məlumat zəncirləri Python Raster Function istifadə edərək yaradıla bilər. Bu, Python- da görüntü işləmə alqoritmlərini yazmağa və paylanmış bir mühitdə işləməyə imkan verir. Raster analitikası, görüntü işləmə və təhlili ArcGIS platformasının digər hissələri ilə birləşdirir, rabitə və məlumat mübadiləsini optimallaşdırır və asanlaşdırır [9]. İstifadəçilər məlumat təqdim edə, modellər hazırlaya və görüntüyə əsaslanan bir layihə ilə bağlı mütəxəssis fikirlərini təqdim edə bilər və nəticələr bir qurumdakı fərdi əməkdaşlarla və ya şöbələr və bölmələrlə tez bir zamanda paylaşıla bilər.

Maneələrin aradan qaldırılması Image Server ilə ArcGIS Server mühiti, şəkil xidmətləri yaratmağa və yerləşdirməyə imkan verən lisenziyaların optimal birləşməsidir (şəkil yerləşdirmə server). Image Server ilə ArcGIS Server bir ArcGIS Enterprise server (host server) ilə birləşdirildikdə, inkişaf etmiş raster analitik imkanları mövcud olur [10]. Bu serverlər, raster analitik nəticələrini saxlamaq və əldə etmək üçün ArcGIS Server datastores istifadə edirlər. Məlumatların işlənməsi hesablama zəncirlərindən istifadə edərək böyük şəkillər kolleksiyalarının və digər raster məlumatların effektiv və güclü işlənməsi bu cür fürsətlər ortaya çıxmazdan əvvəl praktik olaraq əlçatmaz olan layihələri icra etməyə və vəzifələri həll etməyə imkan verir. Bu, kiçik və orta ölçülü şirkətlər üçün məhdudiyyətləri azaldır və əvvəllər yalnız böyük, yaxşı mənbələr olan təşkilatlar üçün prioritet olan

layihələri həyata keçirməyə imkan verir [11]. Məlumatların emalı və saxlanması üçün öz hesablama resurslarının məhdudluğu artıq görüntülərin emalı və işlərin yerinə yetirilməsi müddətləri üçün müasir tələblərə cavab verən imkanlardan istifadə etmək istəyən təşkilatlar üçün maneə deyil. Bəzi hallarda, məsələn, böhran idarəçiliyi dəstəyi, birdən çox sensordan çoxölçülü elmi məlumatların işlənməsi və ya pilotsuz hava vasitələri ilə davamlı izləmə kimi tətbiqetmələr üçün əməliyyat məlumatlarının işlənməsi tələb olunur. Raster analitiklərinin yerləşdirilməsində rahatlıq sayəsində bunun reallaşdırılması olduqca asandır və sürətlidir [12]. Bu, işləmə sürəti və əlavə modulu proqramı baxımından yüksək miqyaslılığı təmin edir, eyni zamanda məlumat dəstlərinin ölçüsündə məhdudiyyətlərin olmamasını təmin edir.

Sürətli miqyaslandırmanın digər bir böyük faydası, cari ehtiyacları ödəmək üçün hesablama gücünü artırma qabiliyyətidir, bu da əvvəllər podratçılar və xidmət təminatçıları üçün çox vaxt problem olmuşdur. Artıq mənbələr və xərclər xüsusi layihələrə uyğunlaşdırıla bilər [13]. Bulud resurslarından istifadə təşkilata böyük kapital qoyuluşları, texniki xidmət xərcləri və ya risklər olmadan istehsal gücünün genişləndirilməsinə olan tələbatı ödəməyə imkan verir. Təşkilat yeni bir miqyaslı layihəni açdıqda və ya qazandıqda, mövcud maşın resurslarının həcmini tez bir zamanda çərçivəyə və layihə büdcəsinə uyğun bir səviyyəyə qədər artıra bilər və layihə başa çatdıqdan sonra artıq lazımsız resursları azad edə bilər. Təcrübə böyüdükcə, müəyyən layihələr üçün rəhbərlik müddətləri və xərclərin təxminləri dəqiqləşdiriləcək və təşkilatlar daha rəqabətli olacaq və əlaqəli risklər və məsuliyyətlər azalacaqdır.

ArcGIS Image Server-in əsas istifadələrindən biri də raster analitiklərin yerinə yetirilməsidir. Rastr məlumatlarının (ilk növbədə şəkillərin), həmçinin xəritələrin və digər coğrafi məlumatların müxtəlif cihazlarda işlənməsi, saxlanması və bölüşdürülməsini təşkil etmək və idarə etmək üçün proqram və istifadəçi interfeysləri təmin edir [14]. Bu inteqrasiya edilmiş sistem, Yerli və bulud yerləşdirmələrinin və hesablamaların birləşməsini istifadə edən xarici buludlu məlumatların emalı və saxlanması mühitlərində və ya hibrid infrastrukturunda bütün təşkilatın təhlükəsizlik tələblərinə və standartlarına uyğun olaraq yerləşdirildikdə daxili iş yerlərində və şəbəkə ekranında nəticələrin yayılmasını və saxlanmasını təmin edir. Raster analitikası üçün əsas mühit- korporativ GIS-portal, ArcGIS Data Store, ArcGIS Server və raster analitikası və raster məlumatların saxlanması üçün qurulmuş Image Server, və ArcGIS Web Adapter bağlayıcı yardım proqramını özündə birləşdirən ArcGIS Enterprise texnologiyasıdır. Arcgıs Enterprise, real layihələr həyata keçirərkən migyaslandırılmış iş proseslərini dəstəkləmək üçün raster analitik sisteminin əsas komponentlərini birləşdirir. Məlumatların saxlanması və emalı imkanları geniş diapazonda ölçülə bilər, Arcgıs Enterprise-i bulud mühitində AWS və ya Microsoft Azure- da əsasında genişləndirə bilər. Məsələn, hesablama performansını avtomatik olaraq miqyaslandıra, müəyyən şərtlərə uyğun olaraq artırıb və ya azalda və ya performansı yaxşılaşdırmaq üçün tətbiq trafikini birdən çox alt sistem nümunəsi arasında paylaya bilərsiniz. Esri, sisteminizi buludda konfiqurasiya edib yerləşdirdiyiniz zaman Microsoft Azure və ya AWS CloudFormation üçün nümunə şablonları ilə Cloud Builder alət dəsti təqdim edərək bu infrastrukturun yerləşdirilməsini asanlaşdırır.

Raster analiz ArcGIS Pro və ya veb xəritə görmə üçün istifadəçi interfeysi, raster analizini sadələşdirməyə kömək edir. Sadəcə olaraq müəyyən bir işi təqdim edirsiniz və portal parametrləriniz işləmə və saxlamanın mövcud serverlər, nümunələr və məlumat mağazaları arasında necə paylandığını müəyyənləşdirir. Raster təhlili iş axını, şəkillərinizi və raster məlumatlarınızı daha da səmərəli işləmək üçün hazırlamaqla başlayır . Bu prosedur məlumatların qeydiyyatı və optimallaşdırılmış, paylanmış işləmə və saxlama üçün bölüşdürülmüş versiyaya çevrilməsi daxildir, lakin paylanmış saxlama məcburi bir şərt deyil. Məlumatlar Cloud Raster Format (CRF) formatına, ən yaxşı performansa nail olmaq üçün optimallaşdırılmış təbəqələrə bölünmə formatına çevrilir.

Raster analiz alətləri xam məlumatlarla işləyə bilər, lakin proses optimallaşdırılmış məlumatların istifadəsi qədər səmərəli olmayacaqdır. Mənbə məlumatlarını əvvəlcədən hazırlamaq və məlumat anbarına yerləşdirməklə optimal performans əldə edilir. Verilən məlumatlarınızı səmərəli paylanmış emal üçün optimallaşdırmaq və nəşr olunan nəticələrin saxlanması üçün məlumatların paylanmış

versiyasına çevirmək üçün bütün lazımi alətlər təqdim olunur. ArcGIS Pro tətbiqində və ya veb- kartda raster işləmə zəncirlərini inkişaf etdirmək, test etmək və optimallaşdırmaq üçün 200-dən çox funksiya və alətlər mövcuddur. ArcGIS Pro-da raster funksiyaları redaktoru ilə interaktiv şəkildə məlumat zənciri yaratmaq və test etmək, nəticələri nəzərdən keçirmək və dinamik emal mühitində bu nəticələri yoxlamaq mümkündür. ArcGIS Pro ilə, Python istifadə edərək xüsusi funksionallıq da yaradmaq olar. Məlumat zənciri tamamlandıqdan sonra onu şablon kimi saxlamaq olar. Qenerasiya şablonları təşkilatınızda bölüşmək üçün ArcGIS Enterprise vasitəsilə dərc edilə bilər. Raster işləmə zənciri optimallaşdırıldıqdan sonra, işlənmənin paylanması, saxlanması və nəticələrin avtomatik nəşrini idarə edən ArcGIS portalına təqdim olunur.

Tapşırıq portal vasitəsilə bitmap analizinin yerinə yetirilməsi və şəkillərin həftə sonu veb-qatlarının Adlarını təyin etməklə göndərilir. Tapşırıq verilənlərin emalı zəncirindən və bitmap məlumatlarının anbarında saxlanılan hazırlanmış bitmap məlumatlarından istifadə edərək paylanmış məlumatların emalı üçün raster analiz serverinə göndərilir. Raster analiz serverindən çıxış bitmap məlumatları avtomatik olaraq paylanmış raster data anbarında (Raster data Store) dərc olunur, istənilən vektorlu çıxış məlumatları isə GIS-Data Store-da (GIS Data Store) dərc olunur. İş təhlilinin nəticələri avtomatik olaraq dərc olunduğundan, onlar dərhal bölüşmək və daha da təhlil etmək üçün bir təşkilatda mövcud olurlar.

Image Server görüntü. İdeal bir raster analitik Image Server yerləşdirilməsi, bir portal hostunun, raster analiz serverinin və bir şəkil yerləşdirmə serverinin əsas rollarına xidmət edən üç (və ya daha çox) server komponentindən ibarətdir. Qabaqcıl raster analitikası iki lisenziya tələb edir: ArcGIS Enterprise və Image Server. Əsas server standart sistem rəhbərliyi və məlumatların işlənməsi prosesinin idarə olunması və mövcud mənbələr arasında paylanması, nəticələrin raster analiz serverlərində, görüntü serverlərində və məlumat anbarlarında saxlanılması və yayımlanması kimi əməliyyatları yerinə yetirmək üçün portal serverinizdir. O, həmçinin GIS məlumatları (Arcgıs Data Store) üçün saxlama ehtiva edir və məlumatları, xəritələri və veb xidmətlərini geniş auditoriya üçün dərc etməyə imkan verir. Rastr analizindən istifadə etməklə tapşırıqlar rastr analitiklərinin aparılması üçün nəzərdə tutulmuş və bir və ya bir neçə serverdən ibarət olan, hər biri bir neçə prosessor nüvəsinə malik ola bilən görüntü serverləri tərəfindən işlənir. Görüntü işləmə və raster analitik tapşırıqlar istifadə olunan alətlərdən və funksiyalardan asılı olaraq səhnə və ya səhnə alt səviyyəsində paylanır. Image Server, vektor məlumatları məhsulları üçün host serverdə və ya görüntü məhsulları və bitmap məlumatları üçün raster məlumat anbarında Arcgıs Data Store-da emal nəticələrini idarə edir. Raster məlumatların saxlanması paylanmış fayl saxlama istifadə edərək və ya Amazon S3 və ya Microsoft Azure Blob Storage kimi bulud saxlama istifadə edərək həyata keçirilə bilər. Təsvirin hostinq serverində rastr analizi serverinin yaratdığı bütün görüntü xidmətləri yerləşdirilmişdir. Raster məlumatların saxlanması daxildir və təşkilatınızın istifadəçiləri tərəfindən tələb olunan nəticələri qaytarır.

Sistemin konfiqurasiyası üçün şablonlar və tətbiqlər serverlərin və məlumat anbarlarının rollarını təyin edir və təşkilatınızın bütün istifadəçiləri üçün icazələrin verilməsi strukturunu müəyyən edir. Bu, hədəf layihələrində raster analitik sistemlərini fərdiləşdirmək və tətbiq etmək üçün optimal rahatlıq təmin edir. Çalışdığınız serverlər raster analitiklərini yerinə yetirmək və məlumatların saxlanması və əldə edilən nəticələri yerinə yetirmək üçün tələb olunan hesablama güclərindən asılı olaraq ölçülə bilər. Sistemin arxitekturası istifadəçilərin tələblərinə və büdcəsinə uyğun olaraq dəyişə bilər. Məsələn, server hosting şəkilləri və host server eyni server ola bilər. Şəkil depoları, ArcGIS serverlərindəki server verilənlər bazalarından birindəki və ya Amazon S3 konteyner kimi bir bulud anbarındakı yerli sürücülər ola bilər. Amazon AWS-in dərc olunmuş şəkillər və raster məlumatları üçün depoları saxladığı yerdir.

Nəticə. Raster analitikası digər ArcGIS komponentləri ilə inteqrasiya olunur və bu sənayenin lider platformasından faydalanır. Arcgıs Desktop və Arcgıs Enterprise məhsulları üzrə məlumatların analitik emal imkanlarının zəngin bir dəstini tətbiq edir və bütün iş proseslərini sürətləndirir, raster saxlama və emal resurslarını paylayır və optimallaşdırır. Bu imkanlar, tələb olunan hər hansı bir layihəyə uyğunlaşmaq üçün miqyaslı güclü bir paylanmış raster məlumatların işlənməsi və paylaşma

sistemi yaradır. Bunun sayəsində reallaşdırıla bilməyən müxtəlif tələblərə cavab verən, miqyaslaşdırma proseslərini ən səmərəli və qənaətli şəkildə həyata keçirə bilən şəkillərin istifadəsinə sistemli yanaşmanın dəyişməsi baş verir.

Ədəbiyyat

1. Chang K.T.Introduction- to- Geographic- Information- Systems. 3rd Edition, McGraw Hill. 2006
2. DeMers Michael-N. Fundamentals of Geographic Information Systems. 3rd Edition, Wiley. 2005
3. Энди Митчелл Руководство по ГИС анализу
http://www.geol.vsu.ru/ecology/ForStudents/Library/Rukovodstvo_po_GIS-analizu.pdf
4. Кащенко Н.А., Попов Е.В., Чечин А.В. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, 131с 2012
5. Майкл де Мерс Географические информационные системы. Дата, 490с. 2018
6. Журкин И.Г. Геоинформационные системы –М., Кудиц Пресс, 272с. 2009
7. Об анализе изображений и растровых данных https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/about-analyzing-imagery-raster-data.htm
8. О роли растровой информации в сегодняшних ГИС https://studopedia.su/6_47723_o-roli-rastrovoy-informatsii-v-segodnyashnih-gis.html
9. Растровые данные https://docs.qgis.org/2.8/ru/docs/gentle_gis_introduction/raster_data.html
10. ArcGİS İmageServer https://www.esri.com/ru-ru/arcgis/products/arcgis-image-server
11. Растровое представление ГИС http://kadastrua.ru/gis-tekhnologii/201-
12. Геопространственные данные https://www.machinelearningmastery.ru/getting-started-with-geospatial-works-1f7b47955438/
13. Модели данных и алгоритмы растровых ГИС. https://infopedia.su/18x112f8.html
14. Использование растровых данных в ГИС-приложениях. https://lektsii.org/6-22982.html

References

1. Chang K.T.Introduction- to- Geographic- Information- Systems. 3rd Edition, McGraw Hill, 2006
2. DeMers Michael-N. Fundamentals of Geographic Information Systems. 3rd Edition, Wiley. 2005
3. Endi Mitchell Rukovodstvo po GIS analizu
http://www.geol.vsu.ru/ecology/ForStudents/Library/Rukovodstvo_po_GIS-analizu.pdf
4. N.A. Kashchenko., Popov E.V., Chechin A.V. GEOINFORMACIONNYE SISTEMY, 131s. 2012
5. Majkl de Mers Geograficheskie informacionnye sistemy. Data, 490s. 2018
6. Zhurkin I.G. Geoinformacionnye sistemy –M., Kudic Press, 2009. 272s.
7. Ob analize izobrazhenij i rastrovyh dannyh https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/about-analyzing-imagery-raster-data.htm
8. O roli rastrovoj informacii v segodnyashnih GIS https://studopedia.su/6_47723_o-roli-rastrovoy-informatsii-v-segodnyashnih-gis.html
9. Rastrovye dannye https://docs.qgis.org/2.8/ru/docs/gentle_gis_introduction/raster_data.html
10. ArcGİS İmageServer https://www.esri.com/ru-ru/arcgis/products/arcgis-image-server
11. Rastrovoe predstavlenie GIS http://kadastrua.ru/gis-tekhnologii/201-
12. Geoprostranstvennye dannye https://www.machinelearningmastery.ru/getting-started-with-geospatial-works-1f7b47955438/
13. Modeli dannyh i algoritmy rastrovyh GIS. https://infopedia.su/18x112f8.html
14. Ispol'zovanie rastrovyh dannyh v GIS-prilozheniyah. https://lektsii.org/6-22982.htm

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 14.10.2021

EKSPERTLƏRİN UYĞUNLUĞUNUN RİYAZİ STATİSTİKA ÜSULLARI İLƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Fərzəliyev Sahib Abduləli oğlu- t.f.d., dosent, AzMİU, Tikinti istehsalatının texnologiyası, təşkili və idarə olunması kafedrası, sferzeli@gmail.com
Hacıyev Muxlis Əhməd oğlu- t.e.d., prof., AzMİU, İnşaat konstruksiyaları kafedrası, hajiyevmuxlis@mail.ru

Xülasə. Monolit dəmirbeton binaların tikintisində təşkilati-texnoloji həllərə təsir edən faktorların araşdırılmasında sistemli yanaşmanın olmaması ekspert qiymətləndirmələrini və onların riyazi statistika üsulları ilə təhlilinin aparılmasını zəruri edir. Keyfiyyət baxımından aparılan ekspert sorğularının təhlili ölçmə nəzəriyyəsi vasitəsilə həyata keçirilir. Bu nəzəriyyəninin köməyi ilə ekspert sorğusu aparılanların uyğunluq dərəcəsinə görə sıralanmasının, orta balların median və hesabi orta üsulu ilə hesablanması məqsədə uyğun hesab edilir. Məqalədə sıralama nəticələrinin Spirman və Kendallın ranq korrelyasiyası əmsalları, həmçinin Kendallın konkordasiya əmsalı vasitəsilə ekspertlərin uyğunluğu məsələsinə baxılır.
Açar sözlər: ekspert qiymətləndirməsi, ölçmə nəzəriyyəsi, median üsulu, hesabi orta üsul, ranq, korrelyasiya əmsalı, konkordasiya əmsalı, təşkilati- texnoloji faktorlar

ASSESSMENT OF EXPERTS' COMPLIANCE WITH THE METHODS OF MATHEMATICAL STATISTICS

Farzaliyev Sahib Abdulali- PhD. in tech.sc., ass.prof., department of Technology, organization and management of construction production, AzUAC, sferzeli@gmail.com
Hajiyev Mukhlis Ahmed- doctor of tech.sc., prof., department of Technology, organization and management of construction production, AzUAC, hajiyevmuxlis@mail.ru

Abstract. The lack of a systematic approach to the study of factors affecting organizational and technological solutions in the construction of monolithic reinforced concrete buildings makes it necessary to conduct expert assessments and analyze them using mathematical statistics. The analysis of expert surveys from the point of view of quality is carried out using the measurement theory. With the help of this theory, the expert survey manages to rank the subjects according to the degree of compliance, and the calculation of average scores by the median and average score method is considered appropriate. The article discusses the compatibility of the results of ranking experts using the Spearman and Kendall rank correlation coefficients, as well as the Kendall concordance coefficient.
Keywords: expert assessment, measurement theory, median method, calculated averaging method, rank, correlation coefficient, concordance coefficient, organizational and technological factors

Giriş. Hal- hazırda təşkilati- texnoloji faktorların nəzərə alınması ilə həll edilmiş məsələlər tikinti istehsalının səmərəliliyinə böyük təsir göstərir və bu faktorların idarə edilməsi metodları xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Tikinti istehsalının ehtimal xarakterli uçotunun aparılma üsulları tikinti sənayesində təşkilati- texnoloji və idarəetmə qərarlarının etibarlılığının azalmasına gətirib çıxarır. Bununla əlaqədar olaraq, tikinti təşkilatları layihəçilər tərəfindən layihələndirmə və tikintinin təşkilati-texnoloji həllərinin yüksəldilməsinə kömək edən səmərəli qərarların qəbul edilməsində maraqlıdır. Monolit dəmirbeton tikililər mürəkkəb bir stoxastik sistemdir, bu zaman tikintiyə xas olan təsadüfi ehtimallar şəraitində tikinti istehsalının qarşıya qoyulmuş nəticəsinə nail olmaq üçün texnoloji, təşkilati, idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsi metodikasının işlənməsini zəruri edir.

Tikinti istehsalatının idarə edilməsinin mürəkkəbliliyi, fəaliyyətin məqsəd və vəzifələrinin, onlara nail olmağın yol və vasitələrinin ətraflı təhlilini, işin səmərəliliyinin və keyfiyyətinin artmasına təsir edən müxtəlif amillərin təsirinin qiymətləndirilməsini tələb edir. Bu məsələlərin həlli üçün dəqiq

üsulların olmaması səbəbindən, həllərin formalaşdırılması və seçilməsi prosesində ekspert qiymətləndirmələri üsulundan tez- tez istifadə olunur.

Qəbul edilən qərarlar qərar qəbuletmə üsullarından istifadə etməklə obyektiv məlumatlar əsasında qoyulmuş problemlərin dərin təhlili ilə həyata keçirilirsə bu zaman idarəetmədə uğurlu nəticəyə nail olunur. Qərar verən şəxs (QVŞ) yalnız şəxsi bilik, şəxsi təcrübə və intuisiyadan deyil, həm də başqasının təcrübəsindən, mütəxəssislərin məsləhətlərindən, məlumatların təhlili və yaranmış vəziyyətdən istifadə edir. Lakin qeyri-müəyyənlik və natamam informasiya şəraitində mürəkkəb, kompleks problemlərin həlli mürəkkəb situasiyalarda ekspert qiymətləndirməsi əsasında məntiqi-evrestik analiz vasitəsilə baş verir. Ekspert qiymətləndirmələri problemin həlli üçün imkan vermir, onlar qərarı əsaslandırmaq üçün lazım olan məlumatları QVŞ- in qəbul etdiyi yekun qərarın hazırlanması üçün təqdim edirlər. Ekspertlər, problem məsələ ilə bağlı vəziyyəti modelləşdirir, hansısa obyektləri sintez edir, onların xarakteristikalarını, qarşılıqlı əlaqələrini, xüsusiyyətlərini qiymətləndirir, QVŞ yaranmış problemi aradan qaldıran qərar qəbul etməyə kömək edən arqumentləri, sübutları tapırlar.

Alınmış ekspert informasiyasının emalı onun QVŞ- in təkliflərinin hazırlanması və ona bilik xarakterinin verilməsi üçün əlverişli olan növə gətirilməsi, həmçinin əldə edilmiş yeni məlumatların ən mühüm xarakteristikalarına əhəmiyyət verilməsi məqsədi ilə həyata keçirilir. Ekspertizanın nəticələrinin emalı üsulu tədqiq olunan faktorların təbiətindən və nəticələrin miqyasından, tələb olunan dəqiqlikdən və lazımi xarakteristikaların alınmasının operativliyindən asılıdır, bu zaman həm ciddi kəmiyyət, həm də müxtəlif keyfiyyət emal üsullarından kompleks şəkildə istifadə olunur. Bu və ya digər emal üsulunun keyfiyyətini qiymətləndirmək və digər üsullarla müqayisədə ekspertizanın nəticələrini təhlil etmək üçün onun müsbət və mənfi cəhətləri, həmçinin onun səmərəliliyini müəyyən etmək lazımdır.

Müəllif elmi işdə müəyyən edilmişdir ki, ekspert qiymətləndirmə üsulu mütəxəssislərdən əldə edilmiş məlumatların istifadə edilməsi üsuludur; bu üsul o zaman xüsusi ilə faydalı olur ki, məlumatların toplanması, ümumiləşdirilməsi və təhlili üçün xüsusi prosedurlar tətbiq edilsin [1].

Ekspert qiymətləndirmələri nəzəriyyəsinin, ilk növbədə, onun keyfiyyət (kəmiyyət deyil) şəklində ifadə edilmiş ekspert rəylərinin təhlili ilə bağlı olan hissəsinin əsası reprezentativ ölçmə nəzəriyyəsidir. Ölçmə nəzəriyyəsi ekspert qiymətləndirilməsi üçün praktikada, məsələn, ekspertlərin fikirlərinin toplanması, reytinq adlanan ümumiləşdirilmiş göstəricilərin qurulması ilə əlaqədar lazımdır. Ekspertlərə tez-tez ekspertiza obyektlərinin qaydaya salınmasını (sıralanmasını) təklif edirlər, yəni onları ekspertizanın təşkilatçılarını maraqlandıran hansısa xarakteristikanın intensivliyinin itirilməməsi qaydasında təşkil edirlər. Ranq nizamlı məcmuda ekspertiza obyektinin nömrəsidir Formal olaraq, sıralar 1, 2, 3, ... , n... natural sıra nömrələri ilə ifadə edilir, lakin bu ədədlərlə, bu ədədlərin müəyyən bir mənada, keyfiyyət səviyyəsində öyrənilən xüsusiyyətin intensivliyini ifadə etməsi səbəbindən adi aritmetik əməliyyatlar aparmaq mümkün deyil. Sıralama ciddi və qeyri-ciddi ola bilər. Ekspert ciddi dərəcə ilə qiymətləndirilən elementləri onların üstünlüklərinin artması (azalması) qaydasında yerləşdirməli və onların hər birinə dərəcə yazmalıdır. Ən çox seçilən element 1 dərəcə, ən az üstünlük verilən k dərəcəsidir. Qeyri- ciddi sıralamada eyni üstünlük verilən elementlərə eyni ranqlar verilir. Lakin, ranqların cəmi birbaşa sıralanmada olduğu kimi, sayı elementlərin sayına bərabər olan mümkün yerlərin cəminə bərabər olmalıdır. Buna görə də, üstünlük üzrə eyni elementlərə standartlaşdırılmış ranqlar verilir, hansılar ki, müvafiq elementlərin arifmetik nömrələrini təşkil edirlər. Qeyd edək ki, sıralama proseduru qiymətləndirilən obyektlərin sayı 10- dan az və ya bərabər olduqda, daha etibarlı nəticələr verir, təqdim olunan elementlərin maksimum miqdarı isə 20- ə bərabərdir.

Bundan əlavə, orta göstəricilər ilə bağlı ölçmə nəzəriyyəsinin nəticələrinin tətbiqinin başqa bir nümunəsini nəzərdən keçirək. Bir çox mövcud göstəricilərdən adətən hesabi orta qiymətlər istifadə edilir, lakin bu üsul ölçü nəzəriyyəsi üzrə mütəxəssislərin nöqteyi-nəzərincə düzgün deyil, çünki ballar adətən ardıcıl miqyasda ölçülür və baxılan obyektlərin xarakteristikalarının əhəmiyyətinin əsaslandırılmasına imkan vermir, bu xüsusiyyətlərin intensivliyindən asılı olaraq obyektlərin qaydaya salınmasına imkan vermir. Orta bal kimi *m e d i a n ı* əsaslandırılmışdır. Xatırladaq ki, M_1 medianı sıralanan müşahidələrin ortasından keçən X kəmiyyət əlamətinin qiymətidir. Əgər tək sayda

$n = 2k-1$müşahidələr aparılıbsa və onların nəticələri yoxlanılıbsa, ardıcıllıqla yazılıbsa, sətrin ortasında yerləşən x_k dəyəri $M_1 = x_k$ medianına bərabərdir. Əgər cüt sayda $n = 2k$ müşahidələr aparılıbsa, sıralanan seriyanın ortasına iki x_k, x_{k+1} göstəriciləri düşür . Bu halda, median kimi müşahidələrin hesabi orta qiyməti x_k, x_{k+1} qəbul edilir:

$$M_1 = \frac{x_k + x_{k+1}}{2} \quad (1)$$

Hesabi orta qiymətlərin adiliyi və geniş yayılması baxımından tam məhəl qoyulmaması məqsədəuyğun olmadığı üçün median üsuldan və hesabi orta üsuldan eyni vaxtda istifadə olunması səmərəli hesab edilir ki, bu da eyni məlumatların işlənməsi üçün müxtəlif üsulların tətbiq edilməsini tövsiyə edən ümumi elmi davamlılıq konsepsiyası ilə uzlaşır və bu, bütün üsullarla əldə edilən nəticələri ayırmaq (seçmək) məqsədi ilə istifadə olunur. Belə nəticələr realığa daha uyğundur. Bu metodda dəyişən rəylər ilkin ekspert qiymətləndirmələrinin emalını həyata keçirən tədqiqatçının subyektivliyindən asılıdır. Müxtəlif ekspertlər tərəfindən əldə edilən məlumatların sıralanmasının nəticələri aşağıdakı problemləri həll etmək üçün istifadə edilə bilər:

1. iki ekspertin sıralanması arasındakı əlaqənin sıxlığının tapılması;
2. sıralanmış əlamətlərin ixtiyari sayı arasındakı əlaqənin sıxlığının tapılması;
3. iki ekspertdən çox olan qrupda ekspertlərin fikirlərinin uzlaşmasının qiymətləndirilməsi.

Birinci iki məsələnin həllində Spirmanın və ya Kendallın ranq korrelyasiyasının əmsalları, ikinci məsələnin həllində isə Kendallın konkordasiya əmsalı istifadə olunur. Spirmenin ρ korrelyasiya əmsalı həm ciddi, həm də qeyri-ciddi sıralama zamanı istifadə edilə bilər [2]. Ciddi sıralama zamanı hesablama aşağıdakı ifadə ilə aparılır:

$$p = 1 - \frac{6}{m(m^2-1)} \sum_{i=1}^{m} (r_{1i} - r_{2i})^2 \quad (2)$$

burada, m elementlərin sayı;

r_{1i} - *i* saylı elementə birinci ekspertin verdiyi ranq;

r_{2i}- *i* saylı elementə ikinci ekspertin verdiyi ranqdır.

Spirmenın korrelasiya əmsalı 1- dən +1-ə kimi dəyişə bilər. Əgər korrelasiya əmsalı 1- ə bərabərdisə, onda sıralanma eynidir; əgər ρ= -1 olduqda, sıralanma bir-birinin əksinədir; əgər ρ=0 olarsa, onda sıralanma xətti sərbəstdir (korrelasiya olunmamış). Qeyd edək ki, ekspert qiymətləndirməsi zamanı qiymətləndirmənin xətası təsadüfi xarakter daşıyır. Buna görə də korrelyasiya əmsalı təsadüfi kəmiyyətdir. Əgər m> 10, onda T göstəricisinin paylanması sərbəstlik əmsalı ilə Styudent paylanması;

$$T = p\sqrt{\frac{m-2}{1-p^2}} \quad (3)$$

m> 30 olduqda isə, ρ göstəricisi, *D(p)* parametrləri ilə normal paylanmaya malikdir.

$$D(p) = \frac{1}{m-1} \quad (4)$$

Ciddi sıralamada iki ekspertin fikirlərinin yaxınlıq dərəcəsini qiymətləndirmək üçün Kendalın τ korrelasiya əmsalı istifadə edilə bilər.

Bu məqsədlə, hər iki sırada hər hansı bir elementin bütün mümkün cütləri nəzərdən keçirilir və onların razılaşdırılmış olub- olmadığını aydınlaşdırılır. Uyğun gəlməyən elementlərin razılaşdırılmış cütlükləri (a, b) konsepsiyası aşağıdakı kimi verilir: cüt (a, b) o zaman razılaşdırılmış adlanır ki, hər iki sırada a elementi b elementindən daha əvvəl (və ya hər iki cütdə daha sonra) dursun. Kendallın dərəcə korrelyasiyasının əmsalını hesablamaq üçün əvvəlcə fərq hesablanır, burada S^+- razılaşdırılmış cütlərin sayı, S^- isə razılaşdırılmamış cütlərin sayıdır, sonra isə elementlərin sayı *m* olan formula üzrə τ əmsalı hesablanır. Qeyri- ciddi sıralamasında, Spirman əmsalı aşağıdakı formullarla (əgər $|p| \le 1$) hesablanır:

$$p = 1 - \frac{6}{m(m^2-1) - 0.5\cdot(S_1 + S_2)} \cdot \sum_{i=1}^{m} (r_{1i} - r_{2i})^2, \quad S_i = \sum_{k=1}^{k_i} (t_{ki}^3 - t_{ki})^2, \quad (5)$$

burada, K_i – i saylı ekspertin sıralamasında eyni ranqları qrupunun sayı; t_{ki}– i ekspertinin qeyri-ciddi sıralamasının k saylı qrupunda eyni ranqların sayıdır. Qeyd edək ki, təxmini $\rho \approx 1{,}5\tau$ bəarbərliyi doğrüdur. Uyğun olaraq τ üçün hesablamadan sonra qiymət vermək olar və ya əksinə. Bundan başqa, p əmsalı dispersiya minimumunun mənasında daha dəqiq nəticə verir, əmsal isə sıranın ayrı-ayrı üzvləri üçün xüsusi korrelyasiya hesablanmasına imkan verdiyindən daha sərfəlidir, həmçinin əlavə elementlərin təqdim olunanlar çoxluğuna əlavə olunması zamanı yenidən hesablamanı həyata keçirir. Ekspertlərin qrup rəyini yalnız o zaman formalaşdırmaq olar ki, fərdi üstünlüklər yaxşı razılaşdırılsın. İki nəfərdən çox adam olan qrupdakı fikirlərin uyğunluğunu qiymətləndirmək üçün sıralama növündən asılı olaraq müxtəlif növə malik olan Kendallın konkordasiya əmsalından istifadə edilir [3]. Sərt sıralama zamanı konkordasiya əmsalı aşağıdakı ifadə üzrə tapılır:

$$C_k = \frac{12 \cdot S_c}{n^2 \cdot m(m^2-1)}, \qquad S_c = \sum_{j=1}^{m}\left\langle \sum_{i=1}^{n} r_{ij} - \frac{n(m+1)^2}{2} \right\rangle, \tag{6}$$

n- ekspertlərin sayı, m qiymətləndirilən parametrlərin sayı, r_{ij}- i- ci ekspert tərəfindən verilmiş j - ci faktorun ranqıdır. Əgər C_k konkordasiya əmsalının qiyməti azdırsa (sıralama nəticələrinin təsadüfi olması ehtimalı böyükdür), onda ekspert qrupunun tərkibi dəyişdirilməlidir. Bunu etmək üçün, ekspertləri cütlərə ayırmaq və hər bir cüt üçün Spirmanın cüt ranq korrelasiya əmsalını tapmaq lazımdır. Sonra cüt korrelyasiya əmsallarının qiymətləri yaxın olan həmin ekspertləri alt qruplarda birləşdirmək lazımdır. Nəhayət, hər bir alt qrup üçün Kendallın konkordasiya əmsalını müəyyən etmək lazımdır. Obyektlərin, elementlərin cütlərlə müqayisəsi və bal qiymətləndirilməsi emalı, təhlilini nəzərdən keçirək.

Balla qiymətləndirilərkən ekspert təqdim olunan hər bir faktora bu faktorun üstünlükləri, dəyəri, əhəmiyyəti barədə subyektiv rəyini əks etdirən müvafiq ədəd (bal) verməlidir. Göstərilən ədədlər xüsusi bal şkalasından seçilir. Ball qiymətləndirilməsi iki növdən ibarətdir. Birinci növ qiymətlər ümumi qəbul edilmiş etalon üzrə obyektiv meyar üzrə aparılır. İkinci növ balla qiymətləndirilmə ümumi qəbul edilmiş etalonlar və subyektiv əks olunması qiymət olan yeganə obyektiv meyar olmadığı zaman aparılan qiymətləndirmədir. Cütlərlə müqayisə üsulu ona görə tətbiq edilir ki, iki obyektin keyfiyyət müqayisəsi bal (və ya dərəcə) şkalasında üstünlük vermənin ifadəsindən daha asan hesab edilşir. Bəzən cütlərlə müqayisələr zamanı ekspertə hər bir cüt obyekt üçün öz üstünlük vermələrinin intensivliyini ballarla qiymətləndirmək təklif olunur. Keyfiyyətli ekspert məlumatının kəmiyyət üsulları ilə əldə edilməsi və emalı üçün onun məzmunca təsvir edilən qradasiyalarının daxil olduğu verbal- ədədi şkalalardan və onlara uyğun ədədi qiymətlər və ya ədədi göstərici diapazonlarından istifadə edilə bilər. Təcrübədə üstünlüklərin ifadə edilməsi üçün tez-tez ilkin olaraq çoxluqların elementlərinin balla qiymətləndirilməsini həyata keçirmək, sonra isə balların miqdarına diqqət yetirərək, axtarılan sıralama almaq faydalı olur.

Kəmiyyət yanaşmasında j saylı ekspert tərəfindən i saylı obyektə verilən x_{ij} balla qiymətləndirmə müxtəlif cürə emal oluna bilər. Əgər ekspertlər eyni hüquqludurlarsa, onda i saylı obyektin ən sadə qrup üzrə qiymətləndirilməsi aşağıdakına bərabərdir

$$x_i = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^{n} x_{ij}, \tag{7}$$

burada n eksperlərin sayı (yəni, orta bal). Əgər ekspertlərin səriştəliliyi, obyektivliyi, məlumatlılığını nəzərə almaq istəyirlərsə, onda səriştəliliyin çəki əmsalı daxil edilir: j saylı ükspert üçün bu q_i .

Onda;

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} q_j x_{ij}, \tag{8}$$

Çox vaxt qiymətləndirilən göstəricini bilavasitə qiymətləndirmək çətin olur. Məsələn, belə bir göstərici "məmulatın keyfiyyəti" ola bilər. Onda belə göstərici hər biri son göstəricinin müəyyən tərəfini ifadə edən daha sadə göstəricilərə bölünür. Bu halda x_{ijk} - k əlaməti üzrə j saylı ekspert tərfindən i məmulatının qiymətləndirilməsi, Z_{kj} isə- j eksperti tərəfindən k əlamətinin çəkisinin qiymətləndirilməsidir. Onda güman edilir ki, k əlamətinin çəkisinin qiyməti aşağıdakına bərabərdir

$$Z_k = \sum_{j=1}^{n} q_j Z_{kj}, \tag{9}$$

i saylı məmulatın qiyməti isə

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} \sum_{k=1}^{m} Z_k q_j x_{ijk}, \tag{10}$$

burada *m* əlamətlərin sayıdır. Bu halda x_i qiymətləndirilməsi aşağıdakı şəkildə verilə bilər:

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} q_j \sum_{k=1}^{m} Z_k q_j x_{ijk} = \sum_{j=1}^{n} q_j x_{ij}, \tag{11}$$

Eksperimentlər və ekspertiza təcrübəsi göstərir ki, belə x_i orta ballar ekspert qrupunun tərkibinin dəyişməsi zamanı özlərini kifayət qədər sabit aparırlar. Lakin, ümumiyyətlə, son iddiaya ehtiyatla yanaşmaq lazımdır. Ekspertlərin uzlaşma dərəcəsi fərdi bal qiymətləndirmələrinin dispersiyası ilə :

$$D_i = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{j=1}^{m} (x_{ij} - x_i)^2, \tag{12}$$

i=1,2,...,*n*, ya da ballarla qiymətləndirmə müsbətdirsə variasiya əmsalı ilə qiymətləndirilir. Variasiya əmsalları aşağıdakı kimi hesablanır:

$$V_i = \frac{\sqrt{D_i}}{x_i} \tag{13}$$

i=1,2,... n, . Variasiya əmsalları istifadə edilərkən ekspertlərin rəylərinin uzlaşması yaxşı sayılır, əgər bütün $V_i < 0{,}2$, yox əgər bütün $V_i < 0{,}3$ olarsa kafi hesab edilir. Etibarlı qiymətlərin intervalının müəyyən edilməsi üçün interval qiymətləndirmə üsulundan istifadə edilir. Təsadüfi göstəricinin (qiymətləndirmənin göstəricisi) paylanmasının simmetrik qanunu etibarlı interval $(x_{cp} - E, x_{cp} + E)$ müəyyən edilə bilər, əgər aşağıdakı nisətlər istifadə edilərsə: $P \cdot (|x - x_{ucm}| \prec E) = L$, burada x_{ucm} – qiymətləndirilən səciyyənin əsl qiyməti;

E – etibarlı intervalın uzunluğunun yarısı;

L - (0,9; 0,99) intervalından etibar edilən ehtimal ;

x_{or}- *x* qiymətləndirilməsinin orta qiyməti.

Əgər qrupda ekspertlərin sayı $n > 30$ olarsa qiymətləndirmənin paylanmasını normal hesab edirlər, buna görə də *L* ehtimalının tapılması üçün normal paylanma cədvəllərindən istifadə edirlər. Əks halda, etibarlılıq ehtimalı Stüdentin paylanması cədvəlləri vasitəsilə tapılır. Ekspertin səriştəliliyi onun müəyyən ixtisas sahəsində bilik dərəcəsidir. Ekspert qrupuna ekspertlərin seçilməsi namizədlərin peşə hazırlığı, onların elmi dərəcəsi və elmi adı, iş stajı, dünyagörüşü və erudisiyası, digər ekspertizalarda iştirak, peşə fəaliyyətində nailiyyətlərin səviyyəsi haqqında əlçatan məlumatların təhlili əsasında aparılır. Lakin ekspertlərin səriştəlilik dərəcəsini müəyyən etmək üçün başqa vasitədən istifadə etmək olar. Bunun üçün qoyulmuş suallara düzgün cavabın əvvəlcədən məlum olmadığı ehtimalında nəzarət ekspertizası aparılır. Bu zaman normallaşdırılmış balla qiymətləndirmələrin emalına əsaslanan yanaşmadan istifadə olunur [4]. Nümunəni nəzərdən keçirək. Hesablamalar bir neçə mərhələlərə bölünür .

1. Yoxlama ekspertizasında 6 ekspert iştirak edir, onlar 10 ballıq şkala üzrə qiymət verməklə monolit dəmirbeton binaların tikintisində təşkilati-texnoloji həllərə təsir edən faktorları (a_1, a_2, a_3, a_4, a_5) qiymətləndirməlidirlər (cəd.1). Cədvəl 1- də üç a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 faktorunun qiymətləndirməsinə görə hər bir ekspert tərəfindən verilmiş balların cəmi göstərilmişdir.

2. Sonra hər bir ekspertin verdiyi balın onun toplam balına bölünməsi ilə normallaşdırılmış orta bal qiymətləri tərtib edilir. Normallaşdırılmış orta bal qiymətləri cədvəl 2- də verilmişdir.

Cədvəl 2- də hər bir a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 tərfindən alınan orta ballar göstərilir (monolit dəmirbeton binaların tikintisində təşkilati-texnoloji həllərə təsir edən faktorları səciyyələndirir).

Cədvəl 1. Ekspertlərin qiymətləri

Ekspert	Qiymətləndirmə əfaktoru					
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	$\sum a_i$
1	8	2	4	5	6	25
2	10	2	1	4	6	23
3	5	7	5	6	4	27
4	5	4	3	2	8	22
5	8	4	4	5	5	26
6	4	6	5	6	3	24

Cədvəl 2.

Ekspert	Qiymətləndirmə əfaktoru				
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
1	0,32	0,08	0,16	0,2	0,24
2	0,43	0,09	0,04	0,17	0,26
3	0,24	0,33	0,24	0,29	0,19
4	0,23	0,18	0,14	0,09	0,36
5	0,31	0,15	0,15	0,19	0,19
6	0,17	0,25	0,21	0,25	0,13
Ümumi orta bal	0,28	0,18	0,16	0,20	0,23

3. Hər bir ekspert üçün nisbi balların mülahizə edilən cəmləri hesablanır. Bu zaman hər bir ekspertin normallaşdırılmış orta bal qiymətləri onun ümumi orta balına vurmaqla cəmlənərək tapılır (məsələn birinci ekspert üçün 0.32·028 + 0.08·0.18+ 0.16·0.16+0.2·0.2 =0.24). Hər bir ekspert üçün nisbi balların mülahizə edilən cəmləri cədvəl 3- də verilmişdir.

Cədvəl 3.

Ekspert	Qiymətləndirmə əfaktoru					
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	$\sum a_i$
1	0,09	0,01	0,03	0,04	0,05	0,22
2	0,12	0,02	0,01	0,03	0,06	0,24
3	0,07	0,06	0,04	0,06	0,04	0,27
4	0,06	0,03	0,02	0,02	0,08	0,22
5	0,09	0,03	0,02	0,04	0,04	0,22
6	0,05	0,05	0,03	0,05	0,03	0,20

4. Alınmış nisbi balların mülahizə edilən qiymətlədirmələrinin ümumi cəmi hesablanır: 0,22 + 0,24 + 0,27 + 0,22+0.22+ 0.2 = 1,37.
5. Hər bir ekspertlərin nisbi balların mülahizə edilən qiymətlədirmələrinin cəmini ekspertlərin mülahizə edilən qiymətlədirmələrinin ümumi cəminə bölməklə uyğunluq əmsalı tapılır:
birinci ekspert üçün: 0,22:1,37 = 0,16;
ikinci ekspert üçün: 0,24:1,37 =0,17;
üçüncü ekspert üçün: 0,27:1,37 =0,19;
dördüncü ekspert üçün: 0,22:1,37 =0,16;
beşinci ekspert üçün: 0,22:1,37 =0,16;
altıncı ekspert üçün: 0,20:1,37 =0,17;

Qrupun orta uyğunluq əmsalı 0,16- ə bərabərdir. 1- ci, 4- cü və 5- ci ekspertlərin uyğunluq əmsalları bir-birinə yaxındır, ona görə də güman etmək olar ki, ən səriştəli ekspertlər 1- ci, 4- cü və 5- ci ekspertlərdir.

Nəticə. Beləliklə, ekspert sorğusunun nəticələrinin riyazi statistika üsulları ilə təhlili çoxmərtəbəli monolit dəmirbeton karkas binaların layihələndirilməsində, tikintisində təşkilati-texnoloji həllərinin və səmərəliliyinin yüksəldilməsinə kömək edən qərarların qəbul edilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat

1. Farzaliyev S.A. Analysis of the classification of factors that have the greatest impact on the organizational and technological solutions of construction processes in the construction of high- rise monolithic reinforced concrete buildings. XI международная научная- практическая конференция, Томск, 73- 82с. 2021
2. Орлов А.И. Теория принятия решений. 128с. 2006
3. Бешелов С. Д., Гурвич Ф. Г. Математико- статистические методы экспертных оценок. Статистика,163с. 1980
4. Евланов Л. Г. Теория и практика принятия решений. Экономика, 176с. 1984

References

1. Farzaliyev S.A. Analysis of the classification of factors that have the greatest impact on the organizational and technological solutions of construction processes in the construction of high- rise monolithic reinforced concrete buildings. XI mezhdunarodnaya nauchnaya- prakticheskaya konferenciya, Tomsk, 73- 82c. 2021
2. Orlov A.I. Teoriya prinyatiya reshenij. 128s, 2006
3. Beshelov S. D., Gurvich F. G. Matematiko- statisticheskie metody ekspertnyh ocenok. Statistika, 163s. 1980
4. Evlanov L. G. Teoriya i praktika prinyatiya reshenij. Ekonomika, 176s. 1984

Redaksiyaya daxil olma/Received 17.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 17.10.2021

CƏDVƏL DİAQRAMLARI ƏSASINDA SIXILAN DƏMİRBETON ELEMENTLƏRİN YÜKGÖTÜRMƏ QABİLİYYƏTİNİN TƏDQİQİ

Hacıyeva Ülviyyə Muxlis qızı- doktorant, AzMİU, hajiyevaulviye@mail.ru

Xülasə. Məlumdur ki, materialların deformasiya diaqramlarının analitik ifadələri qurularkən əvvəlcə laboratoriya eksperimentlərdən elementin dartılma və sıxılmada dağılma anına qədər hər bir gərginliyə uyğun deformasiyalar ölçülür və sonda deformasiya ilə gərginlik arasındakı asılılıq müəyyən analitik ifadə ilə approksimə olunur. Alınmış analitik ifadə material deformasiya diaqramının analitik ifadəsi kimi hesablamalara daxil edilir. Xətti məsələlərin həllində deformasiya diaqramlarının qurulması və onların tətbiqi heçbir çətinlik törətmədiyi halda fiziki qeyri xətti deformasiya edən materiallar üçün bu materialların deformasiya diaqramlarının qurulması, analitik ifadələrinin alınması və onların praktik hesablamalara tətbiqi müəyyən çətinliklərlə üzləşir, çünki approksiməedici funksiyalar eksperimental diaqramları müəyyən bir hissədə daha dəqiq, digər hissələrdə isə qeyri dəqiq appaoksimə edir. Bu baxımdan birbaşa eksperimentdən əldə olunan cədvəl şəkilli diaqramların tətbiqi ilə hesablama metodikalarının işlənməsi mühüm praktiki əhəmiyyətə malikdir. Məqalədə məhz belə bir metodikanın qurulması verilir. Həll metodikası qurularkən deformasiyanın cədvəl qiymətləri arasındakı qiymətlərində gərginliyin qiyməti xətti approksimasiyadan təyin olunur.
Açar sözləri: deformasiya, gərginlik, beton, armatura, yük- əyinti qrafiki, fiziki qeyri xəttilik, boyuna əyilmə, yükgötürmə qabiliyyəti

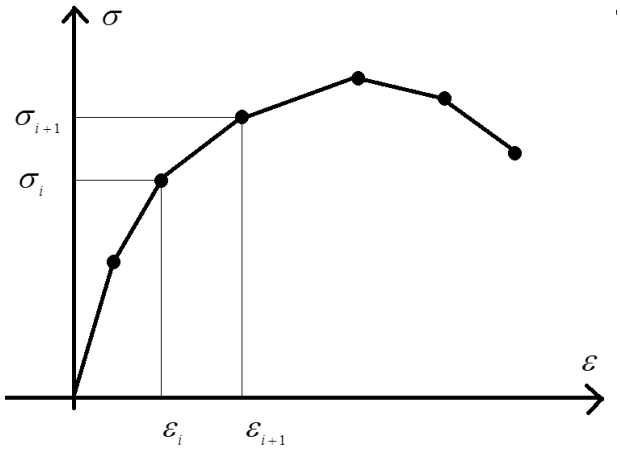
STUDY OF THE LOADING CAPACITY OF COMPRESSED REINFORCED CONCRETE ELEMENTS ON THE BASIS OF TABLE DIAGRAMS

Hajiyeva Ulviya Mukhlis- PhD student, AzUAC, hajiyevaulviye@mail.ru

Abstract. It is khown that, when forming a diagram of material deformation in laboratory conditions, the deformations corresponding to the applied stress are measured, and on the basis of the obtained pairs of values of stresses and strains, an analytical dependence of stresses on deformations is established. In most if any cases, the proposed analytical dependences describe one part of the experimental deformation diagram more accurately, and the other part is not accurate enough. From this point of view, the creation of a calculation method that takes into account directly obtained from the experiment in the form of tables is of great theoretical and practical importance, since in this case, the entire diagram is approximated by the same accuracy. This article is devoted to the development of such a technique. When forming a calculation method, the stresses corresponding to intermediate values of deformations are approximated by linear interpolation.
Keywords: deformation, tension, concrete, reinforcement, "load- deflection" chart, flexibility, physical nonlinearity, bearing capacity

Giriş. Fərz edək ki, həm betonun, həm də armaturun “gərginlik– deformasiya” diaqramları şəkil 1-də göstərildiyi kimi birbaşa eksperimentlərdən müvafiq gərginlikləri və onlara uyğun olan deformasiyaları əks etdirən rəqəmlər toplusu kimi verilmişdir. Bu halda deformasiya diaqramı analitik olaraq approksimasiya olunmur, bunun əvəzinə şəkil 1- də göstərildiyi kimi düz xətt parçaları toplusu kimi təsvir olunur. Məlumdur ki, istənilən funksiya istənilən dəqiqliklə düz xətt parçaları vasitəsilə approksimə edilə bilir. Müsair inşaat normaları [1,2] inşaat normaları dəmirbeton elementlərin hesablanmasında qeyri xətti deformasiya modelinin tətbiqini tövsiyə edir. Baxılan halda gərginliklə deformasiya arasındakı asılılığı ifadə etmək üçün aşağıdakı iki vektor daxil edilir (1).

Materialın deformasiya diaqramında aşağı enən qol da realizə olunursa, onda bu diaqram, ancaq deformasiyalara görə birqiymətli olduğundan onda praktik məsələlərin məhz deformasiyalarda həll olunması mümükündür.

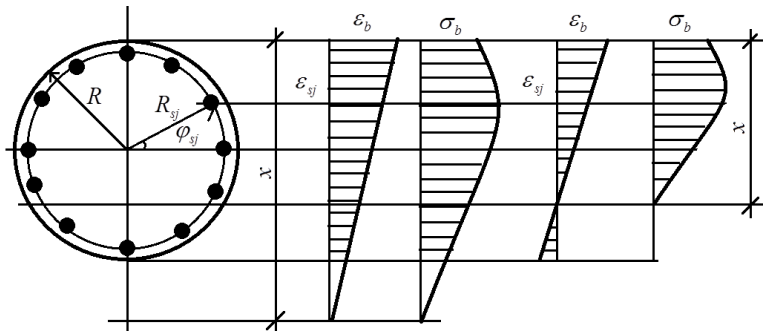


Şəkil 1. Materialların cədvəl şəkilli diaqramının təsviri

$$\{\varepsilon\}=\begin{Bmatrix}0\\ \varepsilon_1\\ \varepsilon_2\\ \varepsilon_3\\ .\\ .\\ .\\ \varepsilon_n\end{Bmatrix},\quad \{\sigma\}=\begin{Bmatrix}0\\ \sigma_1\\ \sigma_2\\ \sigma_3\\ .\\ .\\ .\\ \sigma_n\end{Bmatrix} \tag{1}$$

Şəkil 1- dən göründüyü kimi deformasiyanın verilmiş qiyməti $\varepsilon_i \le \varepsilon < \varepsilon_{i+1}$ şərtini ödəmiş olarsa, onda bu deformasiyaya uyğun gərginliyin qiyməti xətti approksimmasiya şərtindən aşağıdakı kimi təyin oluna bilir:

$$\sigma = \sigma_i + \frac{\sigma_{i+1}-\sigma_i}{\varepsilon_{i+1}-\varepsilon_i}\cdot(\varepsilon-\varepsilon_i) \tag{2}$$



Şəkil 2. Kəsiyin hesabi sxemi

Elementi sıxan qüvvənin ekssentrisitetinin qiymətindən asılı olaraq ən çox gərginləşmiş kəsiyin iki xarakterik hesabi sxemi mümkündür. Bunlardan birincisi sıxıcı qüvvənin ekssentrisitetinin kiçik qiymətlərində formalaşan gərginlikli deformasiya halını xarakterizə edir və bu halda neytral ox kəsikdən kənarda keçir və bütün kəsik sıxılmaya işləyir. İkinci xarakterik hal elementi sıxan qüvvənin

ekssentrisitetinin böyük qiymətlərində formalaşan gərginlikli deformasiya halını xarakterizə edir və bu halda neytral ox kəsikdən keçir və kəsiyin bir hissəsi sıxılmaya, digər hissəsi isə dartılmaya işləyir. Hər iki hal üçün hesabi sxemlər şəkil 2- də təsvir olunmuşdur.

Hesablamalar aprılarkən dəmirbeton element üçün yükləmənin ixtiyari mərhələsi üçün müstəvi kəsiklər hipotezinin doğruluğu qəbul olunur [3,4,5]. Betondakı sıxıcı gərginliklərdən yaranan normal qüvvə və əyici moment aşağıdakı inteqral asılılıqlarla təyin olunurlar

$$N_b = 2\cdot\int_q^R \sigma_b(z)\cdot\sqrt{R^2 - z^2}\,dz \quad \text{və} \quad M_b = 2\cdot\int_q^R \sigma_b(z)\cdot z\cdot\sqrt{R^2 - z^2}\,dz \qquad (3)$$

Bu inteqralların aşağı sərhəddi neytral oxun vəziyyətindən asılı olaraq

$$q = \begin{cases} -R; & x \ge 2R \quad olduqda \\ R - x; & 0 < x < 2R \quad olduqda \end{cases}$$

kimi təyin olunur. Aydındır ki, gərginliyin analitik ifadəsi olmadığından inteqralların analitik hesablanması mümkün olmur. Ona görə daxili qüvvələr yuxarıdakı inteqralların ədədi olaraq hesabllanması ilə əldə olunur. Bu inteqralların hesablanmasına trapesiyalar üsulunu tətbiq etməklə inteqrallama oblastı $z \in [q; R]$ n sayda bərabər hissəyə bölündükdə aşağıdakı bərabərliklər yazıla bilər.

$$N_b = 2\cdot\frac{R-q}{n}\cdot\sum_{j=1}^{n-1}\sigma_b(z_j)\cdot\sqrt{R^2 - z_j^2}\ ; \qquad M_b = 2\cdot\frac{R-q}{n}\cdot\sum_{j=1}^{n-1}\sigma_b(z_j)\cdot z_j\cdot\sqrt{R^2 - z_j^2} \qquad (4)$$

Bu ifadələr tərtib olunarkən $z = q$ və $z = R$ olduqda inteqralaltı funksiyaların qiymətlərinin sıfır olması nəzərə alınmışdır. Yuxarıdakı şəkillərə əsasən daxil edilmiş hesabi nöqtələrin deformasiyaları neytral oxun vəziyyətini təyin edən x parametrindən və kəsiyin sıxılan üzündə deformasiyanın qiyməti olan ε_b parametrindən asılı olaraq Bernullinin müstəvi kəsiklər hipotezi əsasında aşağıdakı kimi təyin oluna bilir:

$$z_j = q + \frac{R-q}{n}\cdot j\,; \qquad \varepsilon_j = \frac{\varepsilon_b}{x}\cdot(R - q + z_j); \qquad j = 1,2,3,\cdots, n-1. \qquad (5)$$

Bu ifadələr əsasında ε_b və x parametrlərinin məlum qiymətlərində daxil edilmiş intervalların sərhədlərində yaranan sıxıcı $\sigma_b(z_j)$ gərginliklərinin qiymətləri və bu qiymətlər əsasında betonda yaranan sıxıcı gərginliklərin baş vektor və baş momenti yuxarıda verilmiş (4) bərabərlikləri əsasında hesablanırlar. Gərginliklərin hesablanmasını ayrıca procedur kimi tərtib etmək məqsədə uyğundur. Müstəvi kəsiklər hipotezi əsasında şəkil 2- ə əsasən ixtiyari A_{sj} armatur milinin deformasiyası,

$$z_{sj} = R_{sj}\cdot\sin\varphi_{sj}\ ; \qquad \varepsilon_{sj} = \frac{\varepsilon_b}{x}\cdot(x - r + z_{sj})$$

Armatur milləri üçün məhdud axma meyrançası olan və dartılma-sıxılmaya simmetrik müqavimət göstərən "gərginlik-deformasiya" diaqramı qəbul olunuraq onlarda yaranan gərginlikər üçün aşağıdakı bərabərliyi yazmaq olar:

$$\sigma_{sj} = \begin{cases} E_{sj}\cdot\varepsilon_{sj} = E_{sj}\cdot\dfrac{\varepsilon_b}{x}\cdot(x - r + z_{sj}); & \left|\dfrac{\varepsilon_b}{x}\cdot(x - r + z_{sj})\right| < \varepsilon_{sj,ax} \quad olduqda \\ R_{sj}\cdot sign(\varepsilon_{sj}) \end{cases} \qquad (6)$$

Bu bərabərlikdə $sign(\varepsilon_{sj})$ işarə funksiyası olub aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$sign(\varepsilon_{sj}) = \begin{cases} +1; & \varepsilon_{sj} > 0 \quad olduqda \\ -1; & \varepsilon_{sj} < 0 \quad olduqda \end{cases}$$

Onda armatur millərindəki gərginliklərdən formalaşan normal qüvvə və əyici moment

$$N_s(\varepsilon_b, x) = \sum_{j=1}^{k_s}\sigma_{sj}\cdot A_{sj}\ ; \qquad M_s(\varepsilon_b, x) = \sum_{j=1}^{k_s}\sigma_{sj}\cdot A_{sj}\cdot R_{sj}\cdot\sin\varphi_{sj} \qquad (7)$$

Armatur millərində yaranan gərginliklərin və bu gərginliklərin payına düşən normal qüvvə və momentin hesablanmasının da ayrıca procedur kimi tərtib olunması praktik məsələlərin həllini asanlaşdırır.

Sıxılan elementi ən çox gərginləşmiş orta kəsikdə kəsək və aşağı hissənin təsirini bu kəsikdə yaranan daxili normal qüvvə P_d və əyici moment M_d ilə əvəz edək. Baxılan kəsikdə elementin maksimal əyintisini f ilə işarə edək. Onda yuxarı hissənin müvazinət şərtinə əsasən yaza bilərik ki, $P_d = P$ və $M_d = P\cdot(e+f)$. Yuxarıda göstərdiyimiz kimi daxili qüvvələr betonda və armaturda yaranan gərginliklərdən formalaşır və buna görə də milin boyuna əyilməsi də nəzərə alınmaqla müvazinət tənlikləri aşağıdakı kimi yazılırlar:

$$N_b(\varepsilon_b, x)+N_s(\varepsilon_b, x)=P \quad \text{və} \quad M_b(\varepsilon_b, x)+M_s(\varepsilon_b, x)=P\cdot(e+f) \tag{8}$$

Sütunun əyilmiş oxunu sərhəd şərtlərini ödəyən $y(x)=f\cdot\tilde{y}(x)$ əyrisi ilə approksimə etməklə [4,5] elementin maksimal əyintisi ε_b və x parametrləri ilə $f=\frac{\varepsilon_b}{x}\cdot\rho_*$ kimi ifadə olunur, burada $\rho_*=\frac{l_0^2}{\pi^2}$. Bundan sonra (8) bərabərliklərindən qüvvə parametrini yox etməklə sıxıcı qüvvənin qiymətindən asılı olmadan ε_b və x parametrləri arasında əlaqə yaradan aşağıdakı bərabərliyi almış oluruq:

$$\Omega(\varepsilon_b, x)=M_b(\varepsilon_b, x)+M_s(\varepsilon_b, x)-(N_b(\varepsilon_b, x)+N_s(\varepsilon_b, x))\cdot\left(e+\rho_*\cdot\frac{\varepsilon_b}{x}\right) \tag{9}$$

Ümumi halda ixtiyari ekssentrisitetlə mərkəzdənxaric sıxılan və materialların "gərginlik-deformasiya" diaqramları cədvəl şəklində verilmiş dəmirbeton elementlər üçün "yük -əyinti" qrafiklərini ədədi olaraq qurmaq M.Ə.Hacıyev [5] tərəfindən təklif olunmuş ədədi alqorit tövsiyə olunur. Betonun sıxılmada həddi deformasiyasının qiyməti qabaqcadan məlum olduğu üçün ən çox gərginləşmiş kəsiyin sıxılan üzündə deformasiyanın qiymətinin dəyişmə intervalı qabaqcadan bəllidir, yəni, $0\le\varepsilon_b\le\varepsilon_{b,ult}$. Sıxılan üzdə deformasiyanın qiymətini onun dəyişmə intervalında müəyyən addımla qəbul etməklə (9) tənliyindən birməchullu qeyri xətti cəbri tənliyin kökü kimi ən çox gərginləşmiş kəsiyin neytral oxun vəziyyətini təyin edən x parametri istənilən dəqiqliklə təyin olunur. Bunun üçün deformasiyanın qəbul olunmuş qiymətində x parametrini müəyyən addımla dəyişməklə Ω funksiyasının qiymətləri hesablanaraq kökün yerləşdiyi interval müəyyən olunur və bundan sonra parçanı yarıya bölmə üsulu ilə həmin kök istənilən dəqiqliklə dəqiqləşdirilir. Beləliklə, deformasiyanın qəbul olunmuş qiymətində x parametrinin qiyməti təyin olunduqdan sonra sıxılan sütunun gərginlikli deformasiya halını xarakterizə edən bütün parametrlər təyin oluna bilir. Turbo Pascal ABC alqoritmik dilində şərh olunan hesablama alqoritmini realizə realizə edən proqram modulunun mətni aşağıda verilmişdir.

```
program cedveldiaqramlar;  label 10,20,30,40,50,60;
var esj,rsj,radsj,fisj,asj,epsaxj,sigmas:array[1..100] of real;
var epsilon,sigma ,sigmab:array[0..100] of real;
var epsb, rb,nb,mb,x,r,pi,ns,ms,wsol,wsag,worta,omegaa,omegab,
omegac,l0,roz,eks,p,f:real;  var  n,i,j,ks,kb:integer;
Procedure sigmabeton(n,kb:integer; r,epsb,x:real; epsilon,sigma:array [0..100] of real; var
sigmab:array [0..100] of real; var nb,mb:real );  Label 100,200,300,400,500;
Var w,w1,w2,w3,h,zj,q:real;  Var i,j:integer;
Function  gerginlik(m:integer; epsilon,sigma:array[0..100] of real;ss:real):real;
Var w:real; Var  i:integer;
Begin for i:=1  to  m  do  if  (epsilon[i-1]<=ss) and (ss<=epsilon[i])  then w:=sigma[i-1]+(sigma[i]-
sigma[i-1])/(epsilon[i]-epsilon[i-1])*(ss-epsilon[i-1]); gerginlik:=w; end;
Begin  if x>=2*r  then  q:=-r  else  q:=r-x;  h:=(r-q)/n;  nb:=0;  mb:=0;
For j:=0  to  n  do  begin  zj:=q+h*j;  w:=epsb/x*(x-r+zj);
sigmab[j]:= gerginlik(kb,epsilon,sigma,w);  end;
for  j:=1  to  n-1  do  begin zj:=q+j*h; nb:=nb+2*h*sigmab[j]*sqrt(r*r-zj*zj);
```

```
mb:=mb+2*h*sigmab[j]*zj*sqrt(r*r-zj*zj); end; end;
Procedure arma(ks:integer; epsb,x,r:real; fisj,esj,asj,rsj,epsaxj,radsj:
array[1..100] of real; var sigmas:array[1..100] of real; var ns,ms:real);
Label 555; Var z,w:real; var i,j:integer; var zsj:array[1..100] of real;
Begin For j:=1 to ks do zsj[j]:=radsj[j]*sin(fisj[j]);
For j:=1 to ks do Begin w:=epsb/x*(x-r+zsj[j]); if abs(w)<epsaxj[j] then
sigmas[j]:=esj[j]*w else sigmas[j]:=rsj[j]*w/abs(w); end;
ns:=0; ms:=0; for j:=1 to ks do begin ns:=ns+asj[j]*sigmas[j];
ms:=ms+asj[j]*sigmas[j]*zsj[j]; end; end; begin rb:=14.5; r:=0.20; n:=20; L0:=6;
ks:=8; pi:= 3.14159265358979323846264338327 95; kb:=5; roz:=L0*L0/pi/pi;
eks:=0.5*r; writeln('L0=',L0:8:4,' eks=',eks:8:5);
for j:=1 to ks do begin esj[j]:=200000; radsj[j]:=0.17; rsj[j]:=350;
epsaxj[j]:=rsj[j]/esj[j]; fisj[j]:=(j-1)*2*pi/ks; asj[j]:=0.00025447; end;
epsilon[0]:=0; epsilon[1]:=0.0007; epsilon[2]:=0.0014; epsilon[3]:=0.002;
epsilon[4]:=0.0027; epsilon[5]:=0.0034; sigma[0]:=0;
sigma[1]:=10.6793; sigma[2]:=13.9086; sigma[3]:=14.5; sigma[4]:=13.9662;
sigma[5]:=12.6926; j:=1; 40:epsb:=epsilon[kb]/10*j; wsol:=0.05*r;
sigmabeton(n,kb,r,epsb,wsol,epsilon,sigma,sigmab,nb,mb);
arma(ks,epsb,wsol,r,fisj,esj,asj,rsj,epsaxj,radsj,sigmas,ns,ms);
f:=roz*epsb/wsol; omegaa:=mb+ms-(nb+ns)*(eks+f);
10:wsag:=wsol+0.2*r; sigmabeton(n,kb,r,epsb,wsag,epsilon,sigma,sigmab,nb,mb);
arma(ks,epsb,wsag,r,fisj,esj,asj,rsj,epsaxj,radsj,sigmas,ns,ms);
f:=roz*epsb/wsag; omegab:=mb+ms-(nb+ns)*(eks+f);
if omegaa*omegab>0 then begin wsol:=wsag; omegaa:=omegab; goto 10; end;
30:if abs(wsag-wsol)<0.00001 then goto 20; worta:=0.5*(wsol+wsag);
sigmabeton(n,kb,r,epsb,worta,epsilon,sigma,sigmab,nb,mb);
arma(ks,epsb,worta,r,fisj,esj,asj,rsj,epsaxj,radsj,sigmas,ns,ms);
f:=roz*epsb/worta; omegac:=mb+ms-(nb+ns)*(eks+f);
if omegaa*omegac<0 then begin wsag:=worta; omegab:=omegac; goto 30; end
else begin wsol:=worta; omegaa:=omegac; goto 30; end;
20:x:=0.5*(wsol+wsag); sigmabeton(n,kb,r,epsb,x,epsilon,sigma,sigmab,nb,mb);
arma(ks,epsb,x,r,fisj,esj,asj,rsj,epsaxj,radsj,sigmas,ns,ms);
f:=roz*epsb/x; p:= nb+ns; writeln('epsb=',epsb:8:5,' x=',x:8:5,' f=',f:12:5,' p=',p:12:5);
for i:=1 to ks do writeln('sigmas[',i:4,']=',sigmas[i]:12:3); j:=j+1; if j<11 then goto 40; end.
```

Bu proqram modulunun tətbiqi ilə $R = 20\ sm$, $l_0 = 6\ m$, armirlənmə $A\,400$ $8 \varnothing 18$, $R_{sj} = 17\ sm$ olduqda $B\,25$ betonun sıxılmada deformasiya diaqramının Avrokod tərəfindən təklif olunmuş kəsr-rasional diaqramının

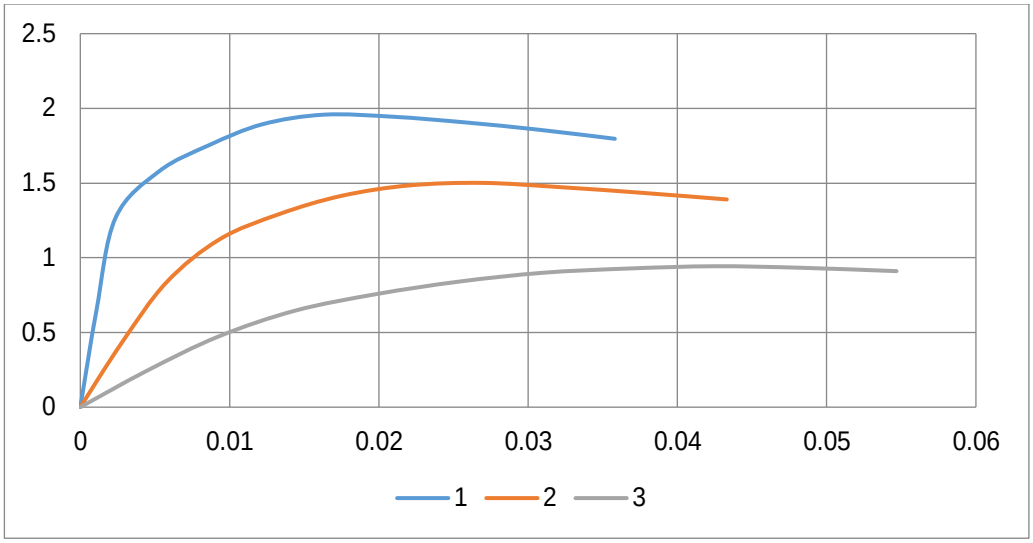
$$\{\varepsilon\} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0{,}0007 \\ 0{,}0014 \\ 0{,}002 \\ 0{,}0027 \\ 0{,}0034 \end{Bmatrix} \qquad \{\sigma\} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 10{,}6793 \\ 13{,}9086 \\ 14{,}5 \\ 13{,}9662 \\ 12{,}6926 \end{Bmatrix} \quad (MPa)$$

cədvəl şəklində beş elementli iki vektor kimi approksimə edildiyi halda, sıxıcı qüvvənin ekssentrisitetinin $e = 0{,}05 \cdot R = 1\ sm$, $e = 0{,}2 \cdot R = 4\ sm$ və $e = 0{,}5 \cdot R = 10\ sm$ qiymətlərində hesablamalar aparılmışdır. Hesablamanın nəticələri əsasında şəkil 3- də "yük- əyinti" qrafikləri qurulmuşdur. Şəkildən göründüyü kimi betonun sıxılmada deformasiya diqramına uyğun olaraq bu

qrafiklərin də aşağıya enən qolları realizə olunur. Qeyd edək ki, bu tip nəticələrə ancaq qeyri xətti deformasiya modeli əsasında gəlmək mümkündür.

Həmçinin cədvəl 1- də yükgötürmə qabiliyyətinin itirilməsinə uyğun halda armatur millərində yaranan gərginliklərin qiymətləri verilmişdir. Aparılmış hesablamalar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, şərti mərkəzi sıxılmada, ancaq üçüncü armatur axma həddinə çatır və neytral ox kəsikdən kənarda keçir, yəni bütün kəsik sıxılmaya işləyir. Sıxıcı qüvvənin ekssentrisitetinin ikinci qiymətində kəsiyin azaçıq bir hissəsi dartılmaya işləyir, yəni bu hal da kiçik ekssentrisitetlə sıxılan hala aid edilə bilər. Üçüncü halda isə element böyük ekssentrisitetlə sıxılan element kimi işləyir. Çünki bu halda kəsiyin xeyli hissəsi dartılmaya işləyir, lakin dartılan armatur axma həddinə yaxınlaşsa da axma həddinə çatmır. Böhran halında ən çox gərginləşmiş kəsikdəki digər parametrlərin qiymətləri cədvəl 2- də verilmişdir. Cədvəldən görünür ki, hər üç halda betonun sıxılmada deformasiya diaqramının aşağı enən qolları realizə olunur və sıxıcı qüvvənin ekssentrisitetinin qiyməti böyüdükcə böhran qüvvəsinin qiyməti kiçilir, dayanıqlığın itirilməsinə uyğun əyintinin qiyməti isə böyüyür ki, bu da fiziki qeyri xətti sistemlərə xas olan bir xassədir.

Bundan başqa aparılmış ədədi eksperimentlərin nəticəsi kimi şəkil 4- də sıxıcı qüvvənin ekssentrisitetinin müxtəlif qiymətlərində σ_{s3} və σ_{s7} gərginliklərinin kəsiyin sıxılan üzündə deformasiyanın qiymətindən asılı olaraq dəyişmə qrafikləri verilmişdir.



Şəkil 3. "Yük- əyinti" qrafikləri

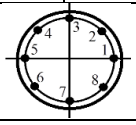
1- $e = 0{,}05 \cdot R = 1\ sm$;

2- $e = 0{,}2 \cdot R = 4\ sm$;

3- $e = 0{,}5 \cdot R = 10\ sm$.

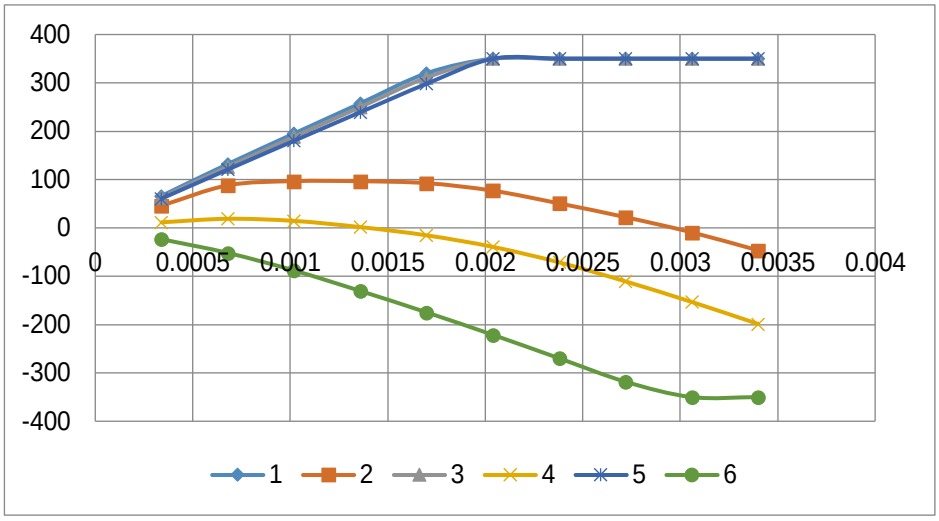
Qrafiklərdən aydınca görünür ki, A_{s1} armaturunda gərginliyin dəyişməsi hər üç halda demək olar ki, eyni olduğu halda A_{s7} armaturunda gərginliyin dəyişməsi kəskin fərqlənir və ekssentrisitetin qiymətinin artması ilə bu armaturdakı gərginliklərin də qiyməti ədədi qiymətcə artır. Nəhayət üçüncü halda, yəni böyük ekssentrisitetlə sıxılma halında A_{s7} armaturunda gərginliyin qiyməti axma həddinə çatır.

Cədvəl 1. Armatur millərindəki gərginliklər

Armaturdakı gərginliklər, MPa	$e = 0{,}05 \cdot R = 1\ sm$	$e = 0{,}2 \cdot R = 4\ sm$	$e = 0{,}5 \cdot R = 10\ sm$
$\sigma_{s1} = \sigma_{s5}$	229,022	180,121	77,874
$\sigma_{s2} = \sigma_{s4}$	336,595	350,000	350,000
σ_{s3}	350,000	350,000	350,000
$\sigma_{s6} = \sigma_{s8}$	121,449	2,285	-202,287
σ_{s7}	76,891	-71,377	-318,334
			

Cədvəl 2. Gərginlikli deformasiya halını xarakterizə edən parametrlər

Parametrlər	$e = 0{,}05 \cdot R = 1\ sm$	$e = 0{,}2 \cdot R = 4\ sm$	$e = 0{,}5 \cdot R = 10\ sm$
ε_b	0,00204	0,00238	0,00272
$x,\ sm$	45,592	32,175	23,341
$f\ ,\ sm$	1,632	2,698	4,251
$P_{cr},\ kN$	1957,61	1501,06	943,23



Şəkil 4. σ_{s3} və σ_{s7} armaturlarında gərginliyin dəyişmə qrafiki

1- $e = 1\ sm$ olduqda σ_{s3}, MPa gərginliyi; 2- $e = 1\ sm$ olduqda σ_{s7}, MPa gərginliyi

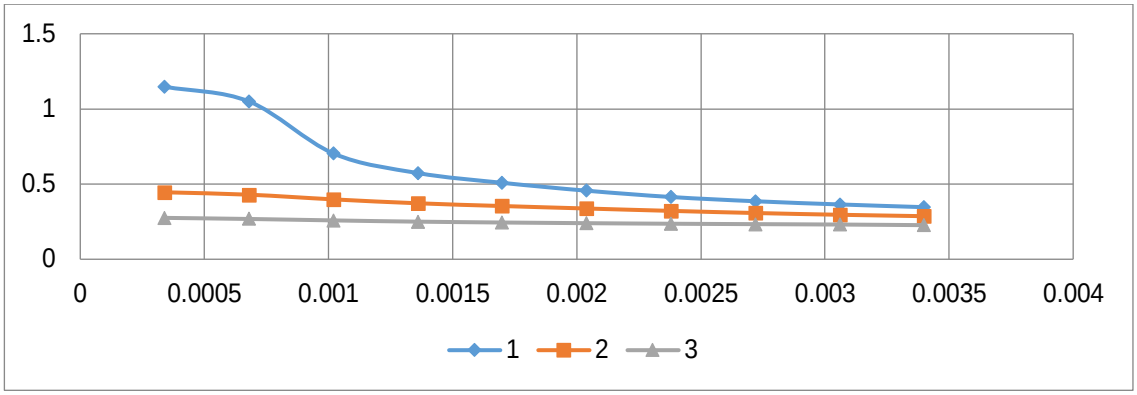
3- $e = 4\ sm$ olduqda σ_{s3}, MPa gərginliyi; 4- $e = 4\ sm$ olduqda σ_{s7}, MPa gərginliyi

5- $e = 10\ sm$ olduqda σ_{s3}, MPa gərginliyi; 6- $e = 10\ sm$ olduqda. σ_{s7}, MPa gərginliyi

Bu bir daha onu göstərir ki, çoxcərgəli armirlənmədə qeyri xətti deformasiya modeli əsasında aparılan hesablamalarda yükgötürmə qabiliyyətinin itirilməsi anında kəsikdə formalaşan gərginlikli deformasiya halları müxtəlif ola bilir və bu ancaq aparılmış hesablamalar nəticəsində müəyyənləşdirilə bilir. Həmçinin şəkil 5- də neytral oxun vəziyyətini təyin edən x, sm prametrinin kəsiyin sıxılan üzündə deformasiyanın qiymətindən asılı olaraq dəyişməsi göstərilmişdir. Sıxılan elementlərin hesablanmasında önəmli məsələlərdən bir də elementin çevikliyinin onun yükgötürmə qabiliyyətinə

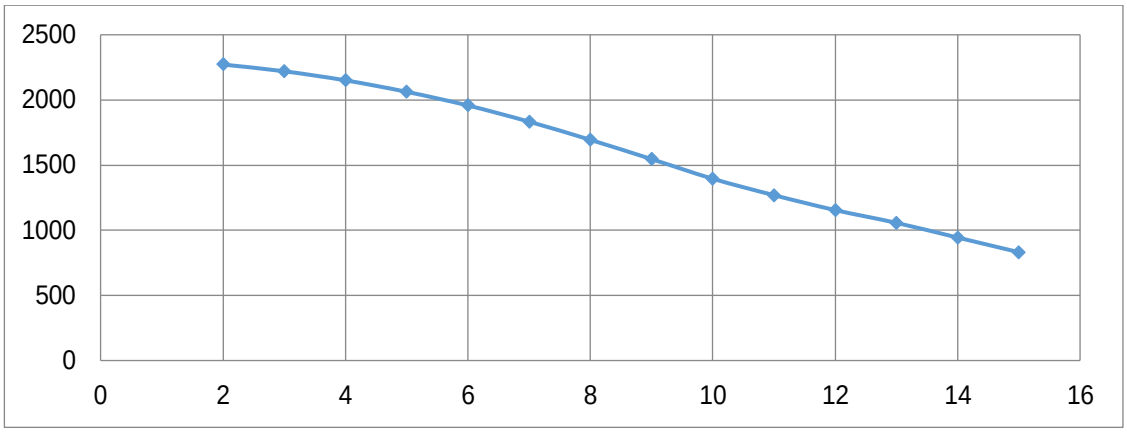
təsiridir. Bunu öyrənmək məqsədilə bütün verilənləri dəyişmədən şərti mərkəzi sıxılma zamanı, yəni ekssentrisitetin $e = e_a = 1\,sm$ olduğu halda sütunun hündürlüyünün müxtəlif qiymətləri üçün hesablamalar aparılaraq şəkil 6- da böhran qüvvəsinin sütunun hündürlüyündən asılılıq arafiki verilmişdir. Bu qrafikdən aydınca görünür ki, hesabi uzunluq, başqa sözlə çeviklik artdıqca böhran qüvvəsi azalır, lakin elastik sistemlərdən fərqli olaraq bu asılılıq hesabi uzunluğun kvadratı ilə tərs mütənasib deyildir və daha mürəkkəb asılılıqdır.

Nəticə. Söylənilə bilər ki, elastik-plastik mərhələdə işləyən sıxılan elementlər üçün elastik sistemlərə xas olan asılılıqların tətbiq olunması reallıqdan keyfiyyət və kəmiyyətcə uzaq olan nəticələrin alınmasına gətirib çıxara bilər. Əgər nəzərə alsaq ki, hətta kiçik deformasiyalarda belə betonun sıxılmada "gərginlik- deformasiya" diaqramı güclü qeyri xəttidir, onda bir daha belə nəticəyə gəlinir ki, həmin elemenbtlərin hesablanması qeyri xətti deformasiya modeli əsasında aparılmalıdır.



Şəkil 5. x , m parametrinin kəsiyin sıxılan üzündə deformasiyanın qiymətindən asılı olaraq dəyişmə qrafiki

1- $e = 1\,sm$; 2- $e = 4\,sm$; 3- $e = 10\,sm$



Şəkil 6. Təsadüfi ekssentrisitetlə sıxılan sütunun $(P_{cr}\ ;\ \ kN)$ böhran qüvvəsinin $(l_0\ ;\ m)$ hesabi uzunluqdan asılılığı

Ədəbiyyat
1. Beton və dəmirbeton konstruksiyalar. Layihələndirmə normaları. Azərbaycan Respublikası Dövlət Şəhərsalma və Arxitektura Komitəsi, Bakı, 132c. 2015
2. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52- 01- 2003. Москва, 156с. 2012
3. Беглов А.Д., Санжаровский Р.С. Евростандарты и нелинейная теория железобетона. АСВ, Санкт- Петербург, Москва, 309с. 2011
4. Санжаровский Р.С., Веселов А.А. Теория расчета строительных конструкций на устойчивость и современные нормы. Санкт-Петербург-Москва, АСВ, 126с. 2000
5. Гаджиев М.А. Прочность и устойчивость железобетонных стержневых элементов с применением нелинейных диаграмм деформирования материалов. Автореферат диссетации на соискание ученой степени доктора технических наук, Баку, 38с. 2007

References
1. Beton ve demirbeton konstruksiyalar. Layihelendirme normalari. Azerbaycan Respublikasi Dovlet Shehersalma ve Arxitektura Komitesi, Baki, 132s. 2015
2. Betonnye i zhelezobetonnye konstrukcii. Osnovnye polozheniya. Aktualizirovannaya redakciya SNiP 52- 01- 2003. Moskva, 156s. 2012
3. Beglov A.D., Sanzharovskij R.S. Evrostandarty i nelinejnaya teoriya zhelezobetona. ASV, Sankt-Peterburg, Moskva, 309s. 2011
4. Sanzharovskij R.S., Veselov A.A. Teoriya rascheta stroitel'nyh konstrukcij na ustojchivost' i sovremennye normy. Sankt-Peterburg- Moskva, ASV, 126s. 2000
5. Gadzhiev M.A. Prochnost' i ustojchivost' zhelezobetonnyh sterzhnevyh elementov s primeneniem nelinejnyh diagramm deformirovaniya materialov. Avtoreferat dissetacii na soiskanie uchenoj stepeni doktora tekhnicheskih nauk, Baku, 38s. 2007

Redaksiyaya daxil olma/Received 05.10.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 07.11.2021

BİNALARININ VƏ QURĞULARIN ETİBARLILIĞINA TƏSİR EDƏN ƏSAS AMİLLƏR VƏ KONSTRUKSİYALARIN ETİBARLILIĞININ TƏHLİLİ

Quliyev Fövzi Mənaf oğlu- t.f.d., dosent, Bina və qurğuların istismarı və rekonstruksiyası kafedrası, AzMİU,quliyevfevzi@mail.ru

Xülasə. Məqalədə binaların və qurğuların etibarlığına təsr göstərən əsas amillər göstərilmiş. Təsirlərdən asılı olaraq istismar dövründə etibarlığın dəyişməsi təhllil edilmiş. Elementlərin sıradan çıxmasının istismar müddətindən asılılığı qrafiki olaraq verilmiş. Normal istismar dövrü qəfləti sıradan çıxmaların baş verməsinin əsas səbəbi olan təsadüfi hadisələrdən yığılan yüklərin təsiridir. Birləşmələrin normal istismarı dövründə aşınma və donmadan sıradan çıxması səbəbləri göstərilmiş. Binanın texniki vəziyyətində dəyişkənliklər istismarda olan binanın texniki vəziyyətində baş verən dəyişilmələrin intensivliyi və beləliklə, iş qabiliyyətinin xarakteristikası binanın konstruktiv xüsusiyyətlərindən çox asılıdır və bunlar binaların etibarlılığına təsir edir. Etibarlılığın qiymətləndirilməsində qismən və tam sıradan çıxmaların obyektin funksiyalarını yerinə yetirməsinə təsiri də vacibdir. Yaşayış binasının funksiyalarının yerinə yetirməsi yalnız texniki tələblərə deyil həmçinin sosial və iqtisadi tələblərə də cavab verməsidir. Yaşayış binasının etibarlılığının əsas göstəricisi olan optimal xidmət müddətidir. Etibarlılıq keyfiyyətin müəyyən müddət ərzində saxlanması deməkdir.

Açar sözlər: bina və qurğu, etibarlıq, istismar, texniki vəziyyət, variasiya əmsalı, aşınma

ANALYSIS OF THE RELIABILITY OF BASIC FACTORS AND STRUCTURES AFFECTING THE RELIABILITY OF BUILDINGS AND FACILITIES

Guliyev Fovzi Manaf- PhD in tech.sc, ass.prof, department of Operation and reconstruction of buildings and facilities, AzUAC, quliyevfevzi@mail.ru

Abstract. The article identifies the main factors affecting the reliability of buildings and facilities. Changes in reliability during operation were analyzed depending on the effects. The dependence of the failure of the elements on the service life is given graphically. Normal operation is the effect of accidental loads, which is the main cause of sudden failures. The causes of wear and frost failure during normal operation of the joints are shown. Changes in the technical condition of the building The intensity of changes in the technical condition of the existing building and thus the performance characteristics depend on the design features of the building, which affect the reliability of buildings. The effect of partial and complete failures on the performance of the object's functions is also important in the assessment of reliability. The function of a residential building is to meet not only technical requirements but also social and economic requirements. The main indicator of the reliability of a residential building is the optimal service life. Reliability means maintaining quality for a certain period of time.

Keywords: building and installation, reliability, maintenance, technical condition, coefficient of variation, wear

Giriş. Konstruksiyanın verilmiş müddət ərzində istismar göstəricilərini saxlayaraq öz funksiyalarını yerinə yetirməsi etibarlıqdır. Etibarlılıq məmulatın növündən və onun istismar şəraitindən asılı olaraq sazlıq, uzunömürlüyü, təmirə yararlığın saxlanılması kimi anlayışları özündə birləşdirir. Etibarlılıq məmulatın təyinatına görə lazımi müddətdə tələb olunan effektlə texniki imkanlardan istifadəni təmin edir. Məsələn, binanın mühafizə və yükdaşıyan konstruksiyalarının etibarlılığı dedikdə binanın normal temperatur, nəmlik və komfort rejiminin təmini başa düşülür. Bu zaman istismar göstəricilərinin (istilik, nəmlik, hava, səsdən, mühafizə) verilmiş norma həddində saxlanması əsas şərtlərdəndir. Memarlıq konstruktiv elementlərdə isə əlavə olaraq möhkəmlik və deformativ funksiyaları yerinə yetirməlidir.

Uzunömürlülük dedikdə obyektin iş qabilliyətinin müəyyən olunmuş texniki xidmət və təmirlə birlikdə qəzalı vəziyyətə qədər qorunması başa düşülür. Uzunömürlülüyün göstəriciləri aşağıdakılardır. Orta xidmət müddəti, birinci əsaslı təmirə qədər xidmət müddəti, təmirlər arası xidmət müddəti. Beləliklə, uzunömürlülük obyektin iş qabiliyyətini saxlamasıdır. Sazlıq müəyyən müddətdə arasıkəsilməz iş qabiliyyətini saxlamasıdır. Uzunömürlülükdə təmirə görə fasilələr baş verir. Yaşayış evlərinin etibarlılığı və yararlı olması vaxtlı vaxdında aparılan təmirlə yerinə yetirilir. Təmirə yararlılıq göstəricilərinə aşağıdakılar aiddir: Verilmiş müddət ərzində bərpa etmənin mümkünlüyü ehtimalı, bərpa etmənin orta müddəti, xidmət və təmirin xüsusi əmək tutumu, təmirin orta və nisbi dəyəri.

Mühafizə konstruksiyalarının iki hava mühitini bir- birindən ayırmaq funksiyası vardır: Xarici mühitdə temperatur, nəmlik və raidoaktivlik dəyişkəndir. Daxili işə bütün parametrlər normativ yol verilən həddaxilində olmalıdır. Ona görə də xarici divarlar çardağ örtüyü, örtüklər, möhkəmlik, mühafizə və dekorativ funksiyaları yerinə yetirir. Bəzən düzgün olmayaraq binada etibarlılıq dedikdə yalnız onun möhkəmliyi nəzərdə tutulur [1,2].

Xarici mühafizə konstruksiyaları çox elementli və çox funksiyalı sistemlərdir. Kompleks sistemin etibarlılığı onu təşkil edən elementlərin etibarlılığından asılıdır. Binada yaşayanlar üçün binanın bütövlükdə etibarlı olması vacibdir. Belə ki, qovşaq və tikişlər də daxil olmaqla elementlərin, nəinki möhkəmlik, həmçinin istismar etibarlılığı (mühəndis sistemlərinin etibarlı olması daxil olmaqla) vacibdir. Bununla belə, layihələndirmə, tikinti, istismar təcrübəsində möhkəmliyə görə etibarlılıq önə keçirilir, mühafizə konstruksiyalarının, istismar xarakteristikalarının təminatına ikinci dərəcəli iş kimi baxılır. Yeni binalar layihələndirildikdə istismar xarakteristikaları qarşıda durmur. Məsələn, elementlər və onların birləşmələri möhkəmliyə və deformasiyalara hesablanır. Lakin, buraxıla bilən deformasiyalar binanın normativ konfortlu vəziyyətini həmişə təmin etmir. Buna görə də tikiş və birləşmələrdə istismar göstəriciləri layihələndirmə zamanı hesabatla deyil, konstruktiv götürülür. Binanın layihələndirilməsi və konstruksiyalanması prosesində hesabi etibarlılığı da işə qoşurlar. Konkret elementin hazırlanmasında onun faktiki etibarlılığı təmin olunmalıdır. Bu etibarlılıq tətbiq edilən materialdan, ayrı-ayrı detallardan, konstruksiyanın yığılmasından və quraşdırılmasından asılıdır. Hazırlamadan sonra etibarlılıq lazımi səviyyədə düzgün istismarın təşkili ilə təmin edilir.

Layihələndirmədə konstruksiyanın etibarlılığına təsir edən aşağıdakı amilləri nəzərə almaq lazımdır: tətbiq edilən elementlərin keyfiyyəti və kəmiyyətini, element və detalların iş rejimini, hazırlanmasının standartlaşdırılması və unifikasiyası, detal, düyün və blokların baxış və təmir üçün əlverişli olmasını.

Binanın tikintisində qaydaraların pozulması, material və dəst materiallara uyğun nəzarətin olmaması, materialın sortlaşdırılmasının pozulması və onların keyfiyyətsiz əvəz edilməsi, uzun müddət əlverişli olmayan yerdə saxlanılan elementlərin qoyulması, hazır məhsulu buraxarkən ayrı-ayrı əməliyyatlara zəif nəzarət, binanın konstruksiyaların bütövlükdə etibarlılığına mənfi təsir göstərir. İstismar dövründə binanın etibarlığına təsir edən amillər aşağıdakılardır:

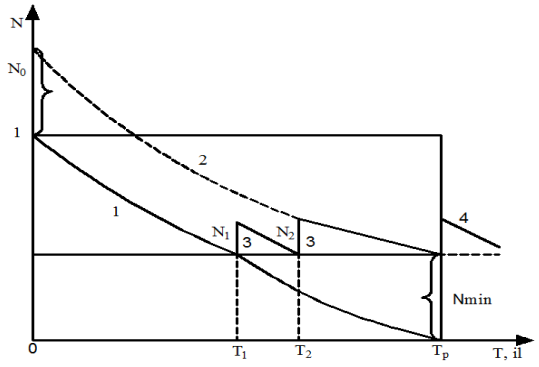
Layihə qiymətinə uyğun gəlməyən daxili gərginliklər, xarici təsirlər (bu və ya digər rejimlərdə), texniki xidmət rejimi (qismən və sistemli), xidməti və təmiri aparan fərdin texniki ixtisaslaşması. Qəbul edilmişdir ki, istismar etibarlılığı qurğunun özünün (bina,qurğu) etibarlığı ilə tətbiqi etibarlığın (insan amili) hasilinə bərabərdir. Axrıncı göstərir ki, etibarlılığı azalda bilən tətbiqi amillərin mənfi təsiri aradan qaldırılmalıdır. Mənfi təsirləri aradan qaldırmaq üçün təşkilati tədbirlər böyük rol oynayır: xidmətedici heyətin hazırlanması, konstruksiyaların sıradan çıxmasına dair, statistik məlumatların toplanması, sistemin istismarı, profilaktikası və təmirinin aparılmasına dair xüsusi təlimat və metodların hazırlanması.

İndiki dövrdə yaşayış və ictimai binalarda və şəhərdəki mühəndis qurğularında mürəkkəb dəyişikliklər getməkdədir. Müasir binaları böyük texniki sistemə bənzətmək olar. Bu sistem çox sayda müxtəlif komponentlərin və dəyişkən yüklərin bir- biri ilə əlaqəsindən ibarətdir [3]. Kiçik, determinə olunmuş sistemlərin əksinə olaraq iri sistemlər özünü təsadüfi stoxastik aparır. Binanın sistem kimi mürəkkəbliyindəki bu sıçrayış təbii ki, layihələndirmə texnikasında da özünü göstərməlidir. Ayrıca sistemlərin (kiçik sistemlərin) işlənməsi və öyrənilməsi element və düyünlərin işinin detallı təhlilinə,

hesablama və konstruksiyalanma işinin ixtisaslaşmasına söykənməlidir. Böyük sistemlərin işlənməsi isə əksinə, kiçik sistemlərin sintezini və inteqrasiyasını qarşıya məqsəd qoyur.

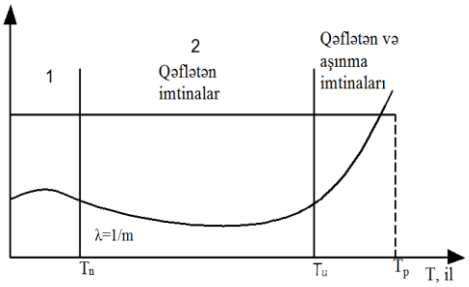
Mürəkkəb sistem o cümlədən bina çoxformalı olduğundan ona nəzarət ayrı-ayrı elementlərin hesabat və konstruksiya olunması ilə baş verir. Real sistemin ayrı-ayrı prinsiplərini təyin etmək olduqca mürəkkəbdir. Mürəkkəb sistemdə onun hissələrinin işini öyrənmək üçün model qurulur. Binanı və onun konstruksiyalarının etibarlığı zamandan, daxili xassələrdən (material) və xarici şəraitdən (yüklər və təsirlər) asılı olaraq dəyişir. Göstərilən amillərə binanın quraşdırılıb qurtarmasından sonra onun ilkin etibarlılığı təyin edilir. İstismarın birinci günündən başlayaraq etibarlılıq enməyə başlayır (şək.1).

Hesabi xidmət dövründə yol verilən minimal etibarlılıq N_{min} ilə işarə edilir. Başlanğıc etibarlığı isə N_0 ilə göstərilir. T_h dövründə etibarlılıq enərək N_{min}- a çatır. N_0- a şərti olaraq başlanğıc ehtiyatlılıq deyilir. Başlanğıc ehtiyatlılığın təyini iqtisadi məsələ sayılır.



Şəkil 1. Binanın istismar dövründə etibarlılığın dəyişməsi:
1– nəzəri əyri; 2– həmçinin ilkin ehtiyatlılıqla; 3– etibarlılığın əsaslı təmirlə yüksəldilməsi;
4– binanın uzunömürlülüyünün artması

İstismar dövründə məmulatın iş sxemini öyrənmək məqsədə uyğundur. Sistem və ya onun elementinin tam istismar dövrü üç hissəyə bölünür: əlavə qazanılma, normal istismar, intensiv yeyilmə. Şəkil 2- də elementin sıradan çıxma intensivliyinin göstərilən üç dövr üçün zamandan asılılıq əyriləri göstərilmişdir. Əlavə qazanılma dövründə sıradan çıxmanın intensivliyi böyükdür. Belə ki, elementlərin toplusunda bir-birinin ardınca qüsur yaranır, qısa müddətdə sıradan çıxmasının intensivliyi azalır və təxminən sabit qiymətə malik olur, bu zaman bütün qüsurlu elementlər sıradan çıxır və onlar təmir olunur və yaxud dəyişdirilir [4,5].



Şəkil 2. Elementlərin sıradan çıxmasının istismar müddətindən asılılığı
1– əlavə qazanılma dövrü, 2– normal istismar dövrü, 3– intensiv yeyilmə dövrü

Bu dövrdə binada təbii proseslərdə bağlı (məsələn, çökmə) olan sıradan çıxma yaranır, texnoloji xarakterli (hazırlanma, nəqledilmə, işlərin yerinə yetirilməsi) qüsurlar aşkar edilir. Əlavə qazanılma dövründən sonra sıradan çıxmanın intensivliyi sabit olur, normal istismar dövrü başlayır. Bu dövrdə sıradan çıxmalar qəfləti olur. Elementin istifadəsi T- ə çatdıqda intensiv yeyilmə dövrü başlanır, T– momentinə qədər sıradan çıxmanın intensivliyi artır, ona isə elementin uzunömürlülüyünün orta

qiyməti deyilir. Normal istismar dövrü qəfləti sıradan çıxmaların baş verməsi ilə xarakterikdir. Bunun səbəbi təsadüfi hadisələrdən yığılan yüklərin təsiridir. Tikişlərin normal istismarı dövründə aşınma və donmadan sıradan çıxması qəflətən baş verir. Məsələn, temperatur gərginliklərinin konsentrasiyasından hermetikin hər hansı sahəsində hermetikdə və onun betona toxunan yerində çat əmələ gəlir. İntensiv aşınma dövründə hermetiklənmiş tikişlərdə sıradan çıxmanın miqdarı çoxalır. Buna səbəb materialın köhnəlməsi, onun elastik xassələrinin aşağı düşməsidir, nəticədə çat əmələ gəlir və betonla qovuşma pozulur.

Binanın texniki vəziyyətində dəyişkənliklər istismarda olan binanın texniki vəziyyətində baş verən dəyişilmələrin intensivliyi və beləliklə, iş qabiliyyətinin xarakteristikası binanın konstruktiv xüsusiyyətlərindən çox asılıdır. İstehsal xarakterli (hazırlanmanın keyfiyyəti) amillərin təsiri ilə iş qabiliyyətinin və onun dəyişməsinin intensivliyi xidmət dövründə paylanır. Binanın texniki xassələrinin pisləşməsi birinci növbədə konstruktiv elementlərin hazırlandığı materialların fiziki xassələrinin dəyişməsindən, onların quraşdırılmasının xarakterindən, habelə ölçü və formalarından asılıdır [6].

Göstərilən proses, əsasən, qanunauyğun və bəzən isə təsadüfi xarakter daşıyır. Binanın texniki vəziyyətinin dəyişməsinin əsas səbəblərindən biri də dağılma və ona anoloji olan konstruktiv elementin iş qabiliyyətinin itirilməsinə gətirən növlərdir. Bu vəziyyətin yaranması təsadüfi xarakter daşıyır. Lakin, prosesin getməsi birincidən fərqlidir. Birinci halda iş qabiliyyətini itirmə kiçik intensivlikdə baş verir, ikincidə isə sıçrayışla texniki vəziyyətin dəyişməsi baş verir. Bu iki səbəbdən başqa onların arasında yer tutan başqa səbəblər də ola bilər. İş qabiliyyətinin itirilməsi prosesləri bir-birindən asılı baş verir. Ona görə də vəziyyətin riyazi təsviri xeyli çətinləşir. Binanın texniki vəziyyəti və işləmə qabiliyyəti ayrı-ayrı konstruksiyaların və onlar arasındakı əlaqənin funksiyalarıdır. Çox sayda konstruktiv elementi olan binanın texniki vəziyyətinin riyazi təsviri böyük çətinliklər yaradır.

Bu birinci növbədə onunla əlaqədardır ki, iş qabiliyyətini dəyişməsi prosesi qeyri-müəyyən və təsadüfi olur. Buna görə də riyazı təsvir nöqteyi nəzərindən bina diffuz sistem sayılır. Diffuz sistemlərin əsas əlamətləri bir neçə dəyişənin (təsadüfi və təsadüfi olmayan) təsirindən onlarda qeyri müəyyən və təsadüfi dəyişmələrin getməsidir. Ona görə də, diffuz sistemlərin vəziyyətini təsvir etmək üçün statistik modeldən istifadə edilir.

Beləliklə, binanın vəziyyətinin dəyişmə prosesinin təsviri modelinin seçilməsinə sadə yanaşmaq olmaz. Bir obyekt üçün çoxlu sayda model qurmaq lazım gəlir. Onlardan hər biri binanın vəziyyətində gedən proseslərə adekvat olmalıdır. Bütövlükdə binanın və onun elementlərinin iş qabiliyyətini dəyişdirən səbəblər (amillər) onların təsir mexanizminə görə şərti olaraq iki qrupa bölünürlər:

1) daxili xarakterli

2) xarici xarakterli

Birinci qrupa aiddir: materialın daxilində gedən fiziki mexaniki proseslər, istismar dövründə yaranan yüklər və proseslər, konstruktiv amillər, hazırlamanın keyfiyyəti (istehsalat qüsurları). İkinci qrupa aiddir: iqlim amilləri (temperatur, nəmlik, günəş radiasiyası), ətraf mühit amilləri (külək, toz, qum, atmosferdə olan aqressiv birləşmələr, bioloji amillər), istismarın keyfiyyəti. Xarici xarakterli səbəblərə həmçinin texniki xidmət və təmirin təsirini də əlavə etmək lazımdır. Binaların istismarında onların texniki vəziyyətini dəyişdirən amillərdən bəzilərinə baxaq. Ən əhəmiyyətlisi konstruktiv xarakterli olanlardır. Səmərəli konstruktiv həll tələb edilən işləmə qabiliyyətini istismar müddətində minimal əmək və vəsait sərf etməklə təmin edir. Eyni zamanda səmərəsiz və səhv konstruktiv həllər iş qabiliyyətinin tezliklə itirilməsinə və yaxud ayrı-ayrı konstruktiv elementlərinin dağılmasına səbəb olur. Ətraf mühitin və ya iqlimin binanın konstruksiya elementlərinin iş qabiliyyətinə təsiri ya bilavasitə, ya da proseslərin gedişini sürətləndirməklə baş verir. Səmərəli konstruktiv tədbirlər görməklə bu amillərin mənfi təsiri azaldıla və ya tamamilə aradan qaldırıla bilər.

İstehsalat amilləri konstruktiv elementlərin iş qabiliyyətinin göstəricilərinə əhəmiyyətli dəyişkənlik verir. Bina və konstruksiyaların istismar şəraiti (istifadə rejimi və yükləmələr, istismar fərdinin ixtisası, xidmətin keyfiyyəti) onun iş qabiliyyətinin xarakteristikalarının dəyişmə intensivliyinə təsir edir [7]. Konstruktiv elementlərdə iş qabiliyyətinin itirilməsindən gedən proseslərin fiziki təbiətinin məchul olması, habelə istismar, iqlim və digər amillərin təsadüfi və qeyri məlum təsiri

analitik üsulun prosesi təsvir etməyi imkan vermir. Ona görə də konstruktiv elementlərdə iş qabiliyyətinin xarakteristikaları haqqında informasiyaların statistik metodla almaq lazımdır. Bu halda üstünlüyü çox amilli statistik eksperimentə vermək lazımdır. Çünki tək amilli eksperimentə görə bu çox amilli eksperimentdə tələb olununan informasiyanı daha az müşahidə nəticəsində əldə etmək mümkündür. Qeyri- fəal eksperimentin nəticələri (istismar müşahidələrinin nəticələri və bəzi sınaqlar) fəal eksperimentin planlaşdırılması üçün aprior informasiya sayılır.

Bütöv konstruksiyanı yaşayış evinin etibarlılığının tədqiqatının mürəkkəbliyin etibarlılığı müəyyən edən amillərdən asılıdır. Bunların əsasları aşağıdakılardır: Materialın növləri, konstruksiyaların xarakteristikası, məmulatın hazırlanması və quraşdırılmasının keyfiyyəti və s. massiv elementlər temperatur, nəmlik rejiminin dəyişməsinin təsirindən həcmi deformasiyalara az məruz qalır. Halbuki onların hazırlanmasında (xüsusən quraşdırılmasında) artıq əksiklik kifayət qədər olur. Metaldan, ağacdan, plastik kütlədən, hazırlanan yüngül panellərdə isə əksinə istismar dövründə böyük deformasiyalar yaranır. Halbuki, onların hazırlanmasında artıq əskiklik kiçik olur. Beləliklə, yaşayış binasını bir mürəkkəb sistem kimi etibarlılığı dedikdə keyfiyyət göstəricilərinin stabil olması və fəaliyyətinin səmərəli olması başa düşülür.

Etibarlılığın qiymətləndirilməsində qismən və tam sıradan çıxmaların obyektin funksiyalarını yerinə yetirməsinə təsiri də vacibdir. Yaşayış binasının funksiyalarının yerinə yetirməsi yalnız texniki tələblərə deyil həmçinin sosial və iqtisadi tələblərə də cavab verməsidir. Yaşayış binasının etibarlılığının əsas göstəricisi optimal xidmət müddətidir. Etibarlılıq keyfiyyətin müəyyən müddət ərzində saxlanması deməkdir. Aşağı keyfiyyətli tikilən bina və qurğularda tikinti müddətində buraxılan səhvləri və qüsurları ləğv etmək üçün əlavə material, əmək və maliyyə şərtləri tələb olunur. Müxtəlif qüsurların ləğv edilməsi və konstruksiyaların gücləndirilməsi tikintinin tikilmə müddətini artırır və obyektin istismara verilməsini ləngidir.

Kütləvi sənaye tikintisində tikinti materiallarının, konstruksiyalarının və detallarının keyfiyyətinə tələbat artır. Əsas tələb dəqiqlik sinfinin artırılmasıdır. Bu dəqiqlik sinfi maşınqayırma istehsalatının dəqiqlik sinfinə yaxınlaşmalı, tam zavod məmulatının hazırlanması səviyyəsində olmalıdır. Hər hansı məmulatın və qurğunun hazırlanmasında etibarlılığın təmin edilməsi vacib problemlərdəndir. Texniki sistemin sıradan çıxması, müəyyən çətinlik və narahatlıq yaradır, işinin ahəngdar ritmini, fəaliyyəti pozur. Çox vaxt sıradan çıxma, dağılma və qəzalara gətirib çıxarır ki, bu da bütövlükdə qurğunun tamlığına, işlərin görülməsinə və insanların təhlükəsizliyinə qorxu yaradır. Hər hansı məmulat (xammaldan bütövlükdə binaya qədər) hazırlanarkən uyğun xarakteristikalara malik olur: kütlə, ölçü, xassələr.

Bu xarakteristikaların toplusu məmulatın funksional keyfiyyət kompleksini yaradır. Adətən bu kompleks iki cür olur. İstismar və estetik. Ona görə də keyfiyyətin qiymətləndirilməsi həqiqi xarakteristikalarla tələb edilən xarakteristikaların müqayisə olunmasıdır. "Tələb edilən (və ya verilmiş) xarakteristika" anlayışı tamamilə şərtidir. Çünki məmulatın özü köhnəldiyi kimi onun xarakteristikaları da köhnəlir. Bu xarakteristikaları sıraladıqda hər konstruksiya üçün baş kompanent etibarlılıq olar [7].

Məsələn, örtük tavası üçün yük, materialı keyfiyyəti, işçi zonanın hündürlüyü (h_o) xarakterikdir. Ona görə də nazik tavalar üçün əsas xarakteristika h_o kəmiyyətinin dəqiq gözlənilməsidir, tavanın qalınlığı artdıqca yükdə artır. Belə konstruksiyalarının etibarlılığının təhlilində əsas məsələlərdən biri bütün xarakteristikaların reqlamentləşdirilməsi və normalaşdırılmasıdır. Məsələ belə qoyulmalıdır ki, elə şərait yaradılmalıdır ki, binanın həqiqi etibarlılığı layihədə xarakteristikaları riyazi rəqəmlərlə ifadə olunan etibarlılığa uyğun olsun. Bu məsələnin həlli tikintinin müxtəlif mərhələlərində etibarlılığa təsir edən çoxsaylı amillərlə çətinləşir. Yığılan konstruksiyalardan ibarət binalarda etibarlılıq hesabat sxemində müəyyən olunan etibarlılığa uyğun olmalıdır. Hesabat metodunun təkmilləşdirilməsi yolu ilə nəzəri eksperimental tədqiqatlarla hesabat göstəriciləri ilə istehsalat göstəriciləri arasında qarşılıqlı əlaqə tapılmalıdır. Hesabi qüvvələrin düyünlərdə paylanması və onların ədədi qiyməti bərkidilmə üsulundan quraşdırılan elementlərin materiallarından, ara boşluqluğundan asılı olaraq əsasən dəyişə bilər. Bərkidilmənin dərəcəsi hazırlanma və quraşdırmanın yol verilən dəqiqliyindən asılıdır.

Müasir dövrdə tədqiq edilən materialların, konstruktiv həllərin işin görülməsi üsulları çox olduğundan bərkidilmənin dərəcəsi də çox geniş həd daxilində dəyişir. Belə görünür ki, ənənəvi

"oynaq" və "sərt bərkidilmə" ilə birləşmə tam ödənilmir. Lahiyəçi konstruksiyanı hesablayarkən elementlərin düyündə bərkidilmə üsulunu düzgün qiymətləndirməlidir. Bu istismar edilən binaların işləməsini təhlil edərkən daha vacibdir.

İri panelli binaları konstruksiyalarının işi elementləri hazırlanması dəqiqliyindən və quruşdurmanın dəqiqliyindən asılıdır. Yol verilə bilən xətalar ən çox birləşmənin düyünlərində baş verir. Düzgün olmayan hazırlanma və qeyri- dəqiq quraşdırma şaquli konstruksiyalarda əlavə moment yaradır. Yaranan daxili qüvvələr və onların qiymətlərin yığma elementlərin birləşmə yerlərinin dəqiqliyinə asılı olaraq təyin edilir. Bu dəqiqlik tikişin tipindən (üz- üzə, platformalı və ya sferik) quraşdırma məhlulunun keyfiyyətindən və s.- dən asılıdır. Müəyyən edilmişdir ki, divar panellərinin düyündə dayaqlanmasında quraşdırma zamanı buraxılan xətanın hesabına möhkəmliyi aşağı düşür. Bundan başqa sütun oxunun yer dəyişməsi, panelin sütunla birləşmə mailliyi artır. Quraşdırma tikişləri qalınlaşır və s. Mərkəzi sıxılan elementlərin etibarlılığının təminatı üçün hazırlanma zamanı betonun bircins olması, əyilən elementlərin isə armaturunun bircins olması vacibdir [8,9].

Yuxarıda göstərilən biri- birindən asılı olmayan kəmiyyətlər və onların dəyişməsi bir qədər xəta ilə normal paylanma qanununa tabedilər. Bunu nəzərə alaraq göstərilən amillərin hər birinin məmulatın möhkəmliyinə təsirini müəyyən etmək olar. Bu amillərin birgə təsirin yükdaşıma qiymətini hesabladıqda variasiya əmsalları nəzərə alınır. Cəmlənmiş variasiya əmsalı aşağıdakı düsturla təyin edilir.

$$\beta_c = \sqrt{\beta_s^2 + \beta_b^2 + \beta_{As}^{\ 2} + \beta_{h10}^{\ 2}} \tag{1}$$

Burada: $\beta_c, \beta_b, \beta_{As}, \beta_{h10}$ kəmiyyətlərdən birinin dəyişgənliyini nəzərə almaqla məmulatın möhkəmliyinin variasiya əmsalıdır. Uyğun olaraq: armaturun şərti axma həddini, betonun möhkəmliyini, armaturun en kəsik sahəsini və kəsiyin faydalı hündürlüyünü nəzərə alan variasiya əmsalıdır.Çoxdəyişənli funksiyanın analitik ifadəsi

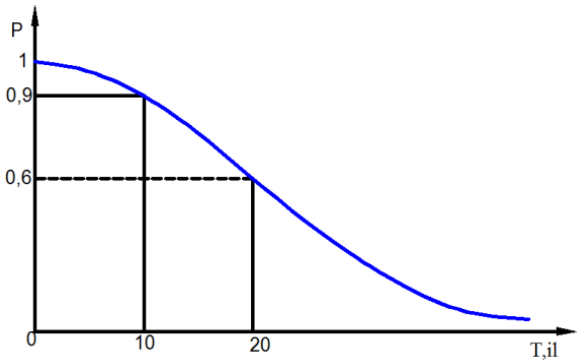
$$y = f(x_1, x_2 \ldots\ldots\ldots x_n) \tag{2}$$

Olarsa, onun dispersiyası olar

$$\tau_y^2 = (\frac{\partial y}{\partial x})\tau^2 x_1 + (\frac{\partial y}{\partial x})^2 \tau^2 \cdot x_2 + \ldots\ldots + (\frac{\partial y}{\partial x})^2 \tau^2 x_{n1} \tag{3}$$

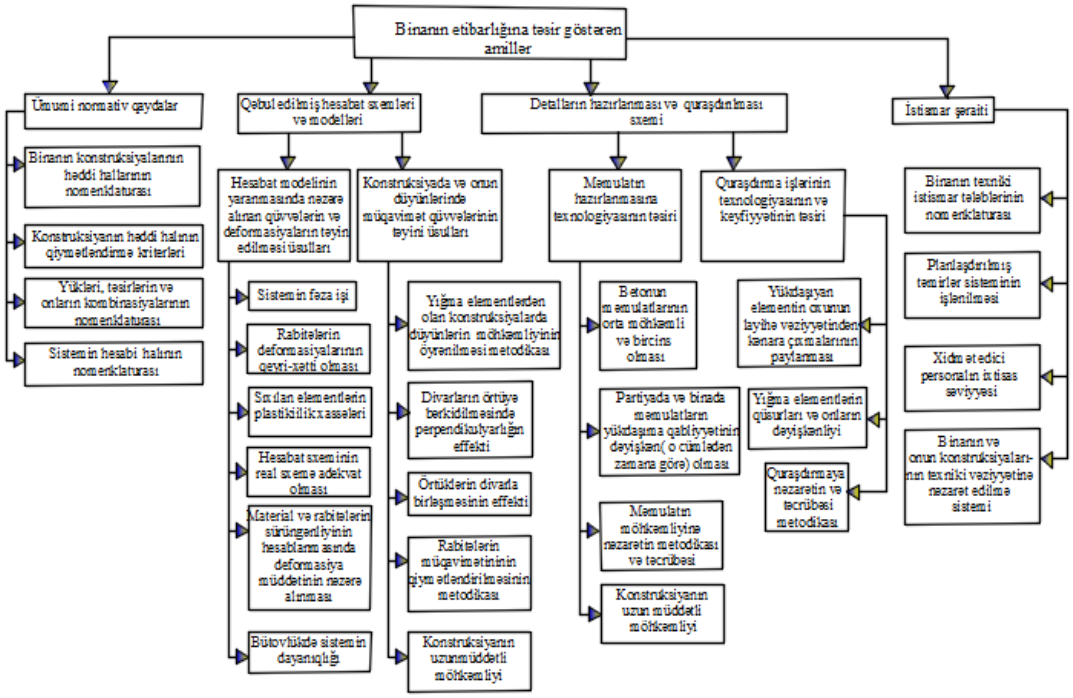
Onda funksiyanın nominal qiyməti analitik ifadədə elementlərin normal qiymətlərini yazmaqla təyin edilir. Etibarlılıq funksiyasının qiymətinin və ya hər yükdaşıyan və ya mühafizə konstruksiyası üçün bu funksiyanın təyini təmir işlərini planlaşdırmağa imkan verir. Məsələn şəkil 3.də göstərilən 100 konstruktiv elementin etibarlılıq funksiyasında t= 10 ildən sonra 10 elementi təmir etmək lazımdır, sonrakı 10 ildə isə 31 element təmir olunmalıdır. Binanın tam dəyərinin funksionalının minimallaşdırılması (detalların, materialların, hazırlanmanın, quraşdırmanın dəyərinin, istismar xərclərinin aşağı salınması, sıradan çıxmadan dəyən zərərin azaldılması) ilə etibarlılıq funksiyasını əldə etmək olar və profilaktiki tədbirlərin effektiv sistemini işləmək olar. Etibarlılıq funksiyasından istifadə "uzunömürlülük" anlayışı haqqında fikir söyləməyə imkan verir. Göstərilən misalda hər konstruktiv elementin təmirsiz onillik müddətinə 90% təminat verir. Beləliklə, etibarlılıq nəzəriyyəsinin əsas anlayışı olan ehtimallar funksiyası ilə layihələndirmə mərhələsində iki iş görmək olar: normativ etibarlılıq funksiyasının təyini (iqtisadi optillaşdırma məsələsi) və yükdaşıyan və mühafizə konstruksiyalarının parametrlərinin seçilməsi. Bu parametrlər normativ etibarlılıq funksiyasını ödəməlidir. Etibarlılığın təmin edilməsi texnikası material və konstruksiyalar haqqında bilgilər əsasında baş verir. Etibarlılıq ehtimalla ölçülür (kəmiyyət göstəriciləri ilə ifadə edilməklə) və statistik metodla qiymətləndirilir.

Etibarlılıq p<1 ehtimal ilə ifadə olunur, yəni hər hansı müsbət ədəd vahiddən kiçikdir. Etibarlılıq göstəricilərinə iki əsaslı amil daxildir; fəaliyyət müddəti (istismar,iş) və iş şəraiti (ədədi parametrlər və xarakteristikalar, reqlamentləşdirilmiş iş).



Şəkil 3. Yaşayış binasının konstruktiv elementlərinin etibarlılıq əyrisi

Etibarlılığın hesablanmasında fəaliyyətdə olan sistemə analoji olaraq yenisini layihələndirmək ənənəsi əhəmiyyət kəsb edir. Bunun üçün sistemi funksional hissələrə ayırır, o hissələrin işi və xarakteristikası təhvil edilir. Bu metodun məntiqi əsası düşüncədir. Düşüncəyə görə bir çox sistemləri (xüsusən binalar məşhur hissələrdən yeni kombinasiyada qurmaq olar.Bundan istifadə edərək binanın etibarlılığını müəyyən edən amilləri sistemləşdirmək olar (şək.4).



Şəkil 4. Binanın etibarlığına təsir göstərən amillərin struktur sxemi

Belə ki, yükdaşıyan konstruktiv hissələri praktiki olaraq bərpa edilə bilməyən kimi layihələndirirlər. Bu sistemlərin etibarlılığının göstəricisi onun möhkəmliyi götürülür və belə ehtimal olunur ki, xidmət dövründə onlar saz vəziyyətdə qalacaqlar. Ona görə də sistemin etibarlılığını hesabladıqda struktur analiz aparılmalıdır. Bu analizə səbəb etibarlılığa təsir edən elementlərin aşkar edilməsi və onlar arasında qarşılıqlı əlaqəni ortaya çıxarmaqdır. Sistemlər ardıcıl, paralel və qarışıq elementlərin birləşməsindən ibarət olurlar.Tikinti konstruksiyalarında paralel birləşməyə (ehtiyat sistem) adətən baxılmır. Mürəkkəb sistemlərin struktur analizi sistemin iri alt sistemlərə bölünməsinə gətirib çıxarır. Öz növbəsində alt sistemlər də bloklara, qrup elementləri və s. bölünür. Ona görə də ayrı-ayrı hissələr arasında qarşılıqlı funksional əlaqəni nəzər almaq lazımdır. Funksional element sistemin elə hissəsidir ki, bütöv sistemin etibarlılığına təsir edir.

Sistemin hər hansı hissəsi şərti sayılır. Əsas məsələ qarşılıqlı əlaqəni və bütöv sistemin etibarlılığına təsir edən hissəni aşkara çıxarmaqdır. Ayrı- ayrı blokların, hissələrin və elementlərin etibarlılıq göstəriciləri diferensasiya edilməlidir. Bərabər etibarlılığa malik olan hissələr həmişə texniki və ya iqtisadi əlverişli olmur. Hesablama mərhələsində ehtiyatlılıq ya ehtiyat əmsalının artırılması və elementin yüngül iş rejimi vasitəsilə əldə edilir.

Nəticə. İş rejimi layihələşdirmə və konstruksiyalandırma zamanı normalaşdırılır. Böyük möhkəmlik ehtiyatına və ya yüngül iş rejiminə malik elementlərə ehtiyat element kimi baxılır. Ardıcıl birləşdirilən elementlərdə sistemin sıradan çıxması zəif halqanın (elementin) hesabına olur. Konkret sistemin etibarlılığının analizi sıradan çıxmaların sistemin işinə təsirinə etibarlılığın blok-sxemi kimi baxdıqda yüngülləşir. Blok sxem ehtimallar məsələsinin qrafiki interpretasiyasıdır. Baxılan hissənin sıradan çıxmasının ehtimalı ilə bütöv sistemin sıradan çıxma ehtimal ifadə olunur. Binanın normal vəziyyətdə qalması üçün aşağıdakılara nəzarət edilməlidir [9]:

- konstruksiyaların ümumi və yerli möhkəmliyinə
- konstruksiya elementlərinin nəmlik hopdurmasına
- mühafizə konstruksiyalarının istilik texniki xassələrinə
- metal rabitələrlə yığma konstruksiyalar və mühəndis avadanlıqları arasında habelə yükdaşıyan konstruksiyalarda korroziya olmasını
- mühafizə qurğularının elementlərinin birləşmə yerlərində hava və rütubət keçiriciliyinə
- divar panelləri ilə pəncərə dəşikləri arasında hava və rütubət keçiriciliyinə

Aşağıdakılara görə texniki vəziyyət təyin edilir.

-dayaq hissələri və bərkimələr
-çardaq örtüyü, karnizlər, balkonlar novlar və su kənarlaşdıran borular
-binanın fasadının tamamlama işləri
-bünövrə və divarların hidroizolyasiyası, ağac konstruksiyalar

Habelə aşkar olunur

-deformasiya tikişlərinin vəziyyəti və işi
-sanitar texniki, elektrotexniki və digər mühəndis sistemi avadanlıqlarının vəziyyəti və düzgün quraşdırılması
-binanın istilik rejimi, qazlaşdırılması, ventilyasiyası və işıqlandırılması.

Ədəbiyyat

1. Quliyev F.M. Bina və qurğuların müayinəsi və sınağı, Bakı, 306s. 2021
2. Bina və qurğuların yükdaşıyan inşaat konstruksiyalarının müayinəsi (Azərbaycan Respublikası Dövlət Şəhərsalma və Arxitektura Komitəsi) Bakı, 2008
3.Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружения. Издательство АСВ, 2001
4.Ремнев В.В., Морозов А.С., Тонких Г.П. обследование технического состояния строительных конструкции зданий и сооружений, 196с. 2005
5.Кобыща О.Е., Клевеко В.И. Особенности эксплуатации, обследования и обслуживания зданий на закарстовых территориях. Строительство и архитектура № 1, 18–33с. 2012
6. В.Г. Козачек, Н.В. Нечаев, С.Н. Нотенко, В.И. Римшин, А.Г.Ройтман. Обследование и испытание зданий и сооружений. Высшая школа, 653с. 2007
7. Сазикин И.А. Обследование и испытание сооружения. РГОТУПС. 2003
8.Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкции. Издательство АСВ, Москва. 2013
9.Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. Издательство АСВ. 2015

References

1. Quliyev F.M. Bina ve qurghularin muayinesi ve sınaghi. Baki, 306s. 2021
2. Bina ve qurghularin yukdashiyan inshaat konstruksiyalarinin muayinesi (Azerbaycan Respublikasi Dovlet Shehersalma ve Arxitektura Komitesi). Baki, 2008
3.Zemlyanskij A.A. Obsledovanie i ispytanie zdanij i sooruzheniya. Izdatel'stvo ASV, 2001
4.Remnev V.V., Morozov A.S., Tonkih G.P. obsledovanie tekhnicheskogo sostoyaniya stroitel'nyh konstrukcii zdanij i sooruzhenij, 196s. 2005
5.Kobyshcha O.E., Kleveko V.I. Osobennosti ekspluatacii, obsledovaniya i obsluzhivaniya zdanij na zakarstovyh territoriyah. Stroitel'stvo i arhitektura № 1, 18–33c. 2012
6. V.G. Kozachek, N.V. Nechaev, S.N. Notenko, V.I. Rimshin, A.G.Rojtman. Obsledovanie i ispytanie zdanij i sooruzhenij. Vysshaya shkola, 653s. 2007
7. Sazikin I.A. Obsledovanie i ispytanie sooruzheniya. RGOTUPS. 2003
8.Nasonov S.B. Rukovodstvo po proektirovaniyu i raschetu stroitel'nyh konstrukcii. Izdatel'stvo ASV, Moskva. 2013
9.Kuznecov V.S. Zhelezobetonnye i kamennye konstrukcii. Izdatel'stvo ASV. 2015

Redaksiyaya daxil olma/Received 13.10.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 12.11.2021

STUDY OF THE SWELLING PROCESS OF NANOBENTONITE CLAYS

Guvalov Abbas Abdurahman– doctor of tech. sc., prof., department of Materials science, AzUAC, abbas-guvalov@mail.ru
Shahbazov Eldar Gasham- doctor of tech. sc., prof., deputy editor of "Azerbaijan Oil Economy" journal, SOCAR, eldar@socar.az

Abstract. The presented article is devoted to the study of the process of swelling of nanobentonite clays in waters. Nanobentonites are used in various areas of the oil industry, including oil production and drilling. Therefore, enrichment and further research of some parameters, such as swelling of bentonite, is of particular importance. Enrichment of bentonite is the purification of its composition from large crystals of other metals and obtaining it in the form of small nanoscale crystals. Since bentonite is considered the main component in the preparation of solutions and suspensions, the process of its swelling and its effect on the rheology of liquids is of great practical interest. Studies have shown that nanobentonite based on bentonite enrichment has better swelling ability. The possibility of production of homogeneous liquid systems based on nanobentonite and their application in the technological operations of oil production processes are of particular importance.
Key words: bentonite, drilling, swelling, nanoparticles, hydrated clay

NANOBENTONİT GİLLƏRİNİN ŞİŞMƏ PROSESİNİN TƏDQİQİ

Quvalov Abbas Abdurəhman oğlu- t.e.d., prof., Materialşünaslıq kafedrası, AzMİU, abbas-guvalov@mail.ru
Şahbazov Eldar Qəşəm oğlu- t.e.d., prof., "Azərbaycan Neft Təsərrüfatı" jurnalı, baş redaktorunun müavini, SOCAR, eldar@socar.az

Xülasə. Təqdim olunan məqalə nanobentonit gillərinin su mühitində şişməsi prosesinin araşdırılmasına həsr edilmişdir. Nanobentonitlər neft sənayesinin müxtəlif sahələrində, o cümlədən neft hasilatı və qazma işlərində tətbiq olunur. Bu səbəbdən, bentonitin şişməsi kimi bəzi parametrlərin, həmçinin onun zənginləşdirilməsi prosesinin araşdırılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bentonitin zənginləşdirilməsi, onun tərkibinin digər materialların iri kristallarından təmizlənməsi və xırda nanoölçülü kristallar şəklinə salınmasıdır. Bentonit məhlulların və süspensiyaların hazırlanmasında əsas komponent hesab olunduğundan, onun şişmə prosesi və mayelərin reologiyasına təsiri böyük praktik maraq doğurur. Tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, bentonitin zənginləşdirilməsi əsasında alınmış nanobentonit daha yaxşı şişmə qabiliyyətinə malik olur. Nanobentonit əsasında homogen maye sistemləri istehsalının mümkünlüyü və neft hasilatı proseslərinin texnoloji əməliyyatlarının aparılmasında onların tətbiqi xüsusi əhəmiyyətə malik olur.
Açar sözlər: Bentonit, qazma, şişmə, nanohissəciklər, nəmləndirilmiş gil

Introduction. Bentonite refers to clays containing the mineral montmorillonite. Clays such as polymineral, polydisperse compounds of aluminosilicates in contact with water form a mixture that transforms into a plastic state. In a dry state, they retain their inherent shape and have a high hardness, and after firing they harden like a stone. Clays contain up to 10% water, which is an indicator of their natural moisture content [1,2].

One of the main features of clays, which distinguishes them from other rocks, is their chemical, mineralogical, granulometric composition and, as a result of physicochemical interaction, the emergence of self-dispersing properties. As noted, clays, unlike other rocks, in a dry state are characterized by high hardness. With prolonged contact with water or other polar liquids of non-clay rocks, their mechanical strength remains practically unchanged, but clays in this position, dispersed by themselves, lose strength and pass into another physical state - a plastic semi-liquid, and with excessive liquefaction into a state of suspension. Thus, hydrated clay has the mechanical properties of plasticity,

elasticity and stability. The conducted research, when clay particles are introduced into ordinary Newtonian liquids, they turn into non-Newtonian ones [2,3].

It has been established that the swelling of clay is of osmotic nature and in most cases it occurs due to the difference in the concentration of salts in the water with the solution in the pores [4]. The swelling process continues with an increase in the hydrated ionic layer on the surface of clay particles of the rock with a large specific surface area. It was found that with a decrease in the mineralization of water in contact with the rock, the swelling of the clay increases. As a result of the research carried out, it became known that when clay swells, the linear filtration law is violated, and at this time nonlinear effects are found.

Materials and research methods. To study the swelling of clay, the Zhigach- Yarov device is usually used. The diagram of the device is shown in (Fig.1). Note that this device, based on measuring the deviation of the messura needle, is distinguished by its high accuracy, which makes it possible to determine with sufficient accuracy (maximum swelling in the solid particle-liquid system upon reaching equilibrium) the initial and– final.

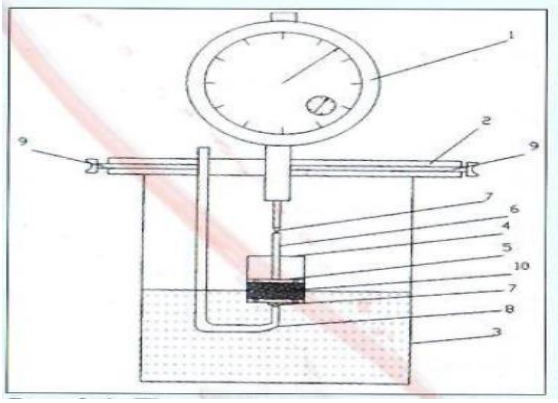


Figure. 1. A device for studying the swelling of clay
messura (indicator similar to a clockwork) - 1; top cover - 2; glasses - 3; cylinder - 4; piston - 5; porpinia axes - 6; cone-shaped centers - 7, metal rod - 8; mounting bolts 9; sample – 10

The principle of operation of the device is quite simple. The messura arrow is aligned with the zero mark with the help of the regulators. A round filter paper is installed on the bottom of the cylinder the size of its diameter. Since the filter paper is swellable, its thickness is predetermined and, with the help of a piston, shrinks to the bottom of the cylinder along its diameter. After that, the test sample is accurately weighed, placed on the paper in the cylinder and the filter paper is again placed on top. The upper surface of the sample is slightly compacted and leveled. It should be noted that there are small holes on the cylinder body between the sample and its bottom for air bubbles to escape. During the determination of the initial height of the sample, the thickness of the upper and lower filters on it is subtracted. During the experiment, the piston must be free to move. Only after that, the cylinder with its axis and top cover with the help of regulators, being centered, is connected to the leg of the meesura, then the fully assembled device is installed in a glass with a liquid for research. It has been established that the amount of liquid that forms swelling, more precisely, which is in contact with clay and is the cause of the expansion of its particles, does not depend on the porosity of the sample [5,6]. Changes in the volume of samples with the same mass but differently compacted clay powder samples are investigated. The prepared sample is immersed in distilled water and the initial volume before the experiment and after the final volume is determined.

*The discussion of the results***.** Based on the data obtained, relationships are plotted between the initial (Vel) and final (Vfin) volumes of swelling (Fig.2). As can be seen from the figure, the mentioned curve is obtained in the form of a straight line, which after continuation to the ordinate axis cuts off a part in the form of a segment a from it and makes an angle β with it.

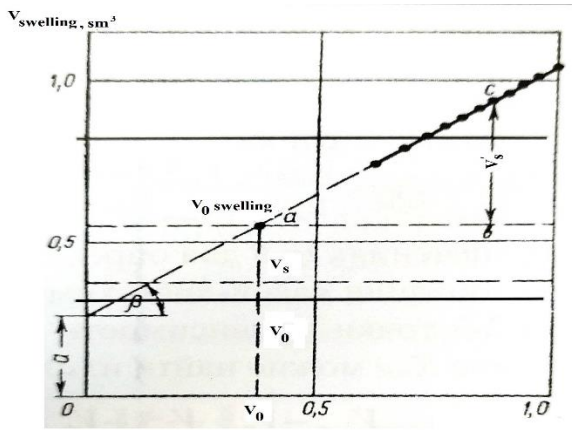


Figure. 2. The relationship between the initial and swollen volumes of bentonite clay

From here the amount of swelling (Kswel) is determined:

$$K_{SWEL} = \frac{\rho\alpha}{m} + tg\beta - 1$$

Where: Kswel is the ratio of the volume of liquid in the soaked sample (Vliq) to the volume of particles (Vo) in dry form, the swelling coefficient, ρ is the density of dry clay, kg/m^3; m is the mass of the sample, kg; tgβ - coefficient showing the proportion of dry pores in the dry part of the sample relative to the swollen pores; a is a coefficient that depends on the characteristics of the clay and on tgβ.

It should be noted that the angle of inclination of the straight line obtained as a result of experiments, for any clay, the value is constant and does not depend on the addition of Chemicals or any other additives to the water, the clay of the segment cut off from the y-axis varies depending on the characteristics of the clay and the regents added to the water.

The tangent of angle β can be found as:

$$tg\beta = \frac{V_{swel1} - V_{SWEL2}}{V_{el1} - V_{el2}}$$

With known tgβ values, to determine the Knab of clay in water to which some chemical reagent has been added, it is enough to find 2-3 points depending on Vswel = f (Vel). In this regard, the value of Kswel can be found from the following expression

$$K_{SWEL} = \frac{V_{swel1} - V_0}{V_0} - \frac{V_{el1} - V_0}{V_0} tg\beta$$

Where $V_0 = \frac{m}{\rho}$ - volume of dry foamy particles, m^3.

Thus, the cycle of studies on the above method and on the device for studying the process of swelling of raw and enriched bentonite has been completed. As noted, the bulk of bentonite and nanobentonite consists of montmorillonite [7]. Montmornllonite has a multi-layer structure, the thickness of each layer of which is 0.96 nm or 9.6 A^0 [8]. Depending on the type of montmorillonite, ions Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} are located in the interlayer space. The rate and intensity of swelling of bentonite in an aqueous medium in a certain way depends on the ions Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} in the interlayer space. So, bentonite, in the interlayer space of which there are Na^+ and K^+ ions, completely and quickly swells, and with Ca^{2+} and Mg^{2+} ions, it swells slowly and with difficulty. In laboratory conditions, the swelling of raw and enriched bentonite was investigated as a function of time. This experience can be schematically represented as follows (Fig. 3):

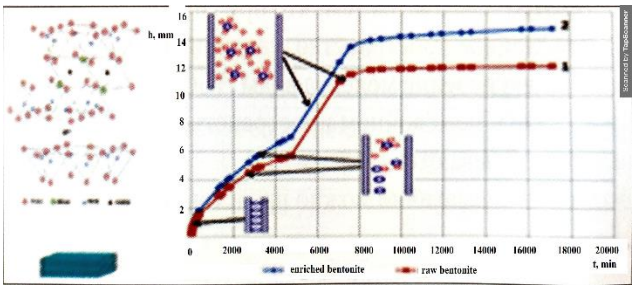


Figure 3. Swelling dynamics of raw and enriched bentonite

As can be seen from the graph, the swelling process takes place in two stages. The first stage is characterized by gradual swelling of bentonite. That is, water molecules (H_2O) result from hydration with cations in the interlayer space, increasing the particle size of the ions. Lead to permanent swelling [8]. In a schematic form, this can be represented as follows (Fig. 4):

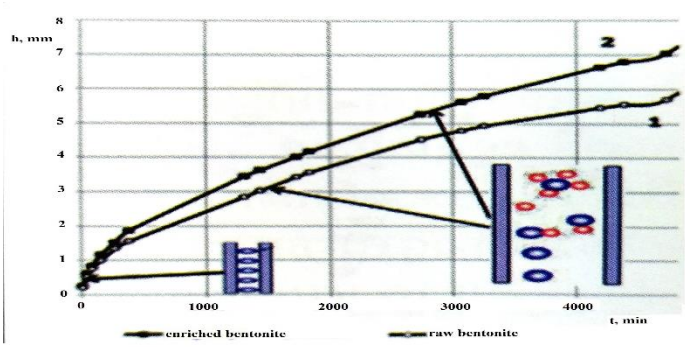


Figure 4. Dynamics of swelling of raw and enriched bentonite at stage I

It becomes clear from the graph that as a result of the violation of ionic bonds between the oxygen atoms of montmorillonite and the metal ions (cations) in the interlayer space, hydration breaks off.The second part of the graph indicates a jump in the swelling process. This is explained by the fact that, when the metal ions are hydrated, the interlayer space, increasing, ensures the complete penetration of water molecules (H_2O) and, thus, the ionic bonds in the interlayer space of montmorillonite are completely broken [9,10].

This experience can be schematically shown in Fig. 5. This completes the swelling process. At this time, there are virtually no interconnections between the montmorillonite layers. The constant area on the swelling graph indicates the final size of the nanoparticles. At both stages, the first curve refers to the swelling of the raw material, and the second curve to the swelling of montmorillonite, the distance between the curves characterizes the process of purification of bentonite.

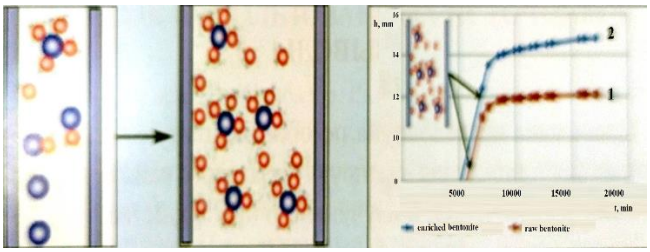


Figure. 5. Dynamics of swelling of raw and enriched bentonite at stage II

Since the rates of swelling, both for raw and for enriched bentonite, are not the same at each stage, the mathematical models of these processes also differ among themselves.

So, for the first stage, the model looks like:

$$Y=aX^{в}$$

and for the second:

$$Y=aX^2+bX+c,$$

Here a, b and c are constant coefficients. Their values are given in table 1.

Table 1.

Coefficients	stage 1 model		Stage 2 model	
	$Y=aX^b$		$Y=aX^2+bX+c$	
	Raw material	enriched	Raw material	enriched
a	0.657	0.061	$-5\cdot10^{-9}$	$-6\cdot10^{-8}$
b	0.5065	0.5348	0.0004	0.0021
c			9.0855	-2.5114

Both models, completely, i.e. adequately describe the process, with the correlation coefficient $R_2 = 0.999$.

Conclusions. The process of swelling of bentonite has been investigated. It was found that both raw and enriched bentonite swelling occurs in two stages. At each stage, the swelling of enriched bentonite occurs more intensively. It was determined that abrupt swelling at the second stage occurs due to the complete termination of ionic bonds as a result of hydration in the interlayer space of sodium ions.

References

1. Gorodnov V.D. Physicochemical methods for preventing complications in drilling. Moscow, publishing house "Nedra", p280, 1977
2. Shahbazov E.K., Gadzhiev G.K., Veliev F.G. Development of nanosystems based on bentonite, Baku, p32. 2012
3. Mirzajanzad A.Kh., Akhmedov M., Gurbanov R.S. Physics of the oil reservoir. Baku, "Maarif", p330. 1983
4. Shuangchun Yang, Mingzhe GuoErlong, YangHaiyan Zhang. Study on Preparation and Performance of High Swelling Bentonite, Articles Matéria (Rio J.) 23(3). 2018, https://doi.org/10.1590/S1517-707620180003.0522
5. Darvishi. Z., Morsali A. Synthesis and characterization of Nano-bentonite by sonochemical method Ultrasonics Sonochemistry. vol18 iss1, p238-242. 2011
6. Abdou. M.I., Al-sabagh A.M., Dardir M.M. Evaluation of Egyptian bentonite and nano-bentonite as drilling mud. Egyptian Journal of Petroleum, Volume 22, Issue 1, June 2013, p. 53-59 https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2012.07.002
7. Sameh H.I., Mabrouk M.S., Ali A.A., Elwalead A.A. Synthesis and Characterization of Bentonite Nanocomposites from Egyptian Bentonite Clay. Int. J. Nanotechnol. Allied. Sci 1(1): p16-29. 2017
8. Paul D.R., Robeson L.M. Polymer nanotechnology: Nanocomposites, Polymer 49, p.187-3204. 2008
9. http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q-C1ay+Minerals+ and + Soil + Structure% 2 Bppt & source = web & cd = 1 & ved = 0CEoQFjAA & url = http% 3A% 2F% 2Fteacliing.ast. hk% 2F ~ civ! 270% 2FClass270%2Ftopic4.ppt&ei=ZJsjUNygL47jtQa69YHADg&usg=AFQjCNHiMv0w0AqufzbRE8Ohv52XxVa9A
10. El-Mahllawy M.S., Sharara A.M., Hassaan M.M., Haleem A.M.A. The composition and activation aspects of El-Fayoum clays for using as a drilling fluid. Egyptian Journal of Petroleum, p395-404. 2013

Redaksiyaya daxil olma/Received 13.10.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 12.11.2021

BETON ÖRTÜKLÜ SUVARMA KANALLARININ TƏMİZLƏNMƏSİNDƏ İSTİFADƏ EDİLƏN FREZİN KÜRƏKLƏRİNİN SAYININ VƏ FORMALARININ TƏMİZLƏMƏ PROSESİNƏ TƏSİRİ

Şərifov Kazım Təvəkgül oğlu– t.f.d., dosent, Tərsimi həndəsə və mühəndis qrafikası kafedrası, AzMİU, kazim.sharifov@mail.ru

Xülasə. Təqdim olunan məqalə kiçik və orta ölçülü beton örtüklü suvarma kanallarının lildən təmizlənməsi məqsədi ilə yaradılan frez tipli aktiv işçi orqanın kürəklərinin formalarının və sayının təmizləmə prosesinə təsirinə həsr edilmişdir. Frez- tullayıcının kürəklərinin forma və sayının təmizləmə prosesinə təsirinin öyrənilməsi ona görə maraqlıdır ki, kürəklərin sayının və formalarının dəyişməsi bilavasitə onların üzərinə yığılan qrunt (lil) kütləsinin həcminə, onun atılmasına və eyni zamanda prosesin keyfiyyət göstəricilərinə müəyyən qədər təsir göstərir. Belə ki, atılan qruntun minimum xırdalanmasını və kəsmə şəraitini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə III formalı kürəklərdən istifadə etmək daha məqsədəuyğundur, kürəklərin sayını isə təqribən 3-4 götürmək məsləhət görülür. Tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, frezin kürəklərinin və dövrlər sayının sabit qiymətlərində irəliləmə sürətinin dəyişməsi ilə kürəklərlə atılan qrunt kütləsinin əcmi dəyişir. İrəliləmə sürəti artdıqca qruntun həcmidə böyüyür.

Açar sözlər: frez- tullayıcı, disk, kürək, lil, kanal, beton örtük

EFFECT OF THE NUMBER AND FORMS OF MILL BRACKETS USED IN CLEANING CONCRETE IRRIGATION CANALS ON THE CLEANING PROCESS

Sharifov Kazim Tavakgul- PhD tech.sc., ass.prof., department of Reverse geometry and engineering graphics, AzUAC, kazim.sharifov@mail.ru

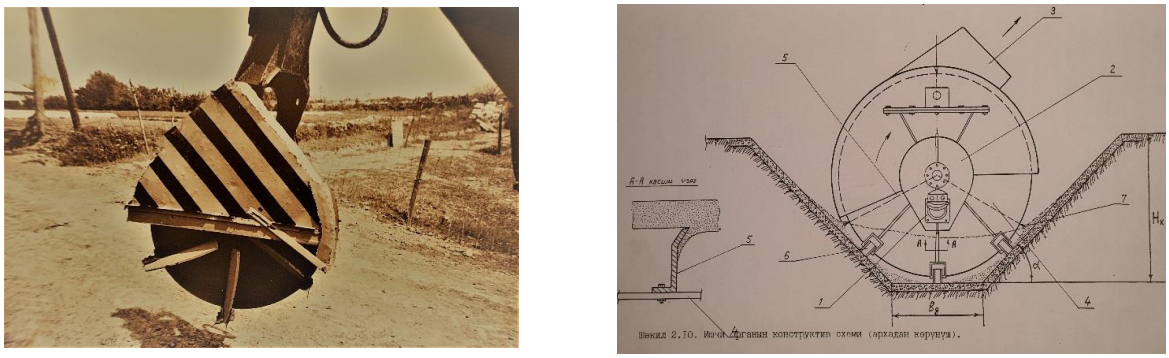
Abstract. The presented article deals with the shape of the backs of the milling-type active working body and the purpose of cleaning small and medium-sized concrete-covered irrigation canals from sludge is devoted to the effect of the number on the cleaning process. It is interesting to study the effect of the shape and number of shovels on the cleaning process, because the change in the number and shape of shovels directly affects the amount of soil (sludge) accumulated on them, its disposal and the quality of the process. Thus, in order to minimize the soil compaction and improve the cutting conditions, it is more expedient to use Form III shovels, and it is recommended to take the number of shovels about 3-4. During the study, it was found that the volume of the soil mass thrown by the shovels changes with the change of the speed of progress at constant values of the milling shovels and the number of cycles. As the speed of advancement increases, the volume of the soil increases.

Keywords: Milling- thrower, disk, shovel, silt, channel, concrete cover

Giriş. Hazırda respublikamızda istehsal olunan kənd təsrrüfatı məhsullarının əsas hissəsi suvarma əkinçiliyinin geniş inkişaf etdiyi regionlarda əldə olunur. Bu baxımdan mövcud suvarma kanallarının, kollektor-drenaj şəbəkələrinin istifadəsi, təmizlənməsi və təmiri mühüm məsələ kimi qarşıda durur. Yüksək məhsul əldə etmək üçün bitkilərin suya olan tələbatınıtəmin etməli və kanalların su sərfini saxlamaq lazımdır. Bunun üçün də suvarma kanallarının lildən və alaq otlarından təmizlənməsi tədbirləri həyata keçirilməlidir. Qrunt kanallarla müqasiyədə beton örtüklü kanalların iqtisadi cəhətdən əlverişli olmasına baxmayaraq, bu növ kanalların təmizlənməsi zamanı bir çox çətinliklər meydana çıxır. Təmizləmə işlərini passiv işçi orqanlı birçalovlu ekskavatorla apardıqda beton örtüklər zədələnərək sıradan çıxır vermir. Bu səbəbdən də yüksək məhsuldarlığa malik, manevrli, fasiləsiz təsirli, aktiv işçi orqanlı kanal təmizləyən maşınların tətbiqinə bötük tələbat var.

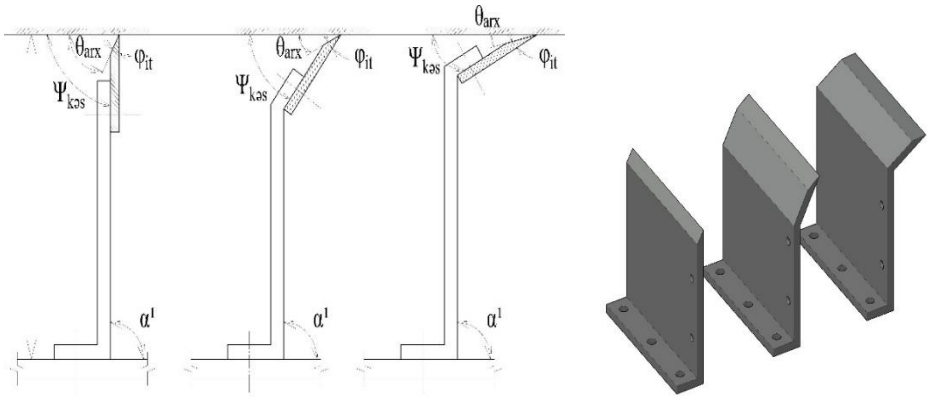
Yaradılmış frez- tullayıcının təmizləmə prosesi zamanı qarşıya qoyulan tələbləri yerinə yetirilməsi üçün onun konstruktiv və texnoloji parametrləri ətraflı öyrənilməli, yüksək məhsuldarlığı və təmizlənmə keyfiyyətini təmin edəcək səmərəli və optimal variantlar tapılmalıdır. Əlbəttə işçi orqanın konstruktiv və texnoloji parametrləri, qruntun xüsusiyyətini və onların qarşılıqlı əlaqəsini nəzərə alınmaqla öyrənilməlidir [1].

Yaradılmış işçi orqan həm dib, həmdə yamac hissəsini lildən və alaq otlarından tam təmizləyir. Baza maşını B markalı universal ekskavatoru götürülür. Onun çalovu fasiləsiz işləyən frezer tipli aktiv təsirli işçi orqanla əvəz edilir(şək.1). İşçi orqana hərəkət (1) vasitəsi ilə reduktorun (2) köməyi ilə ötürülür. İşçi orqan xüsusi örtük (3) içərisində yerləşdirilmiş və diametri 850 mm olan diskli frezdən (4) ibarətdir. İş zamanı frez yüksək sürətlə firlandığından onu üzərinə bərkidilmiş kəsici bıçağı olan kürəklər (5) kanalın dibindən və yamac hissəsindən qruntu kəsərək mərkəzdənqaçma qüvvəsinin təsiri ilə kanalın qaşından 5- 10 m kənara tullayır. İşçi orqanın beton örtüyünə toxunmamasını təmin etmək məqsədi ilə ona alt və yan hissələrdən rezin diyircəklər (6) bərkidilir. Frezin diski ilə beton örtüyü arasında qalan lili (qalınlığı 20- 30 mm) təmizləmək üçün kürəklərə uc hissələrdən sıx yerləşdirilmiş xüsusi elastiki element (metal şotka) (7) bərkidilir [2].



Şəkil 1.

Təmizləmə prosesi zamanı işçi orqana bir sıra faktorlar təsir göstərir. Bu faktorlardan biri də kürəklərin sayının (Z_k) və formalarının təsiridir. Frez- tullayıcının kürəklərinin sayının və formalarının təmizləmə prosesinə təsirinin öyrənilməsi ona görə maraqlıdır ki, kürəklərin sayının və formalarının dəyişməsi bilavasitə, onların üzərinə yığılan qrunt kütləsinin həcminə, onun atılmasına və eyni zamanda prosesin keyfiyyət göstəricilərinə müəyyən qədər təsir göstərir. Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, frez-tullayıcının iş prosesinə ona bərkidilmiş kürəklərin formasının böyük təsiri vardır. Kanaldakı lili və alaq otlarını kəsmək üçün kürəklərə kəsici bıçaqlar bərkidilir. Bıçaqlar kəsmə qabiliyyətini itirdikdə, yəni kütləşdikdə və sıradan çıxıdıqda, asanlıqla kürəkdən açılıb digəri ilə əvəz edilə bilir. Kanalın dib və yamac hissəsindən kəsilib çıxarılan qrunt hissəciklərinin maksimum sıxlığını təmin etmək üçün kürəklər frezin diskinə α'=90° bucaq altında bərkidilir (şək.2) [3].



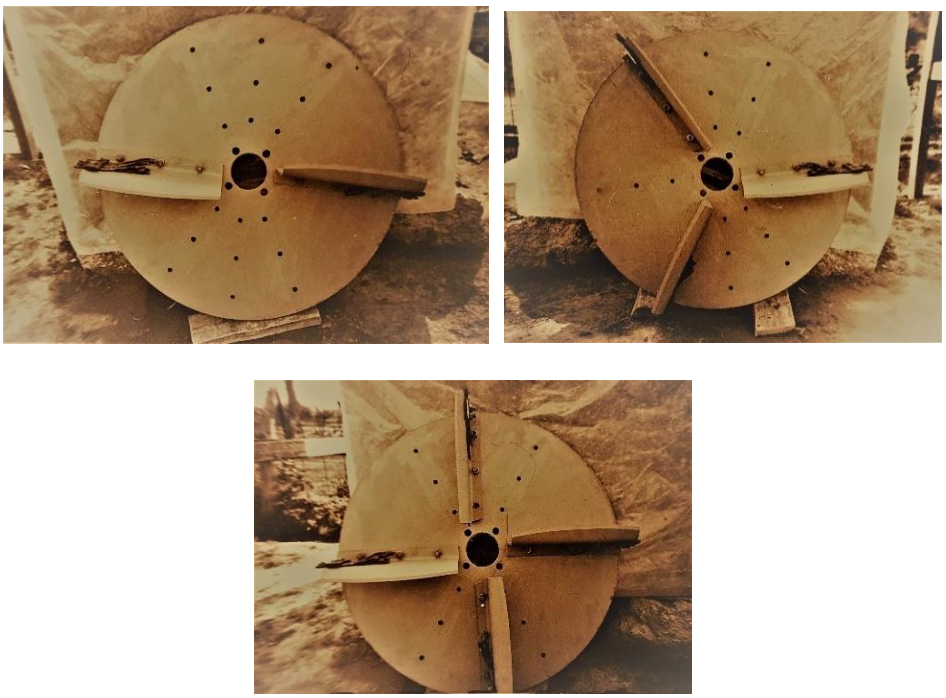
Şəkil 2.

Təcrübə işlərini aparmaq üçün işçi orqanda kürəklərin əsasən üç forması nəzərdən keçirilmişdir. Kürəklərin formalarının dəyişməsindən asılı olaraq α", Θ_{arx} və $\gamma_{kəs}$ bucaqlarıda dəyişəcəkdir. Uyğun olaraq α"- kürəyin əyilmə bucağı, Θ_{arx} -arxa bucağı; $\gamma_{kəs}$- kəsmə bucaqdır. İtilik bucağı təqribi olaraq γit = 20...25° götürülür. Şəkil 1- dən görünür ki, α"- in üç müxtəlif qiymətlərində Θ_{arx} və $\gamma_{kəs}$ bucaqları da müxtəlif qiymətlər alır. Bucaqların dəyişmə aralıqları aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 1.

Bucaqlar	I forma	II forma	III forma
£"	0°	30°	60°
θ_{arx}	65...70°	35...40°	5...10°
$\Psi_{kəs}$	90°	60°	30°
φ	20...25°	20...25°	20...25°

Bıçaq və kürəklərin frezin diski üzərində yerləşməsi onların sayından asılı olaraq müəyyən edilir. Diskə bağlanmış kürəklərin sayı artdıqca onlar arasında qalan bucaq da kiçilir. Təcrübə işləri zamanı bıçaq və kürəklərin sayı 2...6 aralığında qəbul edilmişdir. İstifadə edilmiş kürəklərin konkret formaları və ölçüləri şəkil 2- də göstərilmişdir [4, 5].



Şəkil 3.

Frez- tullayıcının dövrlər sayının və irəliləmə sürətinin sabit qiymətlərində frezin kürəklərinin sayının dəyişməsi onun üzərinə yığılan qruntun həcminə, xırdalanmasına və atılmasına təsir göstərir. Kürəyin sayının artması nəticəsində onun üzərində yığılan qruntun həcminin azalması və onun xırdalanması artır. Tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, frezin kürəklərinin və dövrlər sayının sabit qiymətlərində irəliləmə sürətinin dəyişməsi ilə kürəklərlə atılan qrunt kütləsinin əcmi dəyişir. İrəliləmə sürəti artdıqca qruntun həcmidə böyüyür. Lakin frezin kürəklərinin sayını artırdıqca işçi orqanın məhsuldarlığı və tələb etdiyi güc deməy olar ki, dəyişmir. Bu onunla izah olunur ki, kürəklərin sayını (Z_k) artırdıqca (digər parametrlər sabit qaldıqda) onların hər birinin kəsib çıxardığı qruntun həcmi (q) kiçilir, əksinə, kürəklərin sayını azaltdıqca qruntun bir kürəyə düşən həcmi böyüyür, ancaq məhsuldarlıq dəyişmir. Buna görə də işçi orqaın tələb etdiyi güc də nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişmir.

Kəsici- kürəklər qruntun həm kəsilməsi, həm də atılması kimi müxtəlif texnoloji əməliyyatları yerinə yetirdikləri üçün onların formalarının da təmizləmə prosesinə müəyyən təsiri vardır. (şək.1b) Belə ki, atılan qruntun minimum xırdalanmasını və kəsmə şəraitini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə III formalı (şək.1a) kürəklərdən istifadə etmək daha məqsədəuyğundur.

Nəticə. Təcrübə- tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, maşının irəli hərəkət sürətinin və frezin dövrlər sayının sabit qiymətlərində kəsici kürəklərin sayını artırdıqca kəsilən qruntun qalınlığı (δ) kiçilir, yəni qrunt həddindən artıq xırdalanır, bu isə əlavə güc sərfinə səbəb olur. Ona görə də frezin sabit dövrlər sayında maşının irəli hərəkət sürətini artırdıqca kəsici kürəklərin sayını da artırmaq lazımdır ki, kəsilən qruntun qalınlığı (δ) sabit qalsın. Bu səbəbdən də kürəklərin sayını Z_k=2...6 aralığında götürmək daha məqsədəuyğundur.

Ədəbiyyat

1. Бархалов Р.Р. Определение рациональных параметров комбинированного рабчего органа для очистки и восстановления кюветов. Баку, 1993
2. Исрафилов Н.А. Основы теории и оптимизации основных конструктивно- технологичесных параметров ротоционных каналоочистительных машин.Баку, 405с. 1985
3. Исрафилов Н.А. О рациональным расположении лорастей фрезерного каналоочистителя Строительные и дорожные машин N5, 28- 29с. 1973
4. Исрафилов Н.А. Исследование и обоснование оптимальных параметров и режимов работы роторных каналоочистительных мащин. Минск, 19с. 1963
5. Şərifov K.T. Beton örtüklü suvarma kanallarının təmizlənmə texnologiyası və istifadə edilən mexanikləşdirmə vasitələrinin tədqiqi, Bakı. 1997
6. İsrafilov N.Ə., Şərifov K.T. Beton örtüklü suvarma kanallarının təmizlənməsində istifadə olunan frez – tullayıcının əsas parametrlərinin təyini. AzMİU, Bakı, 77- 78s. 1995
7. İsrafilov N.Ə., Barxalov R.R., Şərifov K.T. Beton örtüklü suvarma kanallarının təmizlənməsində fasiləsiz işçi orqanlı maşınların tətbiqi. "Elm" qəzeti №14, 4s. 1993

References

1. Barhalov R.R. Opredelenie racional'nyh parametrov kombinirovannogo rabchego organa dlya ochistki i vosstanovleniya kyuvetov, Baku. 1993
2. Israfilov N.A. Osnovy teorii i optimizacii osnovnyh konstruktivno- tekhnologichesnyh parametrov rotocionnyh kanaloochistitel'nyh mashin. Baku. 405s, 1985
3. Israfilov N.A. O racionalnym raspolozhenii lorastej frezernogo kanaloochistitelya Stroitel'nye i dorozhnye mashin N5, 28- 29c. 1973
4. Israfilov N.A. Issledovanie i obosnovanie optimal'nyh parametrov i rezhimov raboty rotornyh kanaloochistitel'nyh mashchin. Minsk, 19c. 1963
5. Sharifov K.T. Beton ortuklu suvarma kanallarinin temizlenme texnologiyasi ve istifade edilen mexanikleshdirme vasitelerinin tedqiqi, Baku. 1997
6. Israfilov N.A., Sharifov K.T. Beton ortuklu suvarma kanallarinin temizlenmesinde istifade olunan frez– tullayicinin esas parametrlerinin teyini. AzMİU, Baku, 77- 78s. 1995
7. Israfilov N.A., Barxalov R.R., Sharifov K.T. Beton ortuklu suvarma kanallarinin temizlenmesində fasilesiz ishchi orqanli mashinların tetbiqi. "Elm" qezeti №14, 4s. 1993

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 14.10.2021

MEXANİKA

МЕХАНИКА **MECHANİCS**

STUDY OF INCREASING THE EFFICIENCY OF THE PUMP BY ADJUSTING QAS PRODUCTION IN OIL WELLS

Aliyev Telman Khurshud- PhD in tech. sc., ass.prof., department of Mechanics, AzUAC, Republican Seismic Surver Center of ANAS
Mustafayev Shahveled Ismayil- PhD in tech. sc., senior researcher, Republican Seismic Surver Center of ANAS
Ismayilova Almaz Talat– senior researcher, Republican Seismic Surver Center of ANAS, ismailova_almaz@mail.ru

Abstract. Reservoir gas energy plays an important role in the development and operation of oil fields, along with other view of energy.The article discusses the issue of efficient use of reservoir gas energy by regulating the volumes of associated gas from wells.The article also presents the results of the sorting process carried out with the help of a computer program on the example of a group of wells at the Balakhanineft oil and gas production department in accordance with the estimates of the relative oil permeability calculated by two methods.
Keywords: well, field, reservoir energy, computer program, relative conductivity

NEFT QUYULARINDA QAZ HASİLATINI TƏNZİMLƏMƏKLƏ NASOSUN FAYDALI İŞ ƏMSALININ ARTIRILMASININ TƏDQİQİ

Əliyev Telman Xurşud oğlu- t.f.d., dosent, Mexanika kafedrası,AzMİU, AMEA nəzdində Respublika Seysmoloji Xidmət Mərkəzi
Mustafayev Şahvələd İsmayıl oğlu- t.f.d., böyük elmi işçi, AMEA nəzdində Respublika Seysmoloji Xidmət Mərkəzi
İsmayılova Almaz Tələt qızı- böyük elmi işçi, AMEA nəzdində Respublika Seysmoloji Xidmət Mərkəzi, ismailova_almaz@mail.ru

Xülasə. Neft yataqlarının işlənməsi və istismarı prosesində digər enerji növləri ilə yanaşı lay qaz enerjisi də əhəmiyyətli dərəcədə iştirak edir.Məqalədə lay qazı enerjisinin quyulardan çıxan səmt qazı həcminin tənzimlənməsi yolu ilə səmərəli istifadəsi məsələsi öz həllini tapmışdır. Həmçinin məqalədə "Balaxanıneft" NQÇİ- nin bir qrup quyusu timsalında təklif olunan kompüter proqramı vasitəsilə aparılmış çeşidləmə prosesinin neftə görə nisbi keçiriciliyinin iki cür metodika ilə hesablanmış qiymətlərinə uygun nəticələri verilmişdir.
Açar sözlər: quyu, yataq, lay enerjisi, kompüter proqramı, nisbi keçiricilik

Giriş. By development and operation of oil deposits together with other kinds other energy the significant role is played with natural energy of a layer. In this connection, practical interest is represented with questions of regulation of selection of gas from operational wells. Considering that at subsurface pump to an oil recovery also is necessary to struggle with harmful influence of passing gas, undoubtedly, the importance of these questions increases. İt is known, that in reservoirs conditions gas depending on pressure of saturation is in dissolved and a free condition. At such mode of operation of a deposit with increase in depression in a layer volumes of a liquid and the gas, accumulated in bottom zones of wells in the beginning increase. Then, depending on a parity of volumes of a liquid and gas, at the certain value their relation and above, the volume of gas gradually increases, and the volume of oil comes nearer to the maximal size, and at the best, remaining thus for some time to constants, further decreases. In this point, i.e. at achievement of the maximal value of

quantity of a liquid the relation of volume of gas to volume of a liquid comes nearer to the minimal size. At this mode, the specific charge of gas becomes the least, and it is possible to consider this mode rational from a point- sight of economy reservoir energy. In an expert in scale of real time it is necessary so to pick up wells and to make on them such actions on regulation of selection of gas that the object in view finally was reached. However, selection of such mode not always and not for all wells manages to be appointed (nominated), for such choice for a concrete time step is caused by a current parity of the fact sheet on production rate oil, water and gas in wells. And this last circumstance, in turn, speaks redistribution relative phase permeability (RPP) on a layer in the report with this purpose character of movement of a fluid in bottom zones of wells is researched, and depending on this sizes of these permeability are estimated. In conformity with their value the chinks, which are a subject prime regulation of a technological mode, based on purposeful change of selection of gas from them is offered.

Models RPP, as a rule, in the literature are stated in the form of experimentally received curves and diagrams that complicates their processing. Therefore, here known functional models [1,2] of a kind are used:

RPP for oil: $K_n = \left[\frac{0.85-(\sigma_q+\sigma_s)}{0.85}\right]^{2.8}(1+(2.4+16.5\sigma_q)\sigma_S),\qquad 0\le(\sigma_q+\sigma_s)\le 0.85$

RPP for gas: $K_q = \left[\frac{(\sigma_q-0.1)}{0.9}\right]^{3.5}(1+3(1+\sigma_q)\Big],\qquad \begin{matrix}0.1\le\sigma_q\le 1,\\ K_q=0,\\ 0\le\sigma_q\le 1\end{matrix}$ (1)

RPP for water: $K_n = \left[\frac{(\sigma_s-0{,}2)}{0.8}\right]^{3.5},\qquad \begin{matrix}0\ge\sigma_s\ge 0{,}2\\ K_s=0,\\ 0{,}2\ge\sigma_s\ge 0\end{matrix}$

$K_s = 0,\ 0\le\sigma_s\le 0{,}2;\ K_s = \left[\frac{(\sigma_s-0{,}2)}{0.8}\right]^{3.5},\ K_q = \left[\frac{(\sigma_q-0.1)}{0.9}\right]^{3.5}(1+3(1+\sigma_q)\Big];$

For system oil- water: $K_n = \left[\frac{(0{,}85-\sigma_s)}{0.85}\right]^{2.8}(1+2{,}4\sigma_q)\Big],\ 0\le\sigma_s\le 0{,}85;\ K_n = 0.085\le\sigma_s\le 1;$

For system gas- oil: $K_q = 0,\ 0\le\sigma_q\le 0;\ K_q = \left[\frac{(\sigma_q-0.1)}{0.9}\right]^{3.5}[1+3(1-\sigma_q)\Big],\ 0{,}1\le\sigma_q\le 1$ (2)

$$K_{s,n} = \left[\frac{(0{,}8-\sigma_q)}{0.8}\right]^{3.5},\ 0\le\sigma_s\le 0.8;\ K_{s.n}=0,\ 0{,}8\le\sigma_q\le 1$$

Saturations of the porous environment approximately (on the first approximation of their value pay off as a share of each phase in general production of a well are estimated by separate phases on sizes production rate wells. Thus, wellhead values production rates on separate phases and on each well preliminary are led of reservoir to a condition. In the report in parallel with (1) and (2) a little bit modified algorithm of calculation well for oil in systems oil- gas- water [2] where RPP for an oil phase in three-phase systems pays off under the formula is used:

$$k_{on} = (k_{ons}+k_{os})(k_{onq}+k_{oq})-(k_{os}+k_{oq}) \qquad (3)$$

Here k_{ons}, k_{onq}- OFP for an oil phase, accordingly, in diphasic systems oil- water and oil– the gas, determined on (2); and sizes k_{os}, k_{oq} are determined under formulas (1) depending on saturations of times by water and gas accordingly. It is necessary to note, that character of dependences (1- 3) for various breeds practically do not vary, and consequently, sizes RPP calculated on them allow, basically to estimate a qualitative picture of their distribution on all layer, being limited thus only bottom zones of zones of chinks, drain aging all reservoir system. The same assumption

adheres and at an estimation of a mode of current of phases, i.e. at definition of character of movement of phases in platonic conditions. Proceeding from it{$this$}, here It is offered to use for this purpose known diagram Leveret- Lewis [3,4,5], received experimental by where contours of joint and separate movement of phases depending on saturations of the porous environment are approximately estimated. The given diagram is illustrated in figure. Use of this diagram as model of character of multiphase current of a fluid in our case also proves sufficiency of qualitative comparison of chinks with each other. The set forth above problem it is simulated by means of the special computer program. The given program functions with the initial data demanded by her online. These data should describe a current condition of operation of set of the chinks, which are a subject selection for the subsequent regulation of their technological mode. As it has been told above, rational modes are established by regulation of selection of gas from a well. And the list of the wells which are a subject prime regulation is determined by work of the offered program. And the list of the chinks which are a subject prime regulation is determined by work of the offered program.

This those wells mainly steal up, in bottoms which zones less mobile gas phase moves, i.e. calculations in them sizes RPP on gas accept the lesser values. However, in the program other criteria of selection of wells depending on particularly developed practical cases are stipulated also. So, for example, after her also probably to range wells in process of reduction of their importance proceeding from criterion of maximization RPP on n oil phase, and from a compromise condition (reduction RPP on gas, increases RPP on oil, and also reduction RPP on water). This last is realized with input of special weight factors which sum is equated to unit. The given program was used in calculations on a number of oil deposits of Azerbaijan, which is being at a late stage of development, and involved in are subsurface pump operation of wells. Calculations reveal small dependence of results of sorting of wells on distinction of approaches to definition of sizes RPP. It is necessary to note also, that removal of gas from reception of the pump in for trumpet the space of a well and installation of the special union regulating an output of gas from this space allow not only to save reservoir energy, but also to prevent emission of gas in an atmosphere, directing it in discharge line and to establish the best technological mode of a well proceeding from a condition of the maximal oil recovery at present time. Below some fragment from the final table received on sorted wells Balaxani-oil is resulted.

Result. To regulate the consumption of associated gas produced in wells, in order to save energy produced, priority should be given to wells in which the change of regime in these wells is more efficient.

Table 1. The approached borders limiting participations of phases in the general stream depending on saturations of the porous environment

range	Sorting on RPP for oil		Sorting on RPP for gas	Sorting on RPP for water	Sorting on totally- weighed RPP (for all phases weight Factors are accepted=1/3)	
	Under the Formula (3)	On system (1-2)			Under the Formula (3)	On system (1-2)
1	3476	3476	3550	3476	3476	3476
2	1492	1492	3476	3686	1492	1492
3	3385	3385	2650	3685	3385	3385
4	3686	3686	3619	2183	3686	3686
5	3685	3685	2085	3596	3685	3685
6	2183	2183	3776	3385	2183	2183
7	3596	3596	3940	1492	3596	3596
8	2650	2650	3722	3783	2650	2650
9	3776	3776	3783	3708	3776	3776
10	3783	3940	1492	3776	3783	3783
11	3708	3783	3385	2650	3708	3940
12	2085	3708	3708	3619	3619	3708

13	3619	3619	3686	3940	3940	3619
14	3940	3722	3685	3722	3722	3722
15	3722	2085	2183	3550	2085	2085
16	3550	3550	3596	2085	3550	3550

Studies show that the direction of the flow of the oil phase to the bottom of the well in the well drainage zones increases the relative phase permeability of the formation to oil. The relative phase conductors of the water and gas phases moving through these zones receive small values. Thus, the process of controlling the associated gas flow rate does not reduce the oil production rate of wells.For this, a special computer program was developed, and the results of the well sorting process carried out using this program were brought in accordance with the calculated values.

References

1. I.A.Charnyj. Podzemnaya gidrogazodinamika. M. Gostoptekhizdat, 348- 368s. 1970
2. Krichlow H.B. Modern reservoir engineering a simulation approach. Prentice–Hall.Inc.Englewood Cliffs New Jersey, Nedra, 303p. 1979
3. Gimatuddinov Sh.K., Shirkovskij A.I. Fizika neftyanova i gazovogo plasta. Nedra, 22-25s. 1982
4. Mustafaev Sh.I., Gasymova K.G. Uluchshenie raboty skvazhennoj shtangovoj nasosnoj ustanovki. Baku. Procecdinge of the IAM № 1. 123- 131c. 2017
5. Amiks Dzh., Bass D., Uajting R. Fizika neftyanogo plastayu per. Gostoptekhizdat, 158- 197s. 1962

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 14.10.2021

SFERİK QABARCIQLI MAYE- ÖRTÜK SİSTEMİNİN HİDRODİNAMİK XARAKTERİSTİKALARININ ÖZLÜLÜYÜN BİR HALI ÜÇÜN RİYAZİ ANALİZİ

Əkbərli Reyhan Səyyad qızı- baş müəllim, Mexanika kafedrası, AzMİU, akbarli89@mail.ru
Sevdimalıyev Yusif Məmmədəli oğlu- f.r.e.n., dosent, Nəzəri mexanika və bütöv mühit mexanikası kafedrası, Bakı Dövlət Universiteti, yusifsev@mail.ru

Xülasə. Təqdim olunan məqalədə nazikdivarlı izotrop elastiki sonsuz uzun dairəvi silindrik boru və daxilində özlü qabarcıqlı maye olan aerohidroelastiki sistemin pulsasiyalı hərəkəti 3D formatında tədqiq edilmişdir. Məsələ oxa simetrik hal üçün həll edilmişdir. Örtük- maye dinamik sistemində yaranan məxsusi rəqslərin forması və tezliyi təyin olunmuşdur. Alınmış nəticələr nazikdivarlı borunun materialı yüksək möhkəmlikli poladın müxtəlif modifikasiyalarından və qeyri- klassik polimer materiallardan ibarət olduğu hallar üçün, ikifazalı maye olaraq isə daşıyıcı maye kimi su ilə birgə götürülən sferik hava qabarcıqlarından ibarət olduğu hallar üçün hesablanmışdır.
Açar sözlər: oxasimmetrik dalğaların yayılması, maye- qaz mühit, özlü maye, hidro- elastik sistem

MATHEMATICAL ANALYSIS OF THE HYDRODYNAMIC CHARACTERISTICS OF THE TWO- PHASE VISCOUS FLUID- SHELL SYSTEM

Akbarli Reyhan Seyyad- lecturer, department of Mechanics, AzUAC, akbarli89@mail.ru
Sevdimaliyev Yusif Mammadali- PhD in phys and math sc., Department of Theoretical Mechanics and Integral Mechanics, Baku State University, yusifsev@mail.ru

Abstract. In this article a thin-walled isotropic infinitely long-circular cylindrical elastic tube and the pulsed flow of an aerohydroelastic system within a compressible bubble fluid have been presented in 3D dimension.The equation has been solved for an axisymmetric waves propagation in the liquid-shell system.The form and frequency of the specific oscillations formed in the shell-fluid dynamic system have been determined. The obtained results have been calculated for the cases where thin-walled pipe material is made of various modifications of high-strength steel and non-classic plymer materials, and as being two-phase fluid for cases where as as the two- phase fluid is taken water that consists of spherical air bubbles.
Keywords: axisymmetric waves propagation, liquid- gas environment, viscous liquid, hydro- elastic system

Giriş. *Hidroaerodinamika tənlikləri.* Fərz edək ki, radiusu R, qalınlığı h olan nazik divarlı sonsuz uzunluğa malik silindrik örtükdə sıxılan özlü nyuton mayesi sükunət halındadır, xarici təsir nəticəsində maye-örtük sistemində oxasimmetrik dalğaların yayılması məsələsinə baxaq. "Maye-qaz-örtük" sisteminin rəqslərinin borunun koordinat başlanğıcında yerləşən kəsiyində yarandığını qəbul edərək, həmin hərəkətin oxboyu sürətini [1, 2].

$$u_x = \mathrm{Re}\left\{F\, e^{i\omega t}\right\}$$

asılılığı ilə verək.
Mayedə kiçik həyəcanlanmaların yarandığı fərziyyəsi daxilində Navye-Stoksun xəttiləşmiş tənliyini konvektiv hədlərin nəzərə alınmadığı Stoks yaxınlaşması olaraq, Eyler koordinatlarda yazırıq:

$$\rho_f \frac{\partial \vec{u}}{\partial t} = -grad\ p + \frac{1}{3}\mu\, grad\, div\, \vec{u} + \mu \nabla^2 \vec{u} \qquad (1)$$

Bu xəttiləşmiş məsələdə maye-qaz mühitin kəsilməzlik tənliyi

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \rho_f\, div \vec{u} = 0$$

Maye- qaz ikifazalı mühitin birgə deformasiyalanması şərti olan Reley– Lyav tənliyindən temperatur və enerji mübadiləsi olmayan bir sürətli modeli üçün mühitin hal tənliyi:

$$\frac{\partial p}{\partial \rho} = a_f{}^2.$$

Kəsilməzlik və hal tənliklərini hərəkətin diferensial tənliyində nəzərə alsaq, riyazi çevirmələrdən sonra tənlik aşağıdakı şəklə düşər:

$$\rho_f \frac{\partial \vec{u}}{\partial t} = -grad\ p + \frac{1}{3\rho_f a_f^2} grad\left(\frac{\partial p}{\partial t}\right) + \mu \nabla^2 \vec{u}$$

Özlü maye üçün xəttiləşdirilmiş dalğa tənliyi:

$$a_f{}^2 = \frac{1}{\alpha_{20}(1-\alpha_{20})} \cdot \left(\frac{\rho_{10}}{\rho_{10}-\rho_{20}}\right)^2 \frac{p_f}{\rho_{10}} \tag{2}$$

şəklini alır.

Örtüyün hərəkət tənlikləri: Nazik divarlı düz dairəvi silindrik örtüyün oxasimmetrik hərəkət halında ətraf mühitlə kontaktını əhatə edən orta səthi boyu vahid sahədə divara normal qüvvə (təzyiq) və toxunan qüvvə təsir edir. Nazik örtüklər üçün Kirxhof-Lyav hipotezində h/R nisbəti üçün qəbul olunan qiymətlərdə $(h/R<<1)$ örtüyün oxa simmetrik hərəkət halına baxaq. Silindrik örtüyün orta səthinin porşenin yerləşdiyi kəsiyində Laqranj koordinat sistemin başlanğıcını götürürük və koordinat oxlarını örtüklə sərt bağlayaq. Laqranj dəyişənlərində dairəvi en kəsikli, nazikdivarlı silindrik örtüyün oxa simmetrik hərəkətinin Kirxhof-Lyav hipotezi daxilindəki tənlikləri aşağıdakı kimi olur [3].

$$\rho_* h \frac{\partial^2 w_r}{\partial t^2} = p_t\left(1-\frac{h}{2R}\right) + \frac{Eh}{2(1+\nu)}\left[\frac{\partial^2 w_r}{\partial x^2}\right] - \frac{Eh}{(1-\nu^2)}\left\{\frac{w_r}{R^2} + \frac{\nu}{R}\frac{\partial w_r}{\partial x}\right\} \tag{3}$$

$$\rho_* h \frac{\partial^2 w_x}{\partial t^2} = q\left(1-\frac{h}{2R}\right) + \frac{Eh}{(1-\nu^2)}\left\{\frac{\partial^2 w_x}{\partial x^2} + \frac{\nu}{R}\frac{\partial w_r}{\partial x}\right\} \tag{4}$$

Qeyd edək ki, maye ilə doldurulmuş silindrik örtükdə başlanğıc halda ikifazalı birsürətli maye-qaz mühit sükunət vəziyyətində olduğundan koordinatların çevrilməsi düsturuna əsasən, Eyler və Laqranj dəyişənləri üst- üstə düşür. Tənlikləri ölçüsüz hala gətirək. Bunun üçün istifadə edəcəyimiz parametrlər aşağıdakılardır [4]:

$$\frac{p_t}{\rho_*} = \bar{p}_t\, a_t^2\, \bar{h},\ h = \bar{h}\, R,\ \bar{\mu} = \frac{\mu}{R\rho_0 a_f},\ t = \frac{R\bar{t}}{a_t},\ x = R\bar{x},\ \frac{q}{\rho_*} = \bar{q}\, a_t^2\, \bar{h},\ K = k\, R,\ w_r = R\bar{w}_r,$$

$$w_x = R\bar{w}_x,\ u_r^* = \bar{u}_r^*\, a_f,\ u_x^* = \bar{u}_x^*\, a_f,\ a_t^2 = \frac{E}{\rho_*(1-\nu^2)},\ \eta = \frac{2}{1-\nu^2},\ \rho = \frac{\rho_f}{\rho_*},$$

Burada a_t - dairəvi silindrik örtükdə səsin yayılma sürətidir.

Nəticədə (4) və (5) tənlikləri ölçüsüz halda aşağıdakı formada olur:

$$\frac{\partial^2 \bar{w}_r}{\partial \bar{t}^2} = \bar{p}_t\left(1-\frac{\bar{h}}{2}\right) + \frac{1}{\eta}\frac{\partial^2 \bar{w}_r}{\partial \bar{x}^2} - \bar{w}_r - \nu\frac{\partial \bar{w}_x}{\partial \bar{x}} \tag{5}$$

$$\frac{\partial^2 \bar{w}_x}{\partial \bar{t}^2} = \bar{q}\left(1-\frac{\bar{h}}{2}\right) + \frac{\partial^2 \bar{w}_r}{\partial \bar{x}^2} + \nu\frac{\partial \bar{w}_r}{\partial \bar{x}} \tag{6}$$

Hidroaeroelastiklik məsələsinin sərhəd və kontakt şərtləri. Hidroelastikliyin qapalı riyazi sistemi və ya məsələnin riyazi modeli: (2), (5), (6) tənliklər sistemi hidroelastiklik məsələsinin riyazi qapalı tənliklər sistemini əmələ gətirir. Bu tənliklər sisteminin məchul funksiyaları p, u_r, u_x, w_r, w_x-lardır. Həmin məchulların birqiymətli təyin olunması üçün uyğun sərhəd və kontakt şərtləri verilməlidir. İkifazalı maye-qaz mühitində hərəkət halında yaranan gərginliklər [5]:

$$\sigma_{ik} = \left(-p + \lambda_1 div\vec{u} \right)\delta_{ik} + 2\mu_1 e_{ik}$$

Bu şərtlərə əsasən, ikifazalı qarışığın normal σ_{rr} və toxunan σ_{rx} gərginliklərinin təsiri (axın oxasimmetrik olduğu üçün $\sigma_{r\theta} \equiv 0$) örtüyün daxili səthində xarici qüvənin radial p_t və toxunan q toplananları ilə (oxasimmetrik məsələyə baxdığımız üçün toxunma səthində qövsboyu xarici qüvvə yaranmır) müvazinətləşdirilməlidir. Başqa sözlə, (2), (5), (6) əlaqəli tənliklər sisteminin həlli üçün müvafiq dinamik kontakt şərtlər və sızmanın yaranmadığını və ya örtüyün divarından hamar axmanı ehtiva edən kinematik sərhəd şərtlərini ödəməlidir:

$$p_t = \sigma_{rr}\big|_{r=R},\ q = -\sigma_{rx}\big|_{r=R} = -\mu\left(\frac{\partial u_x}{\partial r} + \frac{\partial u_r}{\partial x} \right).$$

Həmçinin həmin səth boyu kinematik sərhəd şərtləri doğru olur:

$$u_r\big|_{r=R} = \left.\frac{\partial w_r}{\partial t}\right|_{r=R},$$

$$u_x\big|_{r=R} = \left.\frac{\partial w_x}{\partial t}\right|_{r=R}.$$

Axın oxa simmetrik olduğundan ixtiyari x və t üçün $r = 0$ olduqda $u_r = 0$. Silindrik dairəvi örtüyün $x = 0$ kəsiyində örtüyün orta səthində örtükdə yerdəyişmələr yaranmır:

$$w_x\big|_{r=R} = 0,\ w_r\big|_{r=R} = 0 \quad w_x(0,r,t)\big|_{r=R} = w_r(0,r,t)\big|_{r=R} = 0$$

Maye-qaz homogen özlü mühitin xəttiləşdirilmiş (2) dalğa tənliyinin həllini sönən dalğalar sinfində olduğu kimi, dəyişənlərinə ayrılan funksiyaların hasili olmaqla aşağıdakı şəkildə axtarırıq:

$$p = \mathrm{Re}\left\{ p^*(r) e^{i(kx+\omega t)} \right\} \tag{7}$$

Sonuncu asılılığı (2) tənliyində yazaraq sadə riyazi çevirmələr aparmaqla, nəticədə təzyiqin radial koordinatdan asılılığını verən Bessel tənliyi alınar:

$$\frac{d^2 p^*}{dr^2} + \frac{1}{r}\frac{dp^*}{dr} + p^* \lambda^2 = 0 \tag{8}$$

Burada,

$$\lambda^2 = k^2 + \frac{\omega^2}{a_f^2\left(1 + i\dfrac{4\mu\omega}{3\rho_f a_f^2}\right)}$$

işarə olunub. (8) tənliyinin həlli Bessel funksiyalarının superpozisiyası şəklində aşağıdakı formada olur [6]:

$$p^* = p_0 J_0(\lambda r) + C_0 Y_0(\lambda r) \tag{9}$$

Burada $J_0(\lambda r)$ və $Y_0(\lambda r)$ uyğun olaraq, sıfır indeksli birinci və ikinci növ Bessel funksiyalarıdır. $p^*(r)$ fiziki mahiyyəti etibarı ilə məhdud funksiya olduğundan (8) tənliyinin (9) formasındakı həllindəki əmsal $C_0 = 0$ olmalıdır, odur ki,

$$p^* = p_0 J_0(\lambda r) \tag{10}$$

İkifazalı mayenin sürət vektorunun r və x koordinat oxları istiqamətlərindəki u_r və u_x komponentlərini (7) ifadəsində olduğu kimi, p təzyiqi ilə eyni modada axtaraq:

$$u_r = \mathrm{Re}\left\{ u_r^*(r) e^{i(kx+\omega t)} \right\} \tag{11}$$

$$u_x = \mathrm{Re}\left\{ u_x^*(r) e^{i(kx+\omega t)} \right\} \tag{12}$$

(11) və (12) asılılıqlarını (1) tənliklərində nəzərə alıb, sonra həmin tənlikləri u_r^* və u_x^* dəyişənlərinə görə həll etməklə alarıq:

$$u_r^* = A J_1(\beta r) - \frac{p_0 \lambda \left(1 + i \frac{\omega \mu}{3 \rho_f a_f^2}\right)}{\mu(\beta^2 - \lambda^2)} J_1(\lambda r) \tag{13}$$

$$u_x^* = B J_0(\beta r) + \frac{p_0 k \left(1 + i \frac{\omega \mu}{3 \rho_f a_f^2}\right)}{\mu(\beta^2 - \lambda^2)} J_0(\lambda r) \tag{14}$$

Burada

$$\beta^2 = k^2 - i \frac{\rho_f \omega}{\mu} \tag{15}$$

işarə olunan kompleks ədəddir.

Alınmış (10), (13), (14) həllərində p_0, A və B məchul ədədlərdir, onların qiymətləri örtüyün hərəkətinin diferensial tənliklərinin həlləri ilə məsələnin sərhəd və kontakt şərtlərindən təyin olunur. Örtüyün nöqtələrinin yerdəyişməsi örtük daxilindəki mayenin həyəcanlanmış hərəkətinin modası ilə axarılır. Odur ki yerdəyişmələrin radial və oxboyu komponentləri radial koordinatın funksiyası ilə oxboyu koordinat və zamanın birlikdə funksiyaının hasili kimi axtarılır.

$$\bar{w}_r = \bar{w}_r^* e^{i(K\bar{x} + \bar{\omega}_t \bar{t})}$$

$$\bar{w}_x = \bar{w}_x^* e^{i(K\bar{x} + \bar{\omega}_t \bar{t})}$$

Burada $\bar{\omega}_t = \frac{R\omega}{a_t}$. Nazikdivarlı dairəvi örtüyün ölçüsüz kəmiyyətlərdə (5), (6) tənliklər sisteminin həlli bircins tənliyin ümumi həlli və qeyri-bircins tənliyin xüsusi həllinin cəmindən ibarətdir. Bircins tənliklər sisteminin sıfırdan fərqli həllinin olması üçün onun əmsallarından təşkil olunmuş determinant sıfra bərabər olmalıdır.

$$\begin{vmatrix} \left(-\frac{K^2}{\eta} - 1 + \bar{\omega}_t\right) & -i\nu K \\ \frac{\rho a_f^2}{\bar{h} a_t^2} \bar{\mu} K \bar{\omega}_t \left(1 - \frac{\bar{h}}{2}\right) + i\nu K & -K^2 + \bar{\omega}_t^2 \end{vmatrix} = 0$$

və ya

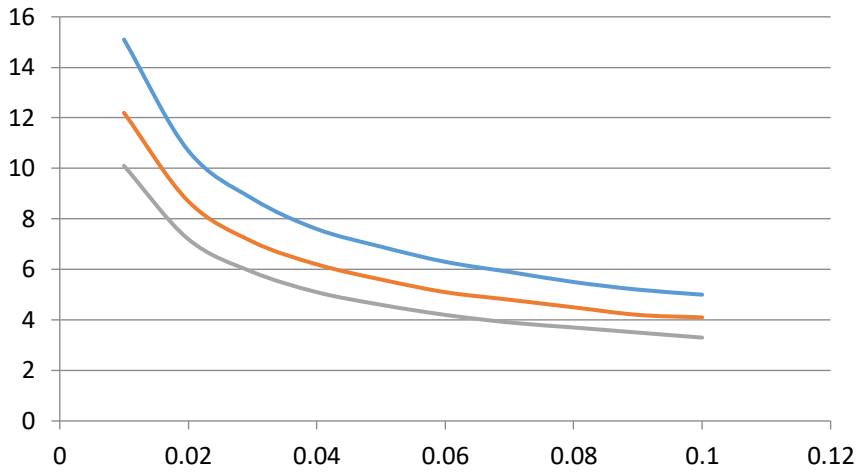
$$\frac{1}{\eta} K^4 + \left\{ -\bar{\omega}_t^2 - \nu^2 + 1 - \frac{\bar{\omega}_t^2}{\eta} + i \frac{\rho a_f^2}{\bar{h} a_t^2} \bar{\mu} K \bar{\omega}_t \left(1 - \frac{\bar{h}}{2}\right) \right\} K^2 + \bar{\omega}_t^4 - \bar{\omega}_t^2 = 0 .$$

Tənliyi həll edərək kompleks K ədədini qabarcıqların həcmi konsentrasiyasından asılı olaraq tapırıq.

$$K = K_R + i K_i \text{ və } \omega = \omega_R + i \omega_i$$

İkifazalı mühit olan qabarcıqlı mayelərin birsürətli hərəkət rejimlərində yaranan rəqslər yayılma istiqaməti boyu sönən akustik həyəcanlanmalar olur.

Qrafikdən göründüyü kimi sərtliyi nisbətən böyük olan borularda K-nın qiymətləri qabarcıqların konsentrasiya əmsalından asılı olaraq, sərtliyi kiçik olanlara nisbətən, kiçik olur. Borunun materialının sərtliyi sonsuz böyüdükcə, rəqslərin koordinatlara görə dekrementinin qabarcıqların konsentrasiya əmsalından asılılığı zəifləyir və getdikcə asılılıq itir; $\alpha_{20} = 0.01 \div 0.1$ üçün demək olar ki, sabit qalır.



Şəkil 1. $E = 200 \cdot 10^6\ Pa; 230 \cdot 10^6\ Pa; 260 \cdot 10^6\ Pa$; $\rho_* = 920\, kq/m^3$ qiymətləri üçün K-nın qabarcıqların konsentrasiyasından asılılığı

Nəticə.1.Tədqiqatın nəticəsində bəlli olmuşdur ki, örtüklərin maye ilə birgə hidroelastikliyi bütöv mühit mexanikasının aktual məsələlərədən biri kimi həll edilməlidir. Bu səbəbdən, mayenin sistemə göstərdiyi təsir qüvvəsini müəyyən edərkən, sistemin öz deformasiyası da nəzərə alınıb. Müasir texnoloji proseslərdə və canlı orqanizmlərdə deformasiyalanan sistemin fiziki və mexaniki xassələrinin qabarcıqlı maye ilə qarşılıqlı təsirin nəticəsindən asılı olduğu göstərilmişdir.

2. Problemin həll prosesində daxilində qabarcıqlı maye ötürülən örtüklərdə qeyri-stasionar dinamik proseslərin qarışığın sıxılan olmasının və özlülüyünün təsirinin qiymətləndirilməsi ilə aparılmış, örtüyün qeyyri-klassik materiallardan hazırlandığı hallarda isə daha mürəkkəb riyazi modelin seçilməsini və məsələlərin 3D formatında riyazi analizinin vacibliyi göstərilir.

3. Baxılan məsələdə mayenin qeyri-birfazalılıq effektinin həll prosesini mürəkkəbləşdirdiyi və sistemin istismarının elmi əsaslarının yaradılmasının vacibliyi göstərilmişdir.

4. Göstərilmişdir ki, rəqslərin koordinatlara görə dekrementinin qiymətləri boru materialının sərtliyinin böyük qiymətlərində nəql olunan maye qarışığının xassələrindən cüzi asılıdır və əksinə, çevik (nisbətən kiçik sərtlikli) borularda maye qarışığının fiziki xassələrinin rəqslərin koordinatlara görə dekrementinin qiymətlərinə təsiri böyük olur.

5. Məqalənin ədədi nəticələri texnoliji proseslərdə, müasir raket-kosmik komplekslərdə, neft-qaz sənayesində, tədricən də canlı orqanizmlərdə baş verən hidrodinamik proseslərin öyrənilməsində tətbiq oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Nigmatulin R. I. Multiphase Dynamics, p464. 1987
2. Volmir A.S. Shells in the flow of liquid and gas: Problems of hydroelasticity. Moscow, 320p. 1979
3. Latifov F.S., Seifullaev F.A. The problem of natural vibrations of an orthotropic cylindrical shell filled with a moving fluid in a linearly elastic medium. Mechanics of machines, mechanisms and materials. №3(12), p50-53. 2010
4. Amenzade R.Yu., Gurbanov S.A., Nagiyev F.B. Waves in an inhomogeneous tube with a flowing two-phase liquid. MKM, vol.39 №4, p555-556. 2003
5. Akbarli R.S, Salmanova G.M. Pulsational motion of a mixture in a vibrating medium with consider flow rate. International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering (IJTPE), iss.31 vol.9 №2, p49- 52. 2017
6. Watson G.N. A Treatise on the Theory of Bessel Functions 2nd ed:Cambridge Scienctific Publishers. 1966

References

1. Nigmatulin R. I. Multiphase Dynamics, p464. 1987
2. Volmir A.S. Shells in the flow of liquid and gas: Problems of hydroelasticity. Moscow, p320. 1979
3. Latifov F.S., Seifullaev F.A. The problem of natural vibrations of an orthotropic cylindrical shell filled with a moving fluid in a linearly elastic medium. Mechanics of machines, mechanisms and materials. №3(12), p50-53. 2010
4. Amenzade R.Yu., Gurbanov S.A., Nagiyev F.B. Waves in an inhomogeneous tube with a flowing two-phase liquid. MKM, vol.39 №4, p555-556. 2003
5. Akbarli R.S, Salmanova G.M. Pulsational motion of a mixture in a vibrating medium with consider flow rate. International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering (IJTPE), iss.31 vol.9 №2, p49- 52. 2017
6. Watson G.N. A Treatise on the Theory of Bessel Functions 2nd ed: Cambridge Scientific Publishers. 1966

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 14.10.2021

HAVA TƏBƏQƏLİ XARİCİ DİVAR KONSTRUKSİYASININ ƏSAS İSTİLİK TEXNİKİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏHLİLİ

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

Xülasə. Tədqiqatlar göstərir ki, bina və tikililərın enerji sərfinin 30%- ə qədər azaldılması optimal xarici qoruyucu konstruksiyarın (XQK) optimal layihələndirilməsi və düzqün istismarı ilə bilavasitə bağlıdır. XQK-da baş verən enerji sərfi həm istifadə olunan inşaat materialların istilik-texniki göstəricilərindən həm konstruksiyaların konstruktiv- memarlıq- dizayn həllərindən həm də tikinti rayonun iqlim göstəricilərindən asılıdır. Bu baxımdan bugün respublikamızda binaların fasad həllərində geniş vüsət alan ventilyasiya olunan hava təbəqəli xarici divar konstruksiyalarının istilik-texniki parametrlərinin öyrənilməsi və bu növ fasadların yerli iqlim göstəricilərinə uyğun layihələndirilməsi olduqca aktual məsələlərdən biridir. Məqalə ventilyasiya olunan hava təbəqəli xarici divar konstruksiyalarının termiki müqavimətinin hesablanması xüsusiyyətlərinin analizinə həsr olunub.

Açar sözlər: divar konstruksiyası, istilik izolyasiya qatı, normalaşdırılmış termiki müqavimət əmsalı, hava boşluğu

ANALYSIS OF MAIN HEAT TECHNICAL INDICATORS OF EXTERIOR WALL STRUCTURE WİTH AIR LAYER

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

Abstract. Studies show that the reduction of energy consumption of buildings and structures by up to 30% is directly related to the optimal design and proper operation of the optimal external protective structure. Energy consumption in the wall structures depends on both the thermal and technical parameters of the building materials used, the constructive-architectural-design solutions of the structures and the climatic parameters of the construction area. From this point of view, one of the most important issues in our country today is the study of thermal and technical parameters of ventilated exterior wall constructions and design of such facades in accordance with local climatic indicators. The article is devoted to the analysis of the calculated properties of the thermal resistance of exterior wall structures with ventilated air gaps.

Keywords: wall construction, thermal insulation layer, normalized thermal resistance coefficient, air gap

Giriş. Bina və tikililər ən böyük enerji sərfiyyatçısı olduğu üçün onların enerji effektivliyinin artırılması məsələlərinin tədqiqi dayanıqlı inkişafın mühüm problemlərinə dairdir [1]. Bugün respublikada əksər binaların XQK-rı İN və Q-ı tələblərinə uyğun olmadıqları üçün böyük miqdarda enerji itkilərinə səbəb olurlar, eyni zamanda onların əlavə gücləndirilmiş istilik izolyasiyası əməktutumlu proses olduğu üçün ventilyasiya olunan hava təbəqəli fasadların tətbiqi həm onların optimal istilik-texniki həll yoludur həm də memarlıq baxımından ifadəli və daha da uzunömürlüdür [2]. Ventilyasiya olunan hava təbəqəli xarici divar konstruksiyalarının istilik-nəmlik hesabat metodikası İN və Q 23.02.2003 "Binaların istilik mühafizəsi" əlavə L-ə əsasən aparılmalıdır və aşağıda göstərilən hissələrdən ibarətdir: izolyasiya materialının seçilməsi və qalınlığının hesabatı; konstruksiyanın nəmlik rejiminin hesabatı; hava qatında hava mübadiləsi parametrlərinin, istilik-nəmlik rejimlərinin və buxarkeçirməyə qarşı müqavimətinin hesabatı [3,4].

Divar konstruksiyasını layihələndirdikdə hava qatının qalınlığı elə seçilməlidir ki xarici qatın daxili səthindəki temperatur şeh nöqtəsi temperaturundan yuxarı olsun bu halda şehlənmə prosesi baş verməyəcək və konstruksiya normativ istismar müddətinə uyğun istifadə olunacaq– 50 ilə qədər [5]. Otaqlarda tələb olunan normativ daxili mikroiqlimi təmin etmək üçün İN və Q 23.02.2003

layihələndirmə normalarına görə göstərilən şərtlər ödənilməlidir: 1- sanitar– qoruyucu konstruksiyalar üçün $R_{ü} \geq R^{t.o.}$- ümumi termiki müqavimət normalaşdırılan qiymətdən yüksək olmalıdır; 2- qoruyucu konstruksiyaların enerji səmərəli olması üçün $R_{ü} \geq R^{norm}$, R^{norm}- normalaşdırılmış termiki müqavimət inşaat rayonunun dərəcə-sutka göstəricisinə (DSG) görə hesablanır; 3- $\Delta t \leq \Delta t^n$, Δt^n anın daxili səthinin ətempera, divar üçün Δt^n=6; 4- $R_b^f \geq R_b^{norm}$ R_b^f - qoruyucu konstruksiynın *buxarkeçirməyə* qarşı faktiki müqaviməti, R_b^{norm} - qoruyucu konstruksiynın *buxarkeçirməyə* qarşı normalaşdırılan göstəricisi; 5- $R_h^f \geq R_h^{norm.}$ R_h^f - qoruyucu konstruksiyanın *havakeçirməyə* qarşı faktiki müqaviməti, R_h^{norm} - qoruyucu konstruksiynın *havakeçirməyə* qarşı normalaşdırılan göstəricisi [6].

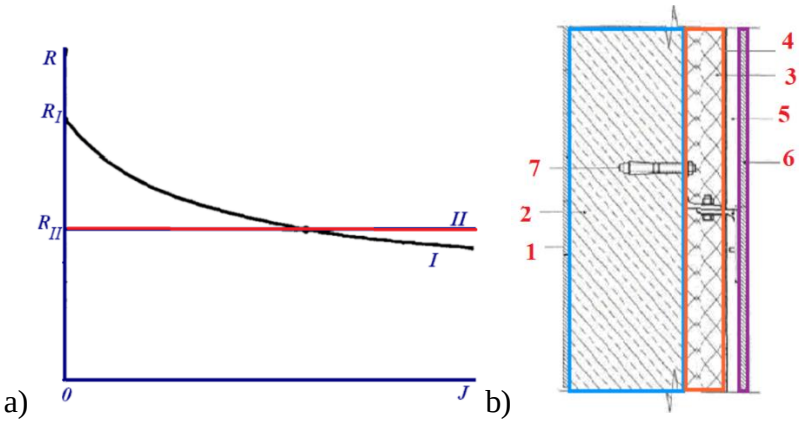
Sanitar– qoruyucu konstruksiyanın ümumi termiki müqaviməti tələb olunan termiki müqavimətdən böyük və ya ona bərabər olmalıdır: $R_{üm} \geq R^{t.o.}$. əəəXQK-ya üçün:

$$R^{t.o.} = \frac{t_d - t_x}{\Delta t^n \cdot \alpha_d} \cdot n, \frac{m^2 \cdot {}^0C}{Vt}$$ α_d – əəədır, $\alpha_d = 8{,}72\sqrt{\frac{Vt}{m^2 \cdot {}^0C}}$; t_d - daxili havanın hesabi temperaturu; t_d = 20 ^{0}C; t_x - tikinti rayonunda xarici havanın qış hesabi temperaturu. Binanın xarici qoruyucu konstruksiyaları orta inersiyalı qəbul olunur. Soyuq dövr üçün xarici havanın hesabi temperaturu düsturla hesablanır, ^0C: $t_x = \frac{t_{s5} + t_{ss}}{2}$, $t_{s.5}$- isitmə dövründə ən soyuq beş günlük orta temperatur (soyuq dövr- r), ^0C; $t_{s.s.}$- isitmə dövründə ən soyuq sutkalıq orta temperatur, ^0C.

Normalaşdırılmış termiki müqaviməti hesablamaq üçün əvvəlcə tikinti rayonunun DSG-si hesablanır: $D_d = (t_{dax.or} - t_{xar.or}) \cdot z_{i.d.}, {}^0C \cdot sut$. Burada, $t_{dax.or}$ -daxili havanın temperaturu, ^{0}C; $t_{xar.or}$ - isitmə dövründə xarici havanın hesabi temperaturu, ^{0}C; $z_{i.d.}$ - isitmə dövrünün müddəti, st. DSG-si cədvəl 1-də göstərilən parametrlərdən fərqli olduqda normalaşdırılmış termiki müqavimət düsturla hesablanır: $R^{norm} = a \cdot D_d + b, \frac{m^2 \cdot {}^0C}{Vt}$. Ventilyasiya olunan hava təbəqəli xarici divar konstruksiyasının sxemi şəkil 1-də göstərilib və faktiki termiki müqaviməti aşağıdakı düsturla hesablanır [6]:

$$R_{ü} = \left[\frac{1}{\alpha_d} + \sum R_i + R_h + \frac{1}{\alpha_x}\right] \cdot r, \frac{m^2 \cdot {}^0C}{Vt} \quad (1)$$

α_d və α_x-konstruksiyanın daxili və xarici səthlərinin istilikvermə əmsalıdır, $\sum R_i$ -konstruksiyanı təşkil edən qatların termiki müqavimətlərinin cəmidir, qatların istilikötürməyə termiki müqaviməti aşağıdakı düsturla hesablanır: $R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \frac{m^2 \cdot {}^0C}{Vt}$, δ-konstruksiyanı təşkil edən qatın qalınlığı, m; λ-qatın materialının istilikkeçirmə əmsalı, $\frac{Vt}{m^2 \cdot {}^0C}$; R_h-hava təbəqəsinin termiki müqaviməti, $\frac{m^2 \cdot {}^0C}{Vt}$, cədvəl 7-yə əsasən qəbul olunur [5]; r- konstruksiyanın istilik-texniki bircinslik əmsalı [7]. Ventilyasiya olunan hava təbəqəli xarici divar konstruksiyasının hesabatı $R^{t.o.}$ və R^{norm} göstəricilərindən maksimal olanına əsasən aparılmalıdır.



Şəkil 1. Ventilyasiya olunan hava təbəqəli xarici divar konstruksiyası:

a)- termiki müqavimət göstəriciləri I- hava təbəqəli XDK-sı üçün, II- hava təbəqəsi olmayan XDK-sı üçün: b) sxem- 1- əhəng-gum məhlulundan daxili suvaq $\delta = 20mm$; 2- dəmir-beton birləşmələrinə əsaslanan sement-qum məhlulu ilə kərpicdən əsas hörgü $\delta = 250mm$; 3- istilik izolyasiya qatı $\delta = 125mm$; 4- buxarkeçirməyən membran; 5- ventilyasiya olunan hava təbəqəsi $\delta = 50mm$; 6- üzlük paneli- $\delta = 10mm$; 7- alüminium alt konstruksiya

Xarici divar konstruksiyaları üçün DSG-nə görə normalaşdırılan termiki müqavimətin qiymətləri, (D_d,(^{0}C·sut)) –(R_{req}, (m^2 ^{0}C)/Vt):

1.Yaşayış, müalicə profilaktika və uşaq müəssisələri, məktəblər, internat-lar, mehmanxanalar və yataqxanalar- 2000-2,1; 4000-2,8; 6000-3,5;

2.Yataqxanalar (yuxarıda qeyd olunanlardan başqa), inzibati və məişət, istehsalat binaları- 2000-1,8; 4000-2,4: 6000-3,0;

3.Quru və normal rejimli istehsalat binaları- 2000-1,4; 4000-1,8; 6000-2,2.

Divar konstruksiyalarında hava təbəqəsinin effektiv qalınlığı 50-100 mm olduqda onun istilik ötürməyə qarşı müqaviməti normatıv göstəricilərə uyğun hesab olunur. Hava təbəqəsində istiliyin ötürülməsi əsasən süalanma və təbii konveksiya yolu ilə baş verir. Hava təbəqəsinin xarici mühitlə əlaqəsi olduqda konstruksiyanın termiki müqaviməti artır.

Xarici divar konstruksiyasında tətbiq edilən hava təbəqəsindən istilikötürmə məsələsini araşdırarkən məlum olur ki havanın kanala daxil olduğu yerdən hər hansı h hündürlüyündə temperaturun qiymətini istilik balansı tənliyinin həllinə əsasən aşağıdakı kimi təyin etmək olar:

$$t_h = \frac{A + (Bt_d - A)\cdot e^{-\frac{b}{cW}\cdot h}}{B}, \qquad A = \frac{t_d}{R_d} + \frac{t_x}{R_x}, \tag{2}$$

$$B = \frac{1}{R_d} + \frac{1}{R_x}, \; b = \frac{1{,}058}{1 + \frac{t_h}{273}} \tag{3}$$

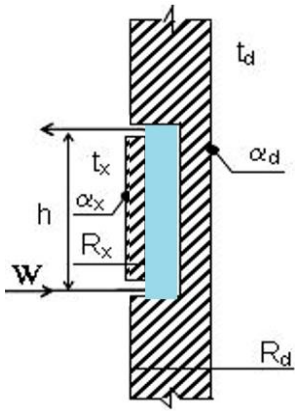
Əgər hava təbəqəsinə nəzərən xarici qatın daxili səthindəki terperatur şeh nöqtəsi temperaturundan kiçik deyilsə, onda bu növ konstruksiya həmin səthdə şehlənmə prosesinin baş verməməsi nöqteyi-nəzərdən düzgün seçilmiş hesab edilir. Havanın daxil olduğu yerdən h hündürlüyündə xarici qatın daxili səthindəki temperatur aşağıdakı düsturla təyin edilə bilər:

$$t_{x.d} = t_h - \frac{t_h - t_x}{R_x \cdot \alpha} \tag{4}$$

Təbəqə boyu hərəkət edən havanın tərkibindəki su buxarının parsial təzyiqinin təyini üçün analoji olan aşağıdakı ifadəni yazmaq olar:

$$P_h = \frac{A + (BP_x - A)e^{-\frac{b}{cW}\cdot h}}{B}, \qquad A = \frac{P_d}{R_{b.d}} + \frac{P_x}{R_{b.x}}, \qquad B = \frac{1}{R_{b.d}} + \frac{1}{R_{b.x}} \tag{5}$$

$R_{b.d}$ və $R_{b.x}$ - müvafiq olaraq, divar konstruksiya-sının hava təbəqəsindən daxili və xarici tərəfdə olan hissələrinin bu-xarkeçirməyə qarşı müqavimətləri; P_d və P_x - müvafiq olaraq, daxili və xarici mühitdə su buxarının parsial təzyiqləridir.



Şəkil 2. Hava təbəqəli divar konstruksiyasının sxemi

Qeyd edilən hal üçün təbəqədə hava mübadiləsi təzyiq basqısına əsaslanır. Təzyiq basqısı şəkil 2-də göstərilən şaquli hava kanalı üçün aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$\Delta P = h(\rho_x - \rho_{h.or})g \tag{6}$$

g - sərbəst düşmə təcili, m/san^2; ρ_x - havanın təbəqəyə daxil olduğu andakı sıxlığı, kq/m^3; $\rho_{h.or}$ - havanın təbəqədə orta sıxlığıdır, kq/m^3. Qeyd etmək lazımdır ki, təzyiq basqısı qiymətcə hava təbəqəsində havanın hərəkəti zamanı yaranan təzyiq düşküsündən kiçik olmamalıdır. Kanalda havanın təzyiq düşküsü sürtünmə və yerli müqavimətləri dəf etmək üçün sərf edilən təzyiqlərin cəmindən ibarət olub, aşağıdakı ifadə ilə təyin edilə bilər:

$$P_k = \sum(Rl + Z) \tag{7}$$

R - $1m$ uzunluğunda hava kanalında sürtünməyə sərf edilən təzyiq itkisi;
l – hava kanalının uzunluğu; Z – yerli müqavimətlərə sərf edilən təzyiq itkisidir.

Konstruksiyanı layihələndirdikdə hava təbəqəsinin qalınlığını elə seçmək lazımdır ki, təbəqədə havanın saatlıq sərfi həmin konstruksiyada normal istilik və nəmlik rejimi yaratmış olsun. Əgər şaquli konstruksiyalarda hava təbəqəsi nəmlik rejiminin qaydaya salınması üçün tətbiq edilmişdirsə, belə hava təbəqəsində hərəkət edən havanın saatlıq sərfini aşağıdakı düsturla təyin etmək olar:

$$W = \frac{Bh}{b \ln \frac{BP_x - A}{EB - A}} \tag{8}$$

Nəticə. Məqalə ventilyasiya olunan hava təbəqəli xarici divar konstruksiyalarının termiki müqavimətinin hesablanması xüsusiyyətlərinin analizinə həsr olunub. Ventilyasiya olunan hava təbəqəli xarici divar konstruksiyalarının faktiki termiki müqavimətinin hesablanması qüvvədə olan İNvəQ-na uyğun olaraq aparılmalıdır. Tədqiqatlar göstərir ki, konstruktiv həllər iqlim parametrlərinin əsas göstəriciləri nəzərə alınaraq yerli iqlim şəraitinin təsiri ətraflı öyrənildikdən sonra qəbul olunmalıdır. Yuxarıda verilən metodikaya əsasən Bakı şəhərinin iqlim göstəriciləri üçün müxtəlif növ əsas hörgü qatından ibarət olan fasad konstruksiyalarının faktiki termiki müqaviməti aşağıdakı parametrlərə bərabərdir: $\mathrm{R}_{\text{bet}} = 3{,}195\frac{m^2 \cdot K}{Vt}$ - məsaməli beton üçün, $\mathrm{R}_{\text{к}} = 3{,}0089\frac{m^2 \cdot K}{Vt}$ - boşluqlu kərpic üçün. Normalaşdırılmış termiki müqavimət və ona uyğun istilik ötürmə əmsalı bərabərdir: $\mathrm{R} = 3{,}135\frac{m^2 \cdot K}{Vt}$, $\mathrm{U}_0 = 0{,}319\frac{Vt}{m^2 \cdot K}$.

Ədəbiyyat
1.Bikas D. Ventilated Facades: Requirements and Specifications Across Europe. Procedia environmental sciences, p148- 154, 2017,
2. Ciampi M., Leccese F., Tuoni G.Ventilated facades energy performance in summer cooling of buildings. Solar energy. p491- 502, 2003
3. Theodosiou T. Maximizing the building energy performance with advanced ventilated façade systems on existing structures. Protection and Restoration of the Environment. p397- 407, 2017
4.Богословский В.Н. Строительная теплофизика. Высшая школа, 415с, 2012
5.www.alucom.ru/articles/zarubej_opit/o-vozdushnom-zazore-navesnogo-ventiliruemogo-fasada
6.Петриченко М.Р., Петроченко М.В. Гидравлика свободноконвективных течений в ограждающих конструкциях с воздушным зазором. Инженерно-строительный журнал. 201 №8. 51-56с
7.Немова Д.В. Интегральные характеристики термогравитационной конвекции в воздушной прослойке навесных вентилируемых фасадов, Инженерно- строительный журнал №3, 24- 36с, 2013

References
1. Bikas D. Ventilated Facades: Requirements and Specifications Across Europe. Procedia environmental sciences, p148- 154. 2017,
2. Ciampi M., Leccese F., Tuoni G.Ventilated facades energy performance in summer cooling of buildings. Solar energy. p491- 502. 2003
3. Theodosiou T. Maximizing the building energy performance with advanced ventilated façade systems on existing structures. Protection and Restoration of the Environment, p397- 407. 2017
4. Bogoslovskij V.N. Stroitel'naya teplofizika. Vysshaya shkola, 415s. 2012
5. www.alucom.ru/articles/zarubej_opit/o-vozdushnom-zazore-navesnogo-ventiliruemogo-fasada
6. Petrichenko M.R., Petrochenko M.V. Gidravlika svobodnokonvektivnyh techenij v ograzhdayushchih konstrukciyah s vozdushnym zazorom. Inzhenerno-stroitel'nyj zhurnal. 201 №8. 51-56s
7. Nemova D.V. Integral'nye harakteristiki termogravitacionnoj konvekcii v vozdushnoj proslojke navesnyh ventiliruemyh fasadov, Inzhenerno- stroitel'nyj zhurnal №3, 24- 36s. 2013

Redaksiyaya daxil olma/Received 05.10.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 07.11.2021

FÖVQƏLADƏ HALLARIN MODELLƏŞDİRİLMƏSİ PROQRAMLARI

Hacızadə Anar Akif oğlu- doktorant, AzMİU, anar.hacizade.1991@mail.ru

Xülasə. Cəmiyyətin sürətlə inkişaf edən templəri bəşəriyyətin informasiya tələbatının artmasına, qərarların düzgün qəbul edilməsi üçün hər zaman işlərin görülməsinə ehtiyac yaradır. Bu şəraitdə ıınformasiya texnologiyaları və onların əsasında yaradılan İnformasiya Sistemləri qarşıya qoyulmuş məsələlərin həlli üçün mühüm alətə çevrilir.İnformasiya texnologiyalarının əsas məqsədi bəşəriyyətin informasiya ehtiyaclarının ödənilməsidir. Məqalədə dünya üzrə yanğınların inkişafı və xilasetmə işlərinin, ümumiyyətlə fövqəladə hallar sahəsində proqnozlaşdırılma və modelləşdirilmə məsələlərinin həlli üçün proqram məhsulları haqqında araşdırmalar aparılır. Onlardan hər hansı birinin Azərbaycan Respublikasında reqlamentləşdirilmiş metodikalar çərçivəsində hər hansı bir fövqal riskinin hesablanması problemini həll etmək üçün əhəmiyyətli adaptasiya tələb olunur.
Açar sözlər: yanğın, modelləşdirmə, proqnozlaşdırma, qəza riskləri

EMERGENCY MODELING PROGRAMS

Hajizadeh Anar Akif- PhD student, AzUAC, anar.hacizade.1991@mail.ru

Abstract. The rapidly evolving pace of society creates an ever-increasing need for information and the need to always work to make the right decisions. In this context, information technologies and information systems based on them become an important tool for solving problems. The main purpose of information technology is to meet the information needs of mankind. The article researches software products for the development of fire and rescue operations around the world, as well as for forecasting and modeling in the field of emergencies in general. Significant adaptation is required to address the problem of calculating any emergency risk within the framework of the methodologies regulated by any of them in the Republic of Azerbaijan.
Keywords: fire, modeling, forecasting, accident risks

Giriş. Hal- hazırda dünyada yanğının inkişafının, xilasetmə işlərinin aparılmasının və təxliyənin modelləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulmuş onlarla proqram mövcuddur. Bu məqalədə yanğınların inkişafının, xilasetmə işlərinin və təxliyənin aparılmasının modelləşdirilməsi üzrə proqram məhsulları sahəsində işlərin vəziyyətini nəzərdən keçirəcəyik. Misal üçün yanğın riskinin hesablanması metodikası yanğının inkişafının üç riyazi modelindən istifadə etməyə və təhlükəli yanğın faktorlarının yayılmasına imkan verir– bu *integral, zona və sahə modelləridir*. Integral və zonalı modellər binaların planlaşdırma həllərinin məhdud hissəsi üçün istifadə edilə bilər. Sahə modeli yanğının baş verməsi barədə ətraflı məlumat əldə etməyə imkan verən universal kompüter modelləşdirilməsi vasitəsidir. Hesablama texnikasının məhsuldarlığının əhəmiyyətli dərəcədə artması nəticəsində sahə modelləşdirilməsi tətbiqi tapşırıqlarda, o cümlədən yanğın riskinin hesablamalarında kütləvi istifadə üçün əlverişli olmuşdur. Yaxın gələcəkdə, yanğın inkişafı hesablamalarının əksəriyyəti sahə modellərinə əsaslanacaq.

Bu gün sahə modeli əsasında yanğınların inkişafının modelləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulmuş xarici proqram komplekslərinin iki sinfini qeyd etmək olar: bu, kommersiya və sərbəst yayılan proqram təminatıdır. Birincisi– "SmartFire" (Böyük Britaniya) ikiillik versiyanın qiyməti, təxminən, 12 min dollardır. Pulsuz proqram FDS (ABŞ) və FireFOAM (beynəlxalq layihə). Rusiya Federasiyasında yanğın risklərinin hesablanması zamanı yalnız FDS istifadə olunur,"SmartFire" çox bahalıdır və FireFOAM nisbətən yaxınlarda fəal inkişaf etməyə başladı.

Sərbəst yayılan proqramlar üçün bir sıra spesifik problemlər mövcuddur. Birincisi, açıq kodlara əsasən, hər bir istifadəçi öz riyazi model parametrləri ilə öz proqram variantını yarada bilər. İkincisi, proqramdan istifadənin öyrədilməsi baxımından və risk hesablamalarına tətbiq olunan proqram kompleksinin inkişafı baxımından inkişaf edənlərə dəstək yoxdur. Rusiya Federasiyasında FDS-dən istifadə təcrübəsi deməyə imkanı verir ki, istifadəçilərin əksəriyyəti metodika çərçivəsində

yanğınların inkişafının hesablanmasında istifadə etmək üçün kifayət qədər bacarıqlara malik deyil. Üçüncüsü, tez-tez sərbəst yayılan proqramlar pullu proqram əlavələrinin məlumatlarının rahat daxil edilməsini tələb edir. Dissertasiya işində [1] Matlab Simulink modelləşdirmə sisteminin müasir kompüter vasitələrinin imkanlarından istifadə etməklə yanğınların söndürülməsinin təşkili və yüksək mərtəbəli binalarda xilasetmə işlərinin aparılması proseslərinin idarə edilməsi proseslərinin riyazi modelləri işlənib hazırlanmışdır.

IDEFO, DFD, IDEF3 notasiyalarında beynəlxalq standartların istifadəsinə əsaslanan yüksək mərtəbəli binalarda yanğınların söndürülməsinin təşkili və informasiyalaşdırılması məsələlərinin araşdırılması və həlli olan CALS- texnologiyalarından istifadə etməklə yüksək mərtəbəli binalarda yanğınların söndürülməsinin təşkili üçün idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsinə dəstək metodu işlənmişdir. Yüksək mərtəbəli binalarda yanğınların söndürülməsi işlərinin hazırlanması və həyata keçirilməsi proseslərinin imitasiya modelləri imitasiya modelinin həyata keçirilməsinə iki əsas yanaşmanın tətbiqi ilə inşa edilmişdir: imitasiya modelləşdirilməsinin əsas komandalarının piktoqramlarından istifadə etməklə və GPSS World sisteminin assembler əməliyyatlarından istifadə etməklə kompleks şəkildə qoyulmuş məsələnin həlli üçün yeni elmi metod təşkil edir. Alınan nəticələrin praktiki əhəmiyyəti onların yanğınların söndürülməsinin idarə edilməsinin səmərəliliyinin artırılması və yüksək mərtəbəli binalarda xilasetmə işlərinin aparılması, habelə layihələndirilən və inşa edilən yüksək mərtəbəli binaların yanğın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün əhəmiyyəti ilə müəyyən edilir.

"Sigma PB" proqram kompleksinin funksional doldurulması onu insanların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi ilə bağlı müxtəlif sahələrdə tətbiq etməyə imkan verir [2]. Belə ki, layihələndirmə və istismar mərhələsində (tüstü çıxarma sistemlərinin effektivliyinin öyrənilməsi, hava dayağı daxil olmaqla) Yanğın təhlükəsizliyi mövzusunda bina və qurğuların təhlili üçün ixtisaslaşdırılmış təhsil müəssisələrində təlim trenajorlar (ssenari şəraitindən asılı olaraq yanğın və evakuasiyanın inkişaf xüsusiyyətlərinin əyani öyrənilməsi); obyekt və ətraf ərazidə insan axınlarının təhlükəsiz marşrutlaşdırılmasının təmin edilməsi; yanğın hissələrində (ehtimal olunan ən təhlükəli və ehtimal olunan seçmə-nariyevlər bazası yanğınsöndürənin obyektə daxil olduğu vaxt yanğının ən düzgün-Yatmış inkişafını qiymətləndirmək üçün operativ növbətçi tərəfindən istifadə olunur, obyektə insanların evakuasiya üsulları barədə tövsiyələr verilir). İşdə [3] informasiya sistemini (İS) üç alt sistemə bölmək təklif olunur, onların hər biri öz funksiyalarını yerinə yetirir: bunlar fövqəladə vəziyyətin proqnozlaşdırılması alt sistemidir, texnogen fövqəladə halların nəticələrinin proqnozlaşdırılması alt sistemidir və qərarların qəbulunun dəstəklənməsi alt sistemidir. Nəticədə müəlliflər tərəfindən əsas və müəlliflər tərəfindən hazırlanmış tətbiqi proqram təminatının daxil olduğu fövqəladə halların monitorinqi və proqnozlaşdırılması əsasında idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsinə dəstək sisteminin funksional sxemi işlənib hazırlanmışdır.

“Praktikum”-da [4] qəza risklərinin qiymətləndirilməsi metodları və texnologiyaları üzrə praktiki işlər təklif olunur. Qəza risklərinin qiymətləndirilməsi sahəsində müasir nailiyyətlər əks olunub. Qəza təhlükələri haqqında nəzəri və praktiki məlumatlar nəzərdən keçirilir. Risklərin qiymətləndirilməsi üzrə qüvvədə olan normativ- hüquqi sənədlərin siyahısı təqdim edilib. “Praktikum”"Texnosfer təhlükəsizlik" istiqaməti üzrə təhsil alan magistrantlar, həmçinin kadrların ixtisasartırma və peşəkar yenidənhazırlanma kurslarının müdavimləri, sənaye müəssisələrinin əməyin Mühafizəsi üzrə mütəxəssislər və maraqlı oxucuların geniş dairəsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Müəlliflər [5] tərəfindən müasir mərhələdə fövqəladə halların monitorinqinin effektivliyinin artırılması və proqnozlaşdırılmasının prioritet istiqamətlər kimi aşağıdakıları irəli sürürlər:
1. fövqəladə halların proqnozlaşdırılması və fövqəladə hallarda risklərə reaksiya sahəsində idarə normativ hüquqi aktlarının və metodiki sənədlərin hazırlanması və təsdiq edilməsi; 2.mövcud proqnozlaşdırılma texnologiyaların modernləşdirilməsi və sürətlə inkişaf edən təhlükəli təbiət hadisələrinin və proseslərin proqnozlaşdırılması üçün yeni texnologiyaların işlənilməsi; 3.fövqəladə halların məsafədən monitorinqi sistemlərinin, o cümlədən kosmik aparatlardan istifadə etməklə tətbiq edilməsi; 4.proqnoz məlumatlarının hazırlanması və təqdim edilməsi qaydasının müəyyən edilməsi və Rusiya Federasiyası Fövqəladə hallar nazirliyinin funksional və ərazi alt sistemlərinin əks əlaqələrinin təşkili.

Rusiyalı tədqiqatçının dissertasiya işində [6] təbii fövqəladə halların baş verməsi riskinin qiymətləndirilməsi üçün dəyişdirilmiş Feyn- Kinni metodu təklif edilmişdir. Həmçinin, qeyri-stasionar persistent müvəqqəti sıralar əsasında müşahidə olunan parametrlərə malik təbii fövqəladə halların riyazi modelləşdirilməsi üçün metod təklif edilmişdir. Bu metod mövcud texnologiyalarla müqayisədə müəyyən edilmiş vaxt ərzində daha dəqiq proqnozlar əldə etməyə və fövqəladə halların baş verməsi risklərini minimuma endirməyə imkan verir.

Fövqəladə halların proqnozlaşdırılması məsələlərini həll etmək üçün işdə [7] interfeysin müxtəlif elementləri istifadə olunur. Qrafik qabıq örtüyü funksional modulların yalnız bir hissəsində olur, qalan hissələr müvafiq funksiyalara verilmiş kod parçalarından başqa bir şey deyil. Əks əlaqə elementlərindən istifadə edərək, informasiya sistemlərinin son istifadəçisi proqnoz modellərinin parametrlərinə təsir etmək, bununla da formalaşan həllərin keyfiyyətini və düzgünlüyünü artırmaq imkanına malikdir. Hazırlanmış məlumat-proqnozlaşdırma sistemlərinin istifadəsi proqnozlaşdırma prosesini əhəmiyyətli dərəcədə asanlaşdırmağa imkan verir. Məqalədə [8] monitorinq verilənlərə görə itkilər funksiyaların dəqiq müəyyən edilməsi mümkün olmadıqda alqoritmlərin və təhlükəli obyektlərin vəziyyətlərinin optimal proqnozlaşdırılması və aşkar edilməsi qurğularının sintezi məsələlərin həlli üçün qeyri- klassik yanaşma nəzərdən keçirilmişdir. Təhlükəli obyektlərdə fövqəladə vəziyyətin proqnozlaşdırılması və aşkar edilməsinin alınmış optimal alqoritmlərin əsas fərqi ondan ibarətdir ki, ayırıcı funksiya ixtiyari itkilər funksiyası ilə müəyyən edilir. Bu elmi işdə, həmçinin orta riskin minimal olması baxımından optimal alqoritm tərtib olunmuşdur və itki funksiyalarının müəyyənləşdirilməsi dəqiq mümkün olmadıqda, fövqəladə vəziyyətin proqnozlaşdırması və müəyyən edilməsi üçün optimal birgə qurğu təklif olunmuşdur.Məqalədə [9] mürəkkəb tədqiqat sistemləri nəzəriyyəsi əsasında müəlliflər nəticəyə gəlirlər ki, ABŞ- ın Milli Təhlükəsizlik Konsepsiyasında sistemli yanaşmadan faktor sisteminə keçid baş vermişdir. Risk təhlükəli obyektlərin dayanıqlılığının təhlilinə bu metodoloji yanaşma son illər Rusiya FHN- in mütəxəssisləri tərəfindən uğurla tətbiq edilir. Rusiya Federasiyasının Milli Təhlükəsizlik Konsepsiyasında, əksinə, kompleks təhlükəsizlik problemlərinin sistemli şəkildə nəzərdən keçirilməsi elementləri güclənmişdir. Bu iki tendensiyanı bir-biri ilə müqayisə edərkən, ABŞ-ın Kompleks təhlükəsizliyinin strateji planda Rusiya Federasiyasının kompleks təhlükəsizliyi ilə müqayisədə daha az sabit vəziyyətdə olduğunu təxmin etmək olar.

Məqalədə [10] fövqəladə halların monitorinqi və proqnozlaşdırılması sisteminin təkmilləşdirilməsinin, müasir informasiya texnologiyalarından və kartoqrafik məlumat bazalarından istifadənin aktuallığına baxılır. Xüsusilə, geoinformasiya sistemləri (GIS) sellərin, daşqınların, daşqınların effektiv monitorinqi və proqnozlaşdırılması vasitələrindən biri kimi nəzərdən keçirilir. Məqalədə GİS-in strukturu, praktiki istifadə imkanları və fövqəladə halların proqnozlaşdırılması və monitorinqi üzrə müasir sistemin cavab verməli olduğu tələblər verilir.

Məqalədə [11] qeyd olunur ki, Rusiya FHN- in xilasetmə hərbi birləşmələrinin kadr idarəçiliyi sisteminin rəqəmsallaşdırılması idarəetmə proseslərinin avtomatlaşdırılmasına yönəlmiş zəruri tədbirlər sistemidir. Burada məqsəd idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsində rəqəmsal dəstəyin həyata keçirilməsi, həm xilasetmə hərbi birləşmələrinin gündəlik fəaliyyətində, həm də fövqəladə hallar şəraitində böyük həcmdə məlumatların emal edilməsi üçün vaxt və əmək resurslarının azaldılmasıdır. İdarəetmə sisteminin rəqəmsallaşdırılması Rusiya FHN- in xilasetmə hərbi birləşmələrinə xas olan bir çox amilləri (informasiyanın qorunmasının müəyyən səviyyəsini, büdcə maliyyələşdirilməsini, son nəticənin üstünlüyünü, onun həyata keçirilməsinin səmərəliliyi dərəcəsi üzərində məqsədə nail olmaq) nəzərə almağı tələb edir. Bu amillərin yerinə yetirilməsi bütün müasir standartlara cavab verən avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin yaradılmasına və qarşıya qoyulmuş vəzifələrdən səmərəli istifadə etməyə imkan verəcək çox sayda şərtləri müəyyən edir.

İşdə deyilir ki [12], əhalinin təhlükə və müxtəlif xarakterli fövqəladə halların baş verməsi barədə məlumatlandırma sistemlərinin inkişafı və təkmilləşdirilməsinin müasir mərhələsində əhalinin məlumatlandırılması və məlumatlandırılması üçün proqram- texniki komplekslər Rusiya FHN- in idarəetmə orqanlarının fəaliyyəti zamanı istismar təcrübəsi və informasiya- kommunikasiya texnologiyalarının müasir inkişaf səviyyəsi nəzərə alınmaqla modernləşdirilir. İnkişafın prioritet istiqaməti müxtəlif səviyyələrdə bildiriş sistemlərinin fəaliyyət prosesinin avtomatlaşdırılması və

xəbərdarlıq üzrə ərazi üzrə paylanmış proqram-texniki komplekslərinin işinin avtomatlaşdırılmasıdır. Monoqrafiyada [13], texnogen xarakterli fövqəladə halların proqnozlaşdırılması texnologiyasının işlənib hazırlanmasına dair yeni elmi-metodiki yanaşmalar şərh edilmişdir. İşin ideyası təhlükəli yanğın obyektində texnogen xarakterli fövqəladə halların proqnozlaşdırılması sisteminin əsaslandırılması probleminin kompleks həllindən ibarətdir. Bu sistem yanğın və partlayış təhlükəli obyektin daimi rejimdə təhlükəsiz vəziyyətini təmin etməyə imkan verən analitik proqram-hesablama kompleksidir. Eyni zamanda təhlükəli obyektin yanğın söndürülməsi və obyektin texnoloji avadanlıqlarına və konstruktiv elementlərinə təsirin qarşısının alınmasına və mənfi nəticələrinin azaldılmasına yönəldilmiş tədbirləri operativ şəkildə işləyib hazırlayır.

Sistemin fərqləndirici xüsusiyyəti monitorinqin, texnoloji avadanlıqların baza parametrlərinin müşahidə məlumatlarının emal nəticələri, obyekt elementləri və dizayn modelləri və metodları, təsir amillərin qiymətləndirilməsi üçün metodologiya, təhlükəli yanğın obyektində texnogen xarakterli fövqəladə halların nəticələrinin və proqnozlaşdırılması, modifikasiyalar nəticəsində özünü praktikada yaxşı sübut etmiş modellər, daha əsaslandırılmış və adekvat hesablama metodlarının tətbiqi nəticəsində əldə edilmiş nəticələri kompleks qarşılıqlı razılaşdırılmış şəklində təqdim etməsidir. Fövqəladə Hallar zamanı fəaliyyətin effektivliyinin vacib şərti xilasedici və yanğınsöndürənlərin psixoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla, fövqəladə vəziyyətin yarandığı anda potensial təhlükəli obyektlərdə qalmış konkret icraçılar qrupunun məlumat növlərinin uyğunlaşdırılmasıdır [14]. Təklif olunan metodikanın və siqnalların növlərinin adaptasiyası qaydasının tətbiqi potensial təhlükəli obyektlərdə fövqəladə hallar baş verdikdə işçilərin çaxnaşma reaksiyalarının yaranması risklərini azaltmağa imkan verəcək, əməkdaşların xəbərdarlıq və məlumatlandırma siqnallarına yüksək həssaslığını təmin edəcək. Bütün bunlar insan itkilərini və maddi zərərləri azaltmağa imkan verəcək. Təklif olunan alqoritmlərin reallaşdırılması zamanı təhlükəli təbii hadisələrin və texnogen proseslərin birgə lokal bildiriş, monitorinq və proqnozlaşdırılması sistemlərinin tətbiq edilməsi məqsədəuyğundur. Bu tədbirlər açıq-aydın potensial təhlükəli obyektlərin xəbərdarlıq yerli şəbəkələri qarşısında duran vəzifələri daha keyfiyyətli həll etməyə imkan verməlidir.

Nəticə. Yuxarıda qeyd olunanları ümumiləşdirərək, demək olar ki, dünya üzrə yanğınların inkişafı və xilasetmə işlərinin, ümumiyyətlə fövqəladə hallar sahəsində modelləşdirilmə məsələlərinin həlli üçün proqram məhsulları bazarı zəngindir. Onlardan hər hansı birinin Azərbaycan Respublikasında reqlamentləşdirilmiş metodikalar çərçivəsində hər hansı bir fövqal riskinin hesablanması problemini həll etmək üçün əhəmiyyətli adaptasiya tələb olunur. Proqramlarla işləmək üçün xarici, adətən ingilis və ya rus dillərini yaxşı bilmək tələb edilir. Digər tərəfdən proqramların qiyməti baha olur. Bütün bunlar Azərbaycan Respublikasında yanğın riskinin hesablanması üçün xarici proqramların istifadəsi üçün əhəmiyyətli bir maneədir. Bununla əlaqədar Respublikamızda, ələlxüxus FHN-nin Akademiyasında bu istiqamətdə elmi tədqiqatların aparılmasına daha geniş imkanlar yaradılması, o cümlədən, Akademiyanın AMEA– nın müvafiq institutları və təhsil nazirliyinin ali məktəbləri ilə (AzMİU, AzTU, UNEC) sıx elmi əməkdaşlığın təşkil edilməsi, beynəlxalq əlaqələrin inkişafı olduqca vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Литвинцев К.Ю., Кирик Е.С., Дектерев А.А., Малышев А.В., Харламов Е.Б. Расчетно-аналитический программный комплекс Сигма ПБ для моделирования развития пожара и эвакуации. Материалы всероссийской научно-практической конференции “Мониторинг, моделированиеи прогнозирование опасных природныхявлений и чрезвычайных ситуаций”, Железногорск, 52-59с. 2013
2. Тимофеева С.С. Методы и технологии оценки аварийных рисков. Иркутск. 155с, 2015
3. Фалеев М.И., Горбунов С.В. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций как составная часть системыуправления рисками ЧС. Москва, 8-16с. 2018
4. Стреблянская Н.В. Математическое моделирование природных чрезвычайных ситуаций с наблюдаемыми параметрами на основе нестационарных персистентных временных рядов. Ставрополь, 152с. 2019

5. Богданова Е.М., Максимов А.В., Матвеев А.В. Информационная система прогнозирования чрезвычайных ситуаций при использовании адаптивных моделей. Москва, 65-70с. 2019
6. Поспелов Б.Б., Андронов В.А., Рыбка Е.А. Алгоритмы и устройства оптимального прогнозирования и обнаружения чрезвычайных ситуаций в случае неизвестных функций потерь, 85-93с. 2017
7. Талалаева Г.В., Максимова А.В., Попова К.А. Анализ стратегии национальной безопасности США с позиции теории сложных систем. Химки, 69-73с. 2019
8. Салимова Б.Д., Худайкулов Р.М. Теоретические аспекты применения гис в прогнозировании и мониторинге чрезвычайных ситуаций № 10 (79), 45-48с. 2020
9. Бабюк А.С., Геккель И.Я., Булавинов А.В. Цифровизация системы управления спасательных воинских формирований МЧС. Химки, 107-114с. 2019
10. Карпухин С.Ю., Красавкин М.Ю. Применение автоматизированных систем оповещения населения при функционировании органов управления МЧС России. Химки, 8-12с. 2020
11. Рыбаков А.В. Технология прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера на пожаровзрывоопасных объектах. Москва, 297с. 2017
12. Вастаев В.С. Некоторые направления оптимизации системы оповещения на потенциально опасном объекте. Приоритетные направления развития инфокоммуникационных технологий, систем связи и оповещения РСЧС и ГО. Химки, 30-35с. 2020

References

1. Litvincev K.Yu., Kirik E.S., Dekterev A.A., Malyshev A.V., Harlamov E.B. Raschetno-analiticheskij programmnyj kompleks Sigma PB dlya modelirovaniya razvitiya pozhara i evakuacii. Materialy vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii “Monitoring, modelirovaniei prognozirovanie opasnyh prirodnyhyavlenij i chrezvychajnyh situacij”,. Zheleznogorsk, 52-59s. 2013
2. Timofeeva S.S. Metody i tekhnologii ocenki avarijnyh riskov. Irkutsk, 155s. 2015
3. Faleev M.I., Gorbunov S.V. Monitoring i prognozirovanie chrezvychajnyh situacij kak sostavnaya chast' sistemyupravleniya riskami ChS. Moskva, 8-16s. 2018
4. Streblyanskaya N.V. Matematicheskoe modelirovanie prirodnyh chrezvychajnyh situacij s nablyudaemymi parametrami na osnove nestacionarnyh persistentnyh vremennyh ryadov. Stavropol', 152s. 2019
5. Bogdanova E.M., Maksrimov A.V., Matveev A.V. Informacionnaya sistema prognozirovaniya chrezvychajnyh situacij pri ispol'zovanii adaptivnyh modelej. Moskva, 65-70s. 2019
6. Pospelov B.B., Andronov V.A., Rybka E.A. Algoritmy i ustrojstva optimal'nogo prognozirovaniya i obnaruzheniya chrezvychajnyh situacij v sluchae neizvestnyh funkcij poter', 85-93s. 2017
7. Talalaeva G.V., Maksimova A.V., Popova K.A. Analiz strategii nacional'noj bezopasnosti SSHA s pozicii teorii slozhnyh sistem. Himki, 69-73s. 2019
8. Salimova B.D., Hudajkulov R.M. Teoreticheskie aspekty primeneniya gis v prognozirovanii i monitoringe chrezvychajnyh situacij № 10 (79), 45-48s. 2020
9. Babyuk A.S., Gekkel' I.Ya., Bulavinov A.V. Cifrovizaciya sistemy upravleniya spasatel'nyh voinskih formirovanij MCS. Himki, 107-114s. 2019
10. Karpuhin S.Yu., Krasavkin M.Yu. Primenenie avtomatizirovannyh sistem opoveshcheniya naseleniya pri funkcionirovanii organov upravleniya MCS Rossii. Himki, 8-12s. 2020
11. Rybakov A.V.Tekhnologiya prognozirovaniya chrezvychajnyh situacij tekhnogennogo haraktera na pozharovzryvoopasnyh ob''ektah. Moskva, 297s. 2017
12. Vastaev V.S. Nekotorye napravleniya optimizacii sistemy opoveshcheniya na potencial'no opasnom ob''ekte. Prioritetnye napravleniya razvitiya infokommunikacionnyh tekhnologij, sistem svyazi i opoveshcheniya RSCHS i GO. Himki, 30-35s. 2020

Redaksiyaya daxil olma/Received 17.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 17.10.2021

INTEGRATION PROBLEMS OF TECHNOLOGICAL AND CORPORATE COMPUTER NETWORKS

Najafov Hasan Taghi- tutor, Nakhchivan University, hasan_nacafov@mail.ru
Sattarova Ulker Eldar- doctor in tech. sc., prof., department of Information technologies and systems, AzUAC, ulker.rzaeva@gmail.com
Pashayev Farhad Heydar- doctor in tech. sc., leading researcher, Institute of Control Systems of ANAS, pasha.farhad@gmail.com

Abstract. The article explores the problems of integration between Technological and Corporate Computer Networks. Examples of technological computer networks have been studied and it has been shown that in modern times these networks are becoming part of the corporate computer networks, which perform more organizational, technical and managerial functions. As a result, there is a widespread exchange of information between these two networks, between the common Internet network and those networks. In many cases, Technological computer networks use the Internet as a means of communication. The volume of information exchange in technological computer networks, in relation to its Corporate computer networks and generally the Internet, is increasing rapidly. The article explores the causes and problems of this situation.
Keywords: technological corporate computer networks, the volume of exchange of information, the data, telemechanical complex, internal problems, problems of integration

TEXNOLOJİ VƏ KORPORATİV KOMPÜTER ŞƏBƏKƏLƏRİNİN İNTEQRASİYA PROBLEMLƏRİ

Nəcəfov Həsən Tağı oğlu- tyutor, Naxçıvan Universiteti, hasan_nacafov@mail.ru
Səttarova Ülkər Eldar qızı- t.e.d., prof., İnformasiya texnologiyaları və sistemləri kafedrası, AzMİU, ulker.rzaeva@gmail.com
Paşayev Fərhad Heydər oğlu- t.e.d., aparıcı elmi işçi, AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutu, pasha.farhad@gmail.com

Xülasə. Məqalədə Texnoloji və Korporativ Kompüter Şəbəkələri arasında inteqrasiya problemləri araşdırılır. Texnoloji kompüter şəbəkələrinə aid nümunələr öyrənilmiş və göstərilmişdir ki, müasir dövrdə bu şəbəkələr daha çox təşkilati, texniki və idarəetmə funksiyalarını yerinə yetirən korporativ kompüter şəbəkələrinin tərkib hissəsinə çevrilir. Nəticədə bu iki şəbəkə arasında, ümumi internet şəbəkəsi ilə həmin şəbəkələr arasında geniş informasiya mübadiləsi aparılır. Bir çox hallarda Texnoloji kompüter şəbəkələri rabitə vasitəsi kimi İnternetdən istifadə edir. Texnoloji kompüter şəbəkələrində, onun Korporativ kompüter şəbəkələrinə və ümumiyyətlə İnternetə münasibətdə məlumat mübadiləsinin həcmi sürətlə artır. Məqalədə bu vəziyyətin səbəbləri və problemləri araşdırılır.
Açar sözlər: texnoloji korporativ kompüter şəbəkələri, məlumat mübadiləsinin həcmi, verilənlər, telemexaniki kompleks, daxili problemlər, inteqrasiya problemləri

Introduction. It is well- known that in the modern world, industrial networks called technological computer networks are rapidly developing and these networks cannot operate without integrating with corporate networks. There is active information exchange between corporate networks and industrial networks, IP and other protocols are rapidly implemented. Managers of the enterprise have begun to prioritize production management and control over the production process by connecting remotely on a real-time scale. The structure of modern production control systems is also multifaceted, and in many cases consists of technological computer network and integration of corporate networks.. In the managerial structure, the global network is often used. It should be noted that monitoring, diagnostics and management systems for oil fields started to be created as telemechanical complexes starting from 30- 40s of last century [1].

Telemechanical systems can be systematized as follows, depending on their functions and the information transmitted:

−Tele control, control of separate facilities and production complexes;

−Tele indication, control over the state of objects from a distance;

−Tele meazurtement, control of values that can be obtained by separate quantities (voltage, voltage, pressure, temperature, speed);

−Transmission of numerical or other information on operation of production facilities in the form of remote data;

−Certain combinations of the mentioned or not mentioned of features of the system, a combination of a telemechanical system;

Thus, each telemechanical system can be regarded as a data transmission system. These systems have the means to transmit information from the information source to the implementation mechanisms, to the information processing mechanisms.. Generally, data systems include data sources, signal encoders, transmitter modulators that facilitate the transmission of signals through communications lines, and receivers such as signal demodulators. Modern development of these systems has led to the creation of SCADA systems and technological corporate computer networks [2].

SCADA systems, as remote control systems, can at least provide the following control modes:

- Providing real-time (on-line) equipment control by providing interface with the Internet staff in different languages via internet from anywhere in the world;
- Controlling the equipment connected to the system, changing the mode settings on-line;
- Modification of operating modes of devices, parameters of technological mode;

The algorithm of the system involves data collection, archiving, indication, initial processing and processing in accordance with the algorithms provided by in the order prescribed by the maintenance staff and the operating system and the software. SCADA systems can perform various functions for the technical equipment or technological processes they apply. Bu the analysis of SCADA and technological Corporate Computer systems is clear that every systems have some inner and integration problems [3]. The article is devoted to investigating these problems.

*1. Issue of the problem***.** Examples of such networking should be considered to analyze the internal problems of the TCCN, Integration of Technological and Corporate Networks, and the Problems of Integrating These Networks with the Global Internet. It is known that these networks have examples from multi-level open networks to closed local networks. An example of a multi- level open network is a supervision, diagnostic and control system for oil wells with a single, deep pump can be shown (Fig.1) [4,5]. This system is a multi- level open system. At the lower level, there is a local monitoring and control system built on each well and other technological equipment. This local system monitors the operation of wells and performs management functions related to selected well operating modes and quality of electricity. Here, digital dynamometry signals are used to set up surface and underground dynamograms of wells, depending on the selected program mode, these signals are collected in one or more localized well control systems and transmitted to the Oil Gas Extraction Facility by certain algorithm.

It compatible to the computer network of the system's Oil and Gas Extraction Facility (OGEF). The software of this network provides the following:

- Performs automated and individual mode of requesting data from the devices connected to the complex;
- Provides graph (dinamogram) of the parameters (power, movement, current and so on.) obtained from the devices according to the time and the another;
- Provides commands and requests to devices to control the implementation mechanisms and to read their status alerts;
- provides mechanical background control;
- Analyzes the data obtained, diagnoses malfunctions of each well, approximate pump performance and prints results.

As can be seen from Figure 1, the OGEF dispatcher station provides control over the operation of a computer network, provides data collection, processing, archiving and again processing. The dispatcher's office provides, if necessary, the control of the equipment included in the technological computer network. Control functions are performed as a result of diagnostics depending on the condition of the equipment being monitored. Global management of OGEF is carried out by unified subscribers in the corporate network. These subscribers perform specialized technological functions, repair preventive functions and administrative management functions. The corporate network is connected to the dispatching station of the OGEF by network computer. The dispatching station also acts as a subscriber of the corporate network. The corporate network, as we have seen on the figure, can be part of a corporate network that has broader functionality, manages several OGEF and other facilities, and interacts with government agencies and the outside world to carry out transactions in accordance with the objectives of the corporation. At this time the necessary communication is carried out through the network servers.

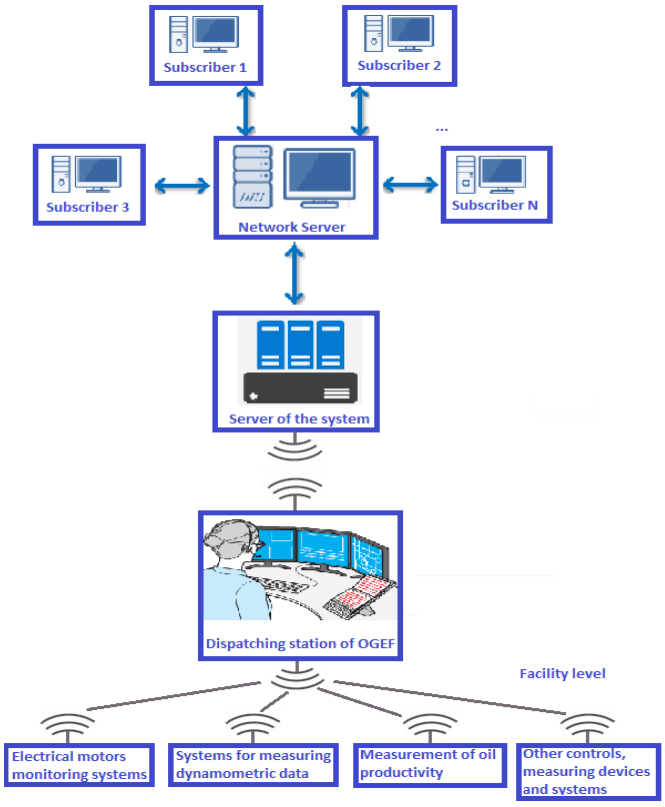


Figure 1. Supervise, diagnostics and control system for oil wells

The second example is the stabilization system for ships conducting exploration drilling at sea. This system is a type of dynamic stabilization systems designed for ships [6,7]. An example of this system for a floating drill is shown in Fig.2. The purpose of the system is to stabilize ship and drilling process based on data provided by the Inclinometer (First Stabilization System) and GPS (Second Stabilization System) after the ship has reached the designated drilling point and drilled under the conditions of swimming and drilling.

The main difference between the first and the second system is that the first system can be considered as a system that has more connections with the corporate network and the overall Internet network. The second system is a relatively closed, local system, and the necessary models, algorithms for ship stabilization are included in the system software and implemented on the system computer. Such ships were based on information from the inclinometers mounted on the sidewalk on the third part for the purpose of stabilizing them historically. This load and sidewall is discharged to the bottom of the water by means of a curve at the stabilization point. When the ship is away from the stabilization point, the inclinometers create a similar signal to the outliers. However, the analysis of the modern

stabilization system installed on the ship shows that many modern techniques have been used here. The characteristics of some of these techniques are listened below. System input signals are signals from inclinometers, cameras, anemometers, telescopes, GPS. These signals are received through a system of various channels and processed by software. Decisions to stabilize the ship are converted into output signals and sent to the execution mechanisms through the output controllers.

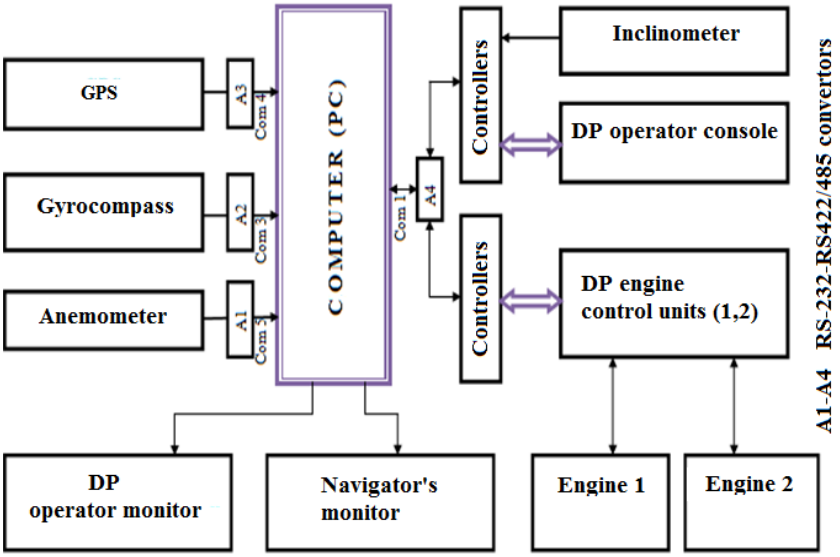


Figure 2. Complex technical means of dynamic stabilization system

Input controls of the system (two MicroPc type controls of Fastwel company). The controllers' operation certificate is attached to the management. The input controllers are integrated into the COM1 port of the computer with RS 485 standard ADAM 4520 converter. The signals from the inclinometer are connected to the first input controller. Two Inclineometers are attached to the wire that holds the ship's anchor. From these inclinometers signals indicating the bending angle of the wire to cross the vertical line are received. The signals from the operator's remote are connected to the second input controller. This includes M_{manual}, N_{manual}, X_{manual}, Y_{manual}, AUTO, (X,Y Auto), ψ Auto signals. These signals are processed by algorithms given in the mathematical support of the system. Results are both indicated and used in subsequent processing by the Software by subscribing to operational memory.

Anemometer device. Digital Anemometer System AM-100TD was taken as anemometer. This device is connected to the PC COM5 port with RS 422 standard ADAM 4520 converter. The device reports wind direction and speed. Direction [0°; 360°), and the speed is expressed in m/s.

Gyrocompas device. Digital Gyro STD-22 was taken as a gyrocompas. This device is integrated with the PC COM port of the computer with RS 422 standard ADAM 4520 converter. Device ship's course [0°; 360°].

GPS device. The Furuno GPS Navigator GP-150 is taken as a GPS device. This device is coupled to the PC COM4 port with RS 422 standard ADAM 4520 converter [8]. Geographical width (0°; 90°)N/S , geographical length (0°; 180°) E/W interval given by the device.

Anomometer, Girokompas, and GPS devices send data to 4800 baud with RS 422 standard after connecting to the food source. The information provided by the devices is separated by the software, indicated after the initial processing, and stored in the operating memory for later use. Signals received during processing are smoothed by the weighted average value method, deviations from the stabilization point are calculated by applying a chain equation to the wire bending, and a modified PID regulator is applied when the signals are released. [9].

System output controllers (two MicroPc type controllers Fastwel). The output controllers are integrated into the COM1 port of the computer with RS 485 ADAM 4520 converter. It should be noted that some variants of systems, such as stabilization systems, are created as multimonial systems, which can easily communicate with the general Internet. Thus, as you can see in this brief information also in the system that can be considered closed and the local system numerous hardware and software tools are used. At this same time, there are strict requirements for the frequency and amount of information received from various converters. It is necessary to use different models, algorithms and technologies to achieve the set goals. [10-13]. Increasing the volume of traffic in different directions on computer networks that control technological processes, etc. such features allow us to talk about the common problems of TCCN. Thus, the following issues have been proposed in the article:

- Analysis of the problems of integration of technological corporate computer networks

2. Solution the problem. In modern times, one of the main features of Technological Corporate Computer Networks (TCN) is the rapid increase in the amount of data generated by the network and transmitted over the communication lines of the network. Such rapid growth of internal network traffic should be considered as one of the main sources of internal TCN's problems. The development of SCADA, the prototype of the TCN, also contributes to this conclusion [14]. During the initial period of operation, these networks mainly focused on the operating state of the equipment connected to the low-speed and some small-scale results.. But over time, new levels of technology are being added to all levels of the Oil and Gas Extraction Facility (OGEF), all of which are read rapidly and transmitted to higher levels. The use of modern computer technology, communication tools, mathematical, algorithmic, software tools at all levels increases the amount of data even at the same time. An example of this is the change in quantization algorithms can be shown [15]. For example, the amount of dynamometric data used to diagnose oil wells is rapidly increasing. The use of strong controllers on the well allows to increase the number of points received in each period from 90 to 1024, to obtain data from several periods during each reading session. It should be noted that in many cases, new information technologies, algorithmic and mathematical methods of data distributed local processing can reduce the volume of traffic on the network. This may happen when the signal is sent to a higher level than the original converter signal and not the result of the algorithm being processed. Therefore it is of great importance to control network traffic [16, 17]. By summarizing the above, we can classify the factors that influence the increase or change in the volume of information in the TCN as follows::

- Include of new equipment and sources of information in the TCN. It is known that, in addition to dynamometric and vatometric data, here is the data on wellhead pressure and temperature, the results of measuring or calculating the dynamic level, the data generated by oil wells and electric motors and other control devices. belongs to;
- Organization of binary, local, distributed data processing in TCN. As mentioned above, new computer techniques are used at all levels of TCN. As a result, the initial processing of information on the supervise and control devices will be possible. The new information has a significant impact on the amount of traffic;
- Implementation of new information technologies, algorithms and technologies for data processing, identification of technological processes, monitoring and diagnostics. The application of mathematical models, algorithms, technologies and other solutions to such issues as the construction of a plunger dynamometer as a result of surface measurements, the determination of dynamic levels by approximate methods, and the instantaneous productivity of wells..
- The results of new information technologies for the identification, diagnostics and prediction of future development of technological processes and techniques are being applied more rapidly to process signal analysis. New information signs are formed in the process signals to increase the adequacy and accuracy of the identification. The obtained results are involved in hybrid analysis. Wavelet analysis, robust spectral and correlation analysis, neural networks, RNM technologies. This also leads to the creation of new large-scale diagnostic and informative information in the system. In database of the system there is a need to store with various models, recycling etc. these data. It should be noted that the integration of technological computer networks with corporate networks and the

Internet creates new problems that did not exist before. Thus, the main problems of technological computer networks were the cost of internal communication of technical equipment, which developed methods, algorithms, technologies and software for the diagnosis and elimination of these malfunctions. The new problems are related to advertising materials, viruses and malware on the Internet. In some cases, these problems can be quite difficult and costly. Simple protective measures that can be applied in corporate networks cannot be easily implemented or compromised in technological computer networks. For example, corporate networking updates automatically run and no questions are raised. However, the application of technological upgrades may cause production to stop. That is why technology network specialists try not to use it at all without updating. The reason for this is that technological processes often take up to 24 hours a day, seven days a week, and do not allow updating and analyzing the results of the renewal and adaptation of new tools. In the absence of an update, viruses or other malicious tools get a better chance of spreading computer software easily [18,19]. Another serious problem might be the maintenance staff. In most cases, the technology network uses servers and network equipment used in corporate networks. In technology networks, these devices may be scattered across a wide range of areas. Because these devices require long distances while servicing, systems and network administrators prefer to use remote access tools. In this case, if there is a corporate and technological networks separated from each other to carry out the smooth operation of the network adminstrator distance between the on-screen links to be established. According to the corporate network with their PCs adminstratorların this time they are using the Internet actively considering the establishment of technology can understand how threats to your network. Thus, it can penetrate into the corporate network that deals with harmful activities adminstrator's computer can be used as a gateway to the technological network. It is clear here that the role of weak password systems and weak protection measures is obvious. This is especially true for remote connections. Some checks have been made to indicate that this option is used. It should be noted that the TCCN creative team also belongs to the risk group.

The main disadvantage revealed during the audit was that there was no clear separation between technology and corporate networks. different and mixed separation attempts of networks, especially there is a communication station between two network cards. Another weak separation is the switching between the switch and the router. There have been cases where even inter-network screen sharing has been used. The missing feature of all these options is the human factor. In any industry where SCADA systems or TCCN are created, the presence of hazardous sources of safety is noted and appropriate security measures are implemented. [20, 21].

Generally, there are four types of hazards for technology networks:

1. Hackers: People who are intentionally acting individually or in groups that have malicious activity and aim to access key, essential components of technological networks.. These hackers can also be members of government agencies engaged in cyber warfare. As a result of the hackers' activity, computer systems may cause serious damage to their operating systems.
2. Malicious software products: Such software products may include viruses, specialized data theft programs and programs that are not intended to be in a technological network. Although these programs do not specifically target the technological network, they may hinder the implementation of key operations in the technological network..
3. Terrorists: It is well known that hackers can try to gain access to the technological network for malicious purposes, and their motivation is to get dirty. Terrorists are aiming to damage and disrupt systems and services as much as possible.
4. Internal dangers: Operation staff of technological processes and appropriate computer networks are generally accepted sources of danger for these networksLow qualification or careless behavior can lead to network errors. Thus, maintenance staff use various remote control and mode modifications to minimize labor costs to control the system. Given that these tools and remote controls are open to the global Internet, we can be sure that the aforementioned cause can have undesirable consequences.

Conclusion. The article explores the problems of integration of technology and computer networks. It has been shown that telemechanical and SCADA systems created as production, control, diagnostic, and control systems for various industries have been converted to Technology Corporate Computer Networks as a result of their development. The article shows that telemechanical or technological networks created for industry needs, as well as corporate networks, have been facing problems with increasing speed and information in the network since their inception. Here both the speed and the low speed, both the volume of information and the lack of information created problems. Increasing the amount of information generated through software is increasingly necessary, with the introduction of new devices and the use of more and more information technologies and algorithms for the processing of information. These and the problems of this type are related to the internal problems of TCCN. It was noted that the importance of having highly qualified personnel in the operation of networks is growing. In many cases the maintenance staff has been cited as the cause of the problem. The integration of TCCNs with the global Internet in addition to the aforementioned challenges also creates new challenges. The article also investigates and classifies these reasons. The results obtained in this article can be used to create new networks and to identify problems in existing networks.

References

1. Tikhonov Yu.B. Lecture notes on the basics of telemechanics. Omsk: SibADI, .p63, 2012
2.http: //borets.ru/upload/listovki/WEB_SCADA.pdf.
3. Long Do V., Fillatre L., I Nikiforov., Willett P. Feature article: security of SCADA systems against cyber– physical attacks. IEEE Aerospace and Electronic Systems Magazine, p28– 45. 2017
4. Nusratov O.K., Guluyev G.A., Rzaev A.G., Pashaev F.G., Yusifov I.B., Rizvanov M.G. Information complex for measuring, monitoring, diagnostics and control for oil wells operated by rod deep- well pumping units. Bulletin of ANAS, Phys. mat. and tech. Nauk, vol. XXIX №6, p176-183. 2009
5. Aliev T.A., Nusratov O.G., Guluyev G.A., Rzayev A.G., Pashaev F.G., Rezvan M.G., Kerimov A.B. Algorithms for the diagnosis of malfunctioning sucker- rod pumping units. Mechatronics, automation, control. vol16 №5, 314-320s. 2015
6. Chas C.S., Ferreiro R. Introduction to ship dynamic positioning systems. Journal of Maritime Research, vol 5 №1, p79-96. 2008
7. https://www.marineinsight.com/types-of-ships/what-is-a-dynamic-positioning-ship/
8. ABS guide for dynamic positioning systems. 2013
9.Proportional Integral Derivative (PID) Control
https://apmonitor.com/pdc/index.php/Main/ProportionalIntegralDerivative
10.Sergienko A.B. Digital signal processing. SPb. Peter. p608, 2002
11.Guluyev G.A., Pashayev F.G., Ahmadov I.A., Bayramov V.V., Jafarov J.M., Allahverdiyev V.Y., Constructing the function of experimental distribution of dynamometer cards. Azerbaijan Oil Industry, №6, p36-39, 2016
12. Guluyev G,A., Pashayev F.H, Agayev B.S., Sattarova U.E., Vusal V.A Wavelet- based filtration method of noisy technological acoustic and speech signals. İnformasiya texnologiyaları problemləri, №2, p28– 33, 2018
13. Aliev T.A., Nusratov O.G., Guluyev G.A., Rzayev A.G., Pashaev F.G., Rezvan M.G. Processing of force signals by position- binary technology for identifying the technical condition of sucker rod pump installations. Measuring Technique. p14- 24. 2018
14. What is SCADA security. https://digitalguardian.com/blog/what-scada-security.
15. Sklar B. Digital Cmmunications. Fundamentals and Applications. Prentice Hall, p1106. 2003
16. Network Traffic Management. The Committee on Communications Policy Institute of Electrical and Electronics Engineers- United States of America. p28. 2010
17. Traffic management. Computer Networking An Engineering Approach to Computer http://www.cs.cornell.edu/skeshav/book/slides/traffic_management/traffic_management.pdf
Networking

18. Fedotov A.M. Information Security in a Corporate Network. Security and Emergencies.VINITI №2, 88- 101s. 2008
19. Kavita T.L., Mishra A.K. Optimal Machine learning Model for Software Defect Prediction, International Journal of Intelligent Systems and Applications(IJISA), vol 11 №2, 36-48p, 2019. doi:10.5815/ijisa.2019.02.05
20. C.McCarthy., K.Harnett. National Institute of Standarts and Texhnology cybersecurity risk management framework applied to modern wrhicles, DC:Nationak Highway Traffic Safety Administration. Washington, p27. 2014
https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/812073_natlinstitstandardstechcyber.pdf.
21. M.Chipley. Cybersecuring DoD Industrial Control Systems, p50. 2015

Redaksiyaya daxil olma/Received 05.10.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 07.11.2021

MULTİPROSESSOR SİSTEMLƏRİ, KLASTER SİSTEMİNİN ARXİTEKTURASI, PROSESSORLAR ARASI SİNXRON ƏLAQƏNİN EFFEKTİV TƏŞKİLİ

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

Xülasə. Verilənlərin ötürülməsi şəbəkəsi ilə əlaqələndirilən sadə və ucuz personal kompüterlər əsasında hesablama sistemlərinin yaradılması 1993- cü ilə kimi NASA- Amerika Aerokosmik agentliyi tərəfindən davam etdirilmiş və daha sonralar 1995-ci ildə xüsusi olaraq bu prinsip əsasında işlənmiş Beowulf klasteri inkişaf etdirilmişdir. Belə sistemlərlə əldə edilən nailiyyətlər UNİX əməliyyat sisteminin mövcud olması ilə əlaqədar olaraq qrid-şəbəkələrin inkişaf etdirilməsinə təminat vermişdir. Multiprosessorlu hesablama-klaster sisteminin yaranmasının zərurəti kompüter şəbəkəsinin xostları arasında yüksəksürətli əlaqə kanalları ilə birləşdirilən sadə hesablama resurslarının qarşılıqlı əlaqəsinin təmin edilməsi ilə bağlı olmuşdur. Bu problemlərin həlli üçün 1970- ci illərin başlanğıcında TCP/IP protokol-larının layihələndirmə qrupu və Xerox PARC laboratoriyası arasında şəbəkə əlaqələrinin qarşılıqlı iş birliyi standartı yaradılmış və bu standartlar əsasında DEC -Digital Eguipment korporasiyasının istehsalının PDP-11 kompüterləri üçün Hydra (Hidra) əməliyyat sistemi yaradılmış, 1971- ci ildə isə ABŞ-in Pensilvaniya ştatında C.mpp adlandırılan klaster işlənib hazırlanmışdır. Bu layihənin əsas hissəsi Sun Mikrosystems kompaniyasının BCD əməliyyat sistemi əsasında qurulmuşdur. Şəbəkə istifadəçilərinin sayının artması ilə kompüter texnikasından geniş istifadə olunması, böyük məlumat bazarının meydana gəlməsi kompüter sistemlrinə (KS) tamamilə yeninöv müdaxilələrin və onların fəaliyyətində müxtəlif pozuntuların yaranmasına səbəb olmuşdur ki, bunlar da kompüter məlumatı sahəsində infotmasiya təhlükəsizliyi münasibətlərinə birbaşa təsir edir.
Açar sözlər: multiprosessor, şəbəkə, kompüter, klaster, sistem

MULTIPROCESSOR SYSTEMS, CLASTER SYSTEM ARCHITECTURE, EFFECTIVE ORGANIZATION OF SYNCHRONIC COMMUNICATION BETWEEN PROCESSORS

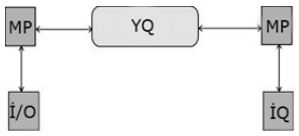
Nuraliyev Jamaladdin Aghabala- assistant, department of Information technology and systems, AzUAC, camal.nuraliyev @ gmail.com

Abstract. The creation of computing systems based on simple and inexpensive personal computers connected to the data transmission network was continued by NASA- the American Aerospace Agency until 1993, and then in 1995 developed the Beowulf cluster, which was developed specifically on this principle. Achievements with such systems have ensured the development of grid networks in connection with the existence of the UNIX operating system. The need for a multiprocessor computing-cluster system was related to the interconnection of simple computing resources connected by high-speed communication channels between the hosts of a computer network. To address these issues, a network interconnection standard was developed inthe early 1970s between the TCP/IP protocol design team and the Xerox PARC laboratory, and based on these standards. The Hydra (Hydra) operating system was created for PDP-11 computers manufactured by DEC-Digital Equipment Corporation. The main part ofthis project is based on the BCD operating system of Sun Microsystems. With the increase in the number of network users, the widespread use of computer technology, the emergence of a large datamarket has led to completely new types of intrusions into computer systems (CS) and variousn violations of their activities, which directly affect information security relations in computer scce.
Keywords: multiprocessor, network, computer, cluster, system

Giriş. Multiprosessor sistemlərinin asimmetrik arxitektur təşkilində sistemin hər bir fərdi prosessoru məxsusi lokal yaddaşa malik olur. Bu halda prosessorların sistemdə qarşılıqlı əlaqəsi bir-birilə öz aralarında ümumi şinlə məlumatın ötürülməsilə və ya da prosessorlararası əlaqə tətbiq olunmaqla təşkil olunur [1]. Multiprosessor sistemlərinin simmetrik təşkili daha da mürəkkəbdir və burada sistemin bütün prosessorları eynitipli olurlar. Prosessorların hər birisi istənilən periferiya qurğusunu idarə etməklə yaddaşın istənilən qurğusuna müraciət edə bilər. Bu sistemlərdə ümumi yaddaş sahəsində ikinövbəlilik mövcud olur ki, bunlardan birincisi hazır proseslərin növbəsi, ikincisi isə işə hazır olanprosessorların növbəsidir. Sistemdə hazır proses istənilən anda bu və ya digər sərbəst olan prosessorda yerinə yetirilir və proseslərin icrası prosessorlararası əlaqə təmin edilməklə reallaşdırılır. Simmetrik multiprosessorlaşdırma əməliyyat sisteminin bütün prosessorları ilə eyni zamanda realizə olunur.Belə ki, bütün prosessorlar hesablama prosesinin idarə olunmasında və tətbiqi məsələlərin yerinə yetirilməsində eynimüraciətli olurlar [1]. Mərkəzi prosessorun qarşılıqlı iş birliyinin bir neçə üsulu mövcuddur:

1. Asimmetrik multiprosessorlaşdırma- hesablama kompleksi və əməliyyat sisteminin prosessorları müstəqil olmayır (prosessorlardan birisi aparıcı, qalanları isə ona tabe olur) (şək.1).
2. Hesablama kompleksi və əməliyyat sisteminin prosessorları eyni müraciətli olurlar.
3. Hesablama kompleksi və əməliyyat sisteminin prosessorları simmetrik təşkilli olurlar.

Asimmetrik multiprosessorlaşdırma sistemi birprosessorlu sistemə nisbətən mürəkkəb olmaqla əməliyyat sistemi yalnız aparıcı prosessorda icra edilir. Aparıcı prosessor giriş-çıxış əmrlərini icra eməklə eyni zamanda ona tabe olan prosessorların yüklənməsini yerinə yetirir. Tabelikdə olan prosessorlar yalnız istifadəçinin proqramını yerinə yetirirlər. Aparıcı prosessor tabelikdə olan prosessorlara nəzərən böyük gücə malik olmalıdır ki, ona tabe olanların işi dayanmasın [2].



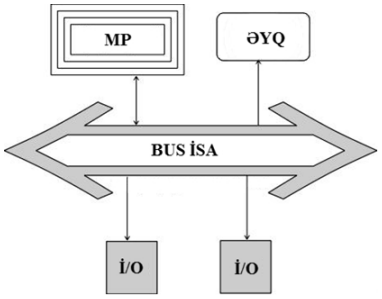
Şəkil 1. Multiprosessor sistemi

Eynimüraciətli multiprosessor sistemlərində hər bir prosessor özünün məxsusi əməliyyat sisteminə malik olmaqla sistemi xüsusi resursları və giriş-çıxış qurğuları ilə çoxmaşınlı kompleks tipində idarə edir. Sistemin bu cür təşkilində bütün sistemin idarə olunması üçün mərkəzi prosessor ümumi əməliyyatlardan ona aid olan tapşırığı götürərək sonuna kimi yerinə yetirir. Bu qəbildən olan sistemlər yüksək davamlılıq(etibarlıq) göstəricisi ilə xarakterizə olunsalar da kifayət qədər yüksək paralelləşmə səviyyəsinə malik deyildir. Sistemin müxtəlif prosessorları hər hansı bir zaman anında əməliyyat sisteminin müxtəlif və həm də eyni əmrlərini (modullarını) yerinə yetirə bilirlər. Bunun üçün əməliyyat sisteminin proqram modulları çevik olmalıdır. Əməliyyat tsikli sona çatmış prosessor sərbəst olaraq ümumi sistem növbəsindən növbəti tapşırığı seçərək icra edir. Sistemin bütün resursları prosessorun tələbatından asılı olaraq ayrılır. Belə yanaşmada bütün prosessorlar bərabər dinamiki yüklənməyə məruz qalır. Eyni zamanda sistemdə paralelləşmə nəzərdə tutulmuşdursa bir məsələnin həllində bir neçə prosessorun iştirakı mümkündür. Şəkil 2- də asimmetrik multiprosessorlu hesablama sistemi təsvir olunmuşdur [3].

Məsələn, sistemdə bu tip şaxələnmələr Microsoft firmasının WINDOWS NT və Sun kompaniyasının UNIIX System V Release bazasımda UNUX - SOLARIS proqram təminatı ilə reallaşdırılır. Multiprosessorlu sistemlərin təşkilinin aşağıdakı üstün cəhətlərini qeyd etmək olar:

- yüksək davamlılıq (sistemin prosessorunun işdənçıxması zamanı işə yararlı prosessorlar onu növbədən çıxararaq əvəzləyirlər);
- mərkəzi prosessorun balanslaşdırılmış yüklənməsi;
- resurslardan səmərəli istifadəolunma.

Çatışmayan cəhətləri: əməliyyat sistemi sistem üçün yeganə(vahid) olduğundan sistemin xidmətində konfliktlər sayıartır. Sistemdə bu çatışmamazlığın aradan qaldırılması üçün COMPAQ firması NOVELL firması ilə əməkdaşlıq edərək OS-NETWARE from COMPAQ əməliyyat sistemini tətbiq etmişlər. Belə ki, SCO UNIX, COMPAQ serveri altında optimizasiya edilir və SCO MPX utilitlərinin köməyi ilə çoxprosessorluluğu dəstəkləyir ki, bu da simmetrik çoxprosessorlu arxitekturanın effektiv istifadə olunmasına imkan verir [4].

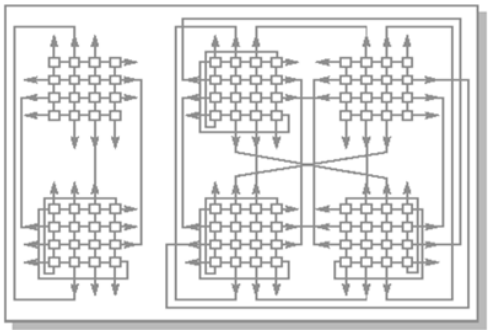


Şəkil 2. Asimmetrik multiprosessorlu hesablama sistemi

COMPAQ firmasının ikiprosessorlu hesablama sisteminin arxitekturasına baxaq. Problemin həllinə iki prisipdən baxmaq olar:

- sistem şininin buraxma qabiliyyəti ona qoşulmuş bütün komponentlərin buraxma qabiliyyətləri cəmindən böyük olmalıdır;
- sistemdə verilənlərin ötürülməsi komponenti gözləmə rejimində idarə olunmamalıdır.

Çoxprosessorlu sistem arxitekturasının effektiv istifadə olunması məqsədilə həm sistem şininin mərtəbələrinin artırılması və həm də yaddaşın keşləşdirilməsi nəzərdə tutulur ki, bununla da ilk növbədə prosessor-yaddaş əlaqələrində sürət məhdudiyyətini aradan qaldırılmaq mümkün olur. Klaster sistemində prosessorlar arası ayrılmış resurslu sistem əlaqələri [5]. Klaster- kütləvi-paralel arxitekturalı proqram-aparat kompleksi olmaqla istənilən hesablama məsələlərinin həll edilməsinə xidmət edir. Klaster- kompüter şəbəkəsi ilə əlaqələndirilən və mürəkkəb hesablamaların aparılması tələb olunan bir məsələnin həllinə xidmət edən prosessorlar birliyi kimi başa düşülür. Şəkil 3-də prosessorlar arası ayrılmış resurslu sistem əlaqələri təsvir olunur.



Şəkil 3. Prosessorlararası ayrılmış resurslu sistem əlaqələri

Klaster- birgə iş birliyində olan və sistemin fasiləsiz işini təmin edən iki və daha çox server qrupudur. Klasterin hissələri öz aralarında şəbəkə aparat vasitələrinin köməyi ilə birgə istifadə olunan ayrılmış resurslarla və server proqram təminatı ilə birləşdirilir [4,5]. Klaster- iki və daha çox kompüterin şəbəkə texnologiyalarının köməyi ilə öz aralarında şin arxitekturası bazasında və ya komutator əsasında əlaqəsi təmin olunan vahid informasiya- hesablama resursudur. Klaster- standart hesablama qovşaqları əsasında (bazasında) qurulan və öz aralarında yüksəksürətli komunikasiya mühiti ilə əlaqələndirilən modul prinsipli çoxprosessorlu sistemdir. Klaster- yüksəksürətli əlaqə kanalları ilə birləşdirilən kompüterlər qrupu olmaqla istifadəçi nöqteyi-nəzərindən vahid aparat

resursudur. Klaster texnologiyasının ilk arxitektorlarından biri olan Qreqori Pfister klasteri aşağıdakı kimi izah etmişdir: Klaster- paralel və ya paylanmış sistemlərin müxtəlifliyidir. Belə ki sistem:

1) öz aralarında əlaqələndirilmiş (birləşdirilmiş) bir neçə kompüterdən ibarətdir;
2) vahid kompüter resursu kimi istifadə olunur.

Klasterlər aşağıdakı əsas növlərə görə fərqləndirilir:

1) işdənçıxmaya davamlı klasterlər (High-availability clusters, HA); (Fail-over);
2) balanslaşdırılan yüklü klasterlər (Load balancing clusters);
3) yüksəksəmərəli hesablama klasterləri (High Perfomance Computing clusters);
4) grid-sistemlər [6].

Hesablama klasteri- bir məsələnin həllinə yönələn və şəbəkə vasitəsi ilə əlaqələndirilən kompüterlər birliyi olmaqla istifadəçi üçün vahid hasablama resursudur.

Beləliklə, informatikada klaster termini- ümumi əlamətli obyektlər qrupu kimi qəbul edilir (başa düşülür). EHM-də istifadə olunan klaster termini ümumi kontrollerli xarici qurğular qrupu (terminallar) kimi dəyərləndirilirdi. Kompüter şəbəkələrinin yaranması ilə klaster termini iki və daha çox kompüterin xüsusi aparat və proqram təminatı ilə (server və işçi stansiyalar) vahidsistemdə birləşdirilməsi (əlaqələndirilməsi) kimi qəbul edilmişdir. Klasterlərə eyni tipli obyektlərdən təşkil olunmuş paylanmış yaddaşlı və paylanmış idarəetməyə malik heterogen hesablama sistemi kimi baxmaq olar [7-9].

Klasterlərdən paylanmış verilənlər bazası, sistemin yüksək davamlılığı tələb olunmaqla çox böyük həcmdə hesablamaların aparılması lazım olan hallarda istifadə edilməsi effektli sayılır. Klasterə daxil olan kompüterlərdən hər hansı birisində işdənçıxma yaranan halda onun funksiyasını avtomatik olaraq digər modul yerinə yetirir. Klaster sisteminin əsas üstünlükləri idarəetmənin sadəliyi və yığcam olmasıdır [10-12].

Nəticə. Yüksək hesablama resurslu ayrılmış- paylanmış yaddaşlı asimmetrik multiprosessorlu hesablama sistemlərinə tələbat elmi tətqiqat işlərində baş verən fundamental dəyişiriklərlə əlaqədar olaraq günbəgün artmaqdadır. Bu məqsədlə çoxsahəli elmi problemlərin tədqiqatları ilə bağlı olan mürəkkəb məsələlərin həll olunması üçün adi kompyuterlərdən istifadə etməklə yüksək səmərəliliyin (işləmə cəldliyinin və hesablama dəqiqliyinin) əldə edilməsi mümkün olur. Bu problemin həllinə bir neçə güclü hesablama sistemindən istifadə edərək klaster sistemi qurmaqla, yəni kompyuter şəbəkəsi ilə əlaqələndirilən və mürəkkəb hesablamaların aparılması tələbolunan bir məsələnin həllinə xidmət edən prosessorlar birliyi yaratmaqla nail olmaq olar. Əksər tətqiqat xarakterli məsələlərin həllində müasir prosessorların gücünün kifayət etməsinə baxmayaraq, onlarla belə prosessorların birləşdirilməsi ilə meynfreymlərdən və superkompüterlərdən istifadə edilmədən qarşıya qoyulmuş məsələnin sürətli və effektiv həll edilməsi mümkün olur ki, bunun üçün də asimmetrik multiprosessor arxitekturalı çoxprosessorlu ASMP- sistemi istifadə edilməklə müxtəlif kompüterlərin prosessorlarında eyni vaxtda hesablamaların aparılmasına imkan verən sistem qurulur.

ASMP arxitekturası bir neçə eyni funksiyalı prosessora, vahid ümumi fiziki yaddaşa, bir giriş-çıxış altsisteminə və bir əməliyyat sisteminə malik olan bircinsli kompyuterlərdən ibarətasimmetrik multiprosessor sistemi kimi təsvir olunur. Bütün prosessorlar əksərən, bir ədəd şinlə və ya da şin ierarxiyası vasitəsi ilə yaddaşın bütün ünvan sahəsinə müraciət edə bilir. Həm də ixtiyari prosessor yaddaşın hər bir xanasına istənilən anda müraciət edə bilər və istənilən giriş-çıxış əməliyyatını yerinə yetirməklə digər prosessorların işinə qadağa qoya bilər.

Çoxprosessorlu klaster sistemində yüksək səmərəliliyin, ələlxüsus müraciətlərin sürətli emalının və ümumi giriş təminatının əldə edilməsi üçün ASMP sistemində xüsusi prosessor-yaddaş kanalı vasitəsi ilə yaddaşa müraciətin təşkili problemi əsas kimi qəbul dilir. Problemin həlli üçün yaddaşa müraciət əməliyyatları prosessor-yaddaş şini ilə ötürülən bir qrup ardıcıl əməllərin yerinə yetirilməsi ilə baş verir.

Ədəbiyyat
1. Козубовский С.Ф. Корреляционные экстремальные системы, Наука думка. 1973
2. Березин С.Я., Каратаев О.Г. Корреляционные измерительные устройства в автоматике, Энергия. 1976
3. Павлов Б.В. Диагностика болезни машин, Машиностроение. 1978
4. Musayev V H. İnternetə giriş, Bakı. 2008
5. Musayev V.H., Ə.İ Şirinov. Komputerlərin texniki təminatı və modelləşdirilməsi. Bakı, 2005
6. Fərhadov A.V. Tibbi diaqnostika. Azərnəşr, 334s. 1998
7. Əliyev R.Ə., Əliyev R.R. Soft kompyütinq. Çaşıoğlu, Bakı. 2004
8. Fərhadov A.V. Kompüter və elm. Elm. Bakı, 294s. 1993
9. Под ред. Б.В. Тарабрина, справочник по ИМС. М:Энергия. 1981
10. Скотт Мюллер Модернизация и ремонт ПК Москва, Вильямс. 2002
11. Гук М. Процессоры INTEL: от Пентиум до İtanium 4M СПб:Питер. 2007
12. Фирма INTEL:http://www.intel.com,http://www. Intel.ru

References
1. Kozubovskij S.F. Korrelyacionnye ekstremal'nye sistemy, Nauka dumka. 1973
2. Berezin S.Ya., Karataev O.G. Korrelyacionnye izmeritel'nye ustrojstva v avtomatike, Energiya. 1976
3. Pavlov B.V. Diagnostika bolezni mashin, Mashinostroenie. 1978
4. Musayev V H. İnternete girish, Baki. 2008
5. Musayev V.H., A.İ Shirinov. Komputerlerin texniki teminati ve modelleshdirilmesi. Baki. 2005
6. Farhadov A.V. Tibbi diaqnostika. Azerneshr, 334s. 1998
7. Aliyev R.A., Aliyev R.R. Soft kompyütinq. Çashioghlu, Baki. 2004
8. Farhadov A.V. Komputer ve elm. Elm. Baki, 294s. 1993
9. Pod red. B.V. Tarabrina, spravochnik po IMS. M:Energiya. 1981
10. Skott Myuller Modernizaciya i remont PK Moskva, Vil'yams. 2002
11. Guk M. Processory INTEL: ot Pentium do İtanium 4M SPb:Piter. 2007
12. Firma INTEL:http://www.intel.com,http://www. Intel.ru

Redaksiyaya daxil olma/Received 13.10.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 12.11.2021

SAMUR-ŞABRAN DAĞƏTƏYİ DÜZƏNLİYİNİN HİDROGEOLOJİ ŞƏRAİTİ, ŞOLLAR SUYUNUN III KƏMƏRİNİN ÇƏKİLMƏSİ PERSPEKTİVLİYİ

Tağıyev İslam İbrahim- geologiya- mineralogiya e.n., dosent, Neft- qaz geologiyası kafedrası, ADNSU
Nurməmmədov Ceyhun Böyükağa- koordinator, Keyfiyyətə nəzarət departament, Heydər Əliyev adına Dərin Özüllər zavodu, nurmemmedov_ceyhun@yahoo.com

Xülasə. Son illərdə Bakı şəhərinin su təchizatının yaxşılaşdırılması məqsədilə dövlət səviyyəsində kompleks tədbirlər həyata keçirilmiş, Samur-Abşeron kanalı yenidən qurulmuş, kanalın bütün uzunluğu boyu (≈180 km) dibdən və yandan üzlük çəkilmiş və itkilərin qarşısı tam alınmış, Taxtakörpü su anbarı inşa edilmiş, Bakıda Ceyranbatan su anbarı yenidən qurulmuş, ən müasir səviyyədə suyun təmizlənməsi üçün texnologiyalardan istifadə edilmiş, suyun həcmi xeyli artmışdır. 2010-cu ildə Qanıx-Əyriçay dağətəyi düzənliyindən məhsuldarlığı 5 m^3/s olan Oğuz-Qəbələ-Bakı su kəməri çəkilmişdir. Bütün bunlara baxmayaraq bu gün də Bakının su təchizatında obyektiv səbəblər üzündən problem yaranmış, odur ki, yaxın 2- 3 il ərzində Samur-Şabran Şollar su kəmərinin çəkilməsinə böyük ehtiyac yaranmışdır. Samur- Şabran dağətəyi düzənliyinin yeraltı sularının axtarış və kəşfiyyatı 1955-1964- cü illərdə aparılmış,1969-cu ildə SSRİ Nazirlər Sovetinin Mineral Ehtiyatlar Kommisiyasında istismar ehtiyatı 9 m^3/s həcmində təsdiq edilmişdir. Proqnoz ehtiyatları isə bundan 2,5- 3,0 dəfə çoxdur. Əfsuslar olsun ki, Sollar su kəmərinin (III) çəkilməsinə 2 dəfə başlanılmış və sonradan dayandırılmışdır.
Açar sözlər: Qanıx- Əyriçay dağətəyi düzənliyi, Bakı su kəməri, Qrunt suları, Çay dərələri, Yeraltı sular

HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS OF SAMUR-SHABRAN FOOTHILL PLAIN, SHOLLAR WATER III PIPELINE OF CONSTRUCTION PERSPECTIVES

Taghiyev Islam Ibrahim- PhD in geological-mineralogical sc, ass.prof., department of Oil and gas geology, ASIOU
Nurmammadov Ceyhun Boyukagha- coordinator, department of Quality control, Heydar Aliyev Baku Deep Water Jacket factory, nurmemmedov_ceyhun@yahoo.com

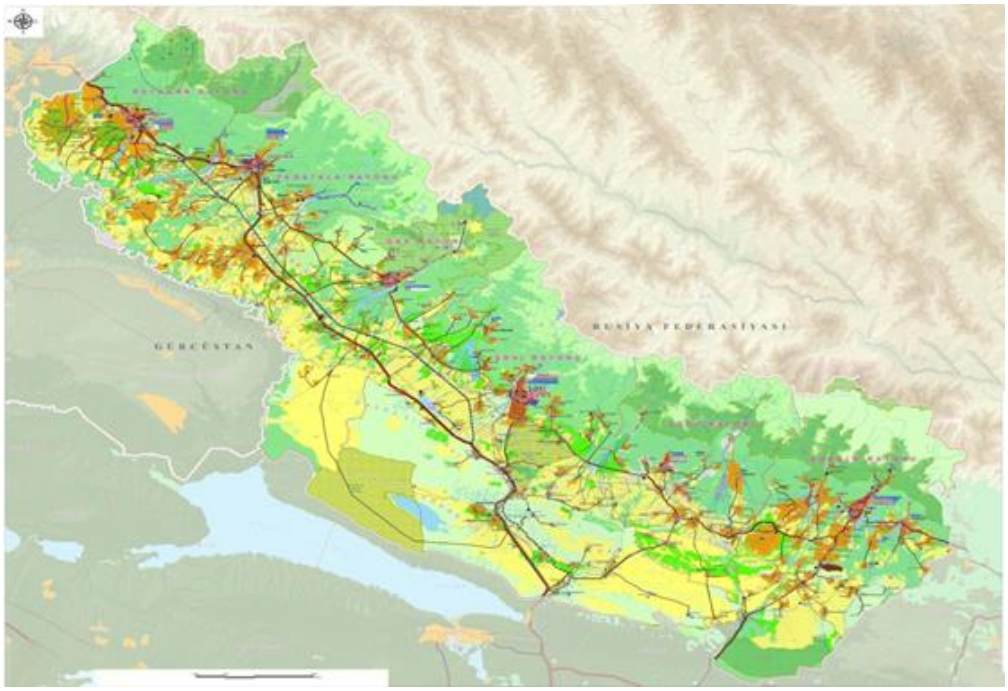
Abstract. In recent years, at the state level, comprehensive measures have been taken to improve the water supply of Baku, the Samur-Absheron canal has been reconstructed, the entire length of the canal (≈180 km) is paved from below and on the sides, and the most modern level, the volume of water has been significantly increased. In 2010, the Oguz-Gabala-Baku water pipeline with a throughput of 5 m3 / s was laid from the foothills of Ganykh-Airichay. Despite all this, for objective reasons, there is still a problem with the water supply of Baku, so there is a great need for the construction of the Samur-Shabran Shollar water pipeline in the next 2-3 years.Exploration and exploration of underground waters of the Samur-Shabran piedmont plain were carried out in 1955-1964, in 1969 the operational reserve was approved by the Commission on Mineral Resources of the Council of Ministers of the USSR in the amount of 9 m3 / s. Forecast reserves are 2.5-3.0 times higher.Unfortunately, the construction of the Shollar (III) water pipeline started twice and then was stopped.
Keywords: Ganikh- Ayrichay foothill plain, Baku water pipeline, Ground waters, River valleys, Groundwater

Giriş. Respublikanın şimal-şərq hissəsində yerləşən Samur-Şabran dağətəyi düzənliyi yerüstü və yeraltı suların ehtiyyatları baxımından ən zəngin hidrogeoloji rayon hesab olunur. Düzənlikdə aeroziya zonasında süxurların yaxşı keçiricilik xüsusiyyətlərinə malik olması, süxurların qədim və müasir dövrümüzün çaylarının gətirmə konuslarının süxurlarının qranulometrik tərkibi, digər tərəfdən atmosfer yağıntılarının çoxluğu ərazidə güclü qrunt və təzyiqli sulu komplekslərinin

yaranmasına şərait yaratmışdır. Samur- Şabran massivinin mürəkkəb geoloji, tektoniki və hidrogeoloji şəraitə malik olmaqla yanaşı Quba, Qusar, Xaçmaz, Şabran rayonlarının əraziləri yerüstü və yeraltı su ehtiyatları ilə zəngindir. Ərazinin yeraltı sularının statik səviyyəsi +1÷ +5m arasında, sulu horizontların (Xəzər, Bakı, Qusar və Abşeron (N_2^2) effektiv qalınlıqlar (110-145 m) süzülmə əmsalı (K) 12,2÷35.7 m/sut qiymətləndirilir. Burada qazılan axtarış, kəşfiyyat və istismar quyularının sərfi 35-66 l/s, xüsusi sərf isə 12 m müəyyən edilmişdir [1]. Yuxarıda qeyd olunanlar aşağıdakı tarixi materiallarla da təsdiq edilr.

1888-ci ildə Bakı şəhərinin duması Milli burjuasiyasının lideri H.Z.Tağıyevin təklifi əsasında Bakıya su kəməri çəkmək üçün layihə tərtib etmək haqqında müsabiqə elan etmişdir. 1893-cü ildə dumanın şəhər idarəsinə 40-dan çox layihə təklif olundu. Kür, Araz, Samur, Altıağac və Göygöl Bakı şəhəri üçün su mənbələri kimi irəli sürüldü.1892-ci ildə Bakıda vəba xəstəliyi yayılmış və şəhər əhalisi böyük itkilərə məruz qalmışdır. Lakin bu xəstəlik Bakıya məhz keyfiyyətli yeraltı su ehtiyatlarının gətirilməsini zəruri etdi. O dövrdə dünyanın məhşur mühəndisləri M. Altuxova, Q. Poyta və E. Lyunla 3 layihə irəli sürmüşdülər və Kür çayından su kəmərinin çəkilməsini təklif etmişdirlər [2,3].

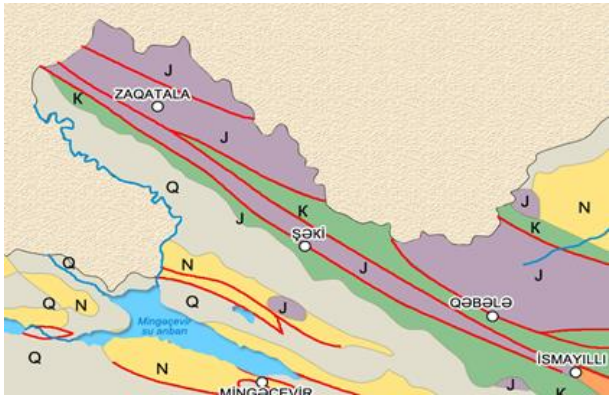
O dövrdə Moskvada bu layihələr "Neptun" elmi-texniki Cəmiyyəti və Daxili İşlər Nazirliyinin Texniki Tikinti Komitəsi tərəfindən bu layihələri qəbul edilmədi. O dövrdə ,Avropanın bir çox iri şəhərlərinin su təchizatını təmin edən V. Lindley Şahdağın ətəklərindən süzülüb gələn təmiz, saf bulaq suyu Xudatın yaxınlığında yerləşən Şollar, Fərzəlioba kəndlərindən çəkilməsi təklif edildi və Tbilisi şəhərində su işçilərinin qurultayında bu layihə təsdiq olundu. Qeyd etməliyik ki, təxminən 60-a qədər su bulaqlarının və qazılmış quyulardan Bakıya ilk dəfə 1917 və 1935-ci illərdə iki su kəməri çəkildi (4 m^3/s) və 100 ildən artıqdır ki, bu su obyektlərinin(bulaq və quyu) əsas hidrogeoloji parametrləri dəyişməz qalır (şək. 1).



Şəkil 1. Tədqiqat aparılan ərazinin sərhədləri

Samur- Şabran düzənliyindəki bütün çaylar yeraltı suların əvəzolunmaz qidalanma mənbəyidir. Onlardan ən böyüyü Samur, Qusarçay, Qudyalçay, Qaraçay, Vəlvələçay və digər çaylardır. Yeraltı şirin sular olan Samur- Vəlvələ çayları arasındakı ərazi paleogen, neogen və dördüncü dövr yaşlı süxurlardan ibarətdir. Daha qədim yaşlı süxurlar ərazinin dağlıq hissələrində yer səthinə çıxır, düzənlikdə isə onlar yalnız dərin quyularla aşkar edilmişdir [4]. Qrunt sularının dərinliyi ərazi boyunca dağətəyi bölgədən, layların gətirmə konuslarının yuxarı hissəsindən Xəzərə doğru 50-70 m-dən 1-3 m-ə qədər azalır, eyn zamanda dəmir yolu boyunca onlar bəzi sahələrdə bulaqlar şəklində yer

səthinə çıxır. Bulaqların sərfi 3-5 l/s-dən 10-15 l/s-ə, bəzi hallarda 32 l/s-ə qədər çatır. Vaxtı ilə Samur və Şabran dağətəyi düzənlikdə 374 qrunt sularının təbii çıxışları qeydə alınmışdır. Onların ümumi sərfi 6257 l/s təşkil etmişdir [5, 6]. Hazırda Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin su təchizatı sistemləri üçün sabit və etibarlı su mənbələrinin yaxşılaşdırılması üçün bir sıra tədbirlər həyata keçirilmişdir. Bura Samur-Abşeron kanalının məhsuldarlığının artırılması, itkilərin azalması üçün bərpa işləri və kanalın yenidən qurulması, Taxtakörpü su anbarı, Vəlvələçay-Taxtakörpü və Taxtakörpü-Ceyranbatan kanallarının inşası və digər tədbirlərin böyük əhəmiyyəti olmuşdur (şək. 2).



Şəkil 2. Tədqiqat aparılan ərazinin geoloji xəritəsi

Ərazinin orta dağlıq, dağətəyi və Qusar mailli düzənliyinin qərb hissəsi üçün relyefin yüksək parçalanması, qrunt suyu axınının mailliliyinin və filtrasiya sürətinin yüksək olması, ərazinin yaxşı drenləşməsi xarakterikdir. Bu səbəbdən, ərazidə qrunt suyu rejiminin iqlim tipi üstünlük təşkil edir. Qrunt suyu səviyyəsinin qalxması çoxsaylı bulaqların sərfini artırır, enməsi isə müvafiq olaraq, onların sərfini azaldır. Qrunt suyu səviyyəsinin dəyişməsi daha çox Samur-Abşeron kanalının trassı boyunca olan düzənlik hissədə baş verir. Qrunt sularının təbii rejimi bu ərazidə iqlim və hidrogeoloji tip, pozulmuş rejimi isə istismar və irriqasiya-iqlim tipi kimi xarakterizə olunur. Regionun bu hissəsində çoxsaylı bulaqlar çox vaxt sabit sərfi, səviyyə rejiminin zamana görə az dəyişkən olması ilə fərqlənir [7].

Qrunt sularının iqlim tipi regionun suvarılmayan və qrunt sularının dərin yatıma malik sahələri üçün xarakterikdir. Çay dərələrinin yaxınlığında başlıca olaraq, çayların aşağı axınlarında qrunt sularının hidroloji rejim tipi müşahidə olunmaqdadır. Təbii iqlim amillərinin təsiri altında, aktiv suvarma şəraitində qrunt sularının irriqasiya-iqlim rejim tipi formalaşır. Qrunt sularının keyfiyyəti suvarmaya verilən suyun tərkibindən asılı olaraq, il boyu dəyişir, temperaturu düzənliyin əksər hissəsindəki bulaqlarda 12,5- 15ºC arasında tərəddüd edir. Cüzi temperatur dəyişməsi (2-3ºC)payız fəslində yayın istiliyinin saxlanılması və qışda azalması ilə əlaqədardır. Qrunt suları, bir neçə metrdən 50 m-dək və dağlıq zonalarda daha çox dərinliklərdə rast gəlir. Ərazi üzrə hidrorelyefin mailliyi 0,002-dən 0,017-dək dəyişir. Çayarası ərazinin şimal hissəsində qrunt suları yerləşən süxurların qalınlığı 113,8 m-dək çatır, cənub hissədə kəsilişin alt hissəsindəki təzyiqli sularla əlaqədar olaraq, onların qalınlığı 60 m-dək azalır. Atmosfer çöküntüləri, o cümlədən Qudyalçayın və Ağçayın səth sularından yeraltı sulara infiltrasiya əlverişli sukeçirən qusar lay dəstəsinin çaqıllı süxurlarının inkişaf etdiyi sahələrdə və çayların gətirmə konusunda yeraltı sulaın ehtiyatının artmasında böyük rol oynayır.

Nəticə. Cənubi Qafqazda təxminən 300 milyard m^3 su resurslarından cəmi 10%-nin Azərbaycanın payına düşdüyünü, onun gələcək sosial və iqtisadı səviyyəsinin su resurslarından asılılığını nəzərə alaraq Qanıx-Əyriçay və Samur-Şabran dağətəyi düzənlikləri dövlət qoruğu səviyyəsində mühafizə olunmalıdır. Xüsusilə bu ərazilərdə meşə massivlərinin qorunması həyata keçirilməlidir. Meşələr sulu komplekslərin qidalanmasında, dağlıq və dağətəyi zonalarda torpaq sürüşmələrinin qarşısını alır, eyni zamanda havanı tənzimləyir və fetonsit rolunu oynayır, yəni zərərli mikroorqanizmləri məhv edir. Bir hektar meşə ərazisi 10- 20 ton CO_2 udaraq əvəzinə O_2 ixrac edir, bu da 1 saatda 200 nəfərin nəfəsi ilə havaya buraxılan CO_2-nin həcminə bərabərdir. Çayların gətirmə

konuslarında yeraltı su yataqlarının (qrunt və təzyiqli), istismar ehtiyatlarının formalaşmasında suvarma sistemlərindən olan infiltrasiya, qonşu sulu komplekslərinin elastiki ehtiyatları da iştirak edir. Gətirmə konuslarının sulu horizontları adətən yüksək su keçiriciliyi, böyük qalınlığı və çox təbəqəli olması ilə xarakterizə olunur.

Ədəbiyyat

1. Geology of Azerbaijan. Hydrogeology. Nafta- Press. Baku, p380. 2008
2. Israfilov Yu.H., Israfilov R.H., Guliyev H.H., Efendiyev G.M. Risk assessment of the water resources losses of the Azerbaijan republic due to climate changes. news of ANAS, Earth Scineces, №3-4. 2016
3. Tagiev I.I., Ismailov T.A., Aliev F.Sh. Underground waters of the Republic of Azerbaijan, their resources, state of use and problems of protection from pollution and depletion. Ministry of Science and Technical Committee Ros. Fed. Bseros. Institute of Sctific and Technical Information (VINITI). Moscow, p28- 65. 1996
4. Tagiev I.I., Babaev N.I. Some geochemical and hydrogeological, regularites of formation and distribution of mineralwaters of Azerbaijan. XXXIX International scientific- practical conference, Actual problems in modern sience and ways of their solutions. Moscow, p15- 19. 2017
5. Tagiev I.I. Status and problems of protection of the environment and nature use in the Republic of Azerbaijan, Ministry of Science and Technology of the USSR, Moscow. 2001
6. Tagiev I.I., Kerimov V.M. Prospects for the development of alternative energy and the use of thermal waters in Azerbaijan. Ural Geolog. journal 3(141), p51- 57. 2021
7. Kerimov V.M., Sharifov J.J., Mammadli M.Z. Hydrogeological conditions of the Ganykh-Ayrichay valley. In the book: the development of science and practice in a globally changing world in terms of risks. Collection of materials of the IV International scientific- practical conference. Makhachkala. 71-76c, 2021, doi: 10.34755/irok.2021.46.94.048

References

1. Geology of Azerbaijan. Hydrogeology. Nafta- Press. Baku, p380. 2008
2. Israfilov Yu.H, Israfilov R.H., Guliyev H.H., Efendiyev G.M. Risk assessment of the water resources losses of the Azerbaijan republic due to climate changes. news of ANAS, Earth Sciences, №3-4. 2016
3. Tagiev I.I., Ismailov T.A., Aliev F.Sh. Underground waters of the Republic of Azerbaijan, their resources, state of use and problems of protection from pollution and depletion. Ministry of Science and Technical Committee Ros. Fed. Bseros. Institute of Scientific and Technical Information (VINITI). Moscow, p28- 65. 1996
4. Tagiev I.I., Babaev N.I. Some geochemical and hydrogeological, regularites of formation and distribution of mineralwaters of Azerbaijan. HKHKHIH International scientific- practical conference, Actual problems in modern science and ways of their solutions. Moscow, p15- 19. 2017
5. Tagiev I.I. Status and problems of protection of the environment and nature use in the Republic of Azerbaijan, Ministry of Science and Technology of the USSR. Moscow. 2001
6. Tagiev I.I., Kerimov V.M. Prospects for the development of alternative energy and the use of thermal waters in Azerbaijan. Ural Geolog. journal 3(141), p51- 57. 2021
7. Kerimov V.M., Sharifov J.J., Mammadli M.Z. Hydrogeological conditions of the Ganykh-Ayrichay valley. In the book: the development of science and practice in a globally changing world in terms of risks. Collection of materials of the IV International scientific- practical conference. Makhachkala. 71-76c, 2021, doi: 10.34755/irok.2021.46.94.048

Redaksiyaya daxil olma/Received 05.10.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 07.11.2021

ODUNCAQ KONSTRUKSİYALARININ YANMA PROSESİ VƏ ONLARIN YANĞINDAN MÜHAFİZƏ ÜSULLARI

Yəhyayev Aydın Bilal oğlu– t.e.n., dosent, Materialşünaslıq kafedrası, AzMİU, yahyayev.azasu@bk.ru
Rəfili Şahmar Firqət oğlu– doktorant, Fövqaladə hallar və həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi kafedrası, AzMİU
Hacıyeva İradə Balay qızı– asistent, Fövqaladə hallar və həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi kafedrası, AzMİU

Xülasə. Məqalədə, xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində tətbiq edilən oduncaq konstruksiyalarının yanğın şəraitlərində yaratdıqları təhlükələrdən və itkilərdən mühafizə üsul və vasitələri haqqında materiallar yer almışdır. Burada, ölkənin ictimai və yaşayış tikililərində son illərdə baş verən və ağır nəticələrlə yadda qalan yanğın yerləri göstərilmişdir. Əsərdə həm də, Respublikada polimer, o cümlədən oduncaq materiallarının odadavamlılığının yüksəldilməsi istiqamətində aparılan işlərin vəziyyəti və perspektivləri haqqında materiallar da verilmişdir. Məqalədə, dünya praktikasında tətbiq edilən oduncaq konstruksiyalarının odadavamlılığının yüksəldilmə üsul və vasitələrinin təhlili aparılmış və ölkə daxilində belə emalların yerinə yetirilməsi üçün əlverişli olan variantlar göstərilmişdir.
Açar sözlər: yanma, odadavamlılıq, oduncaq konstruksiyaları, yoxlama üsulları, yanğın təhlükəsizliyi, yanma şəraiti, hopdurma tərkibləri

PROCESS BURNING OF WOODEN DESIGNS AND METHODS OF THEIR FIRE PROTECTION

Yakhyayev Aydin Bilal– PhD in tech. sc., ass. prof., department of Materialis science, AzUAC, yahyayev.azasu@bk.ru
Refili Shahmar Firqet– PhD student, department Emergency situations and life safety, AzUAC
Hajiyeva Irada Balay– asistant, department Emergency situations and life safety, AzUAC

Abstract. Materials the showing losses causal to different branches of the national economy of burning of wooden designs in the conditions of the fire and also methods and means of their protection are reflected in article. Here too, the places of the fires which arose in the republic the last years in constructions of public and housing appointment which are remembered with serious consequences are shown. In work materials the characterizing states and the prospects of the carried-out works in the field of increase in fire resistance of polymeric, including and wooden materials are presented. At the end works of world practice in the field of increase in fire resistance of wooden designs are analyzed and acceptable options for the republic of ways and means of fire protection of these materials are shown.
Keywords: burning, fire resistance, wooden designs, test methods, fire safety, conditions burning, impregnating structures

Giriş. Dünyada baş verən yanğınlar və onların yaratdığı itkilər haqqında davamlı və kifayət qədər ətraflı statistik məlumatlar almaq mümkün olmadığından, oduncaq materiallarının yanğın təhlükəsizliyinin azalması istiqamətində aparılan işlərin iqtisadi səmərəliliyi də azalır. Ancaq, bu materialların oddan mühafizəsinin vacib olduğu məlumdur və bir sıra ölkələrin inşaat normaları (İngiltərə, ABŞ, Norveqiya və s), onların ictimai tikililərdə, yüksəkmərtəbəli binalarda istifadəsini məhdudlaşdırır, eyni zamanda yalnız oddan mühafizə emalı keçmiş oduncaq materiallarının tətbiqinə icazə verirlər [1,2]. Keçən əsrin 80- ci illərində tətbiq edilən Reqistr qaydalarına görə yaşayış və ictimai tikililərin yanan və çətinalışan materiallarla şərti yüklənməsini 1kv. m. döşəmə sahəsi üçün 45 kq-dan çox olmamaqla təyin edilmişdir. Bu tələbi yerinə yetirmək üçün tikililərin arakəsmələrini,

divarların üzlüklərini və mebellərini yanmayan və ya çətinyanan oduncaq materiallarından hazırlanması vacibdir [3,4].

Yanma– mürəkkəb fiziki-kimyəvi prosesdir və baş verən oksidləşmə reaksiyasının sürətinə əsaslanmaqla böyük miqdarda istiliyin və alovun ayrılması ilə müşaiət edilir. Oduncaq materiallarına baxdıqda isə, onlar yanma (açıq alov) və ya yalnız qızdırma (yüksək istilikdən öz-özünə alışma) mənbəyi olduqda alışırlar. Yanğın zamanı həmişə açıq alov müşahidə edilir, tikililərin içərisində yanğının inkişafı isə, əsasən də ilkin mərhələdə konveksiya prosesi, sonrakı mərhələdə isə istilik şüalanması ilə şərtlənir. Uyğun olaraq, materialların yanğın təhlükəsinin əsas xarakteristikasına onun alışması aid edilir. İstilik şüalanmasında oduncağın alışma temperaturu 290-410 ^{0}C, konveksiya ilə qızmada 450 ^{0}C, öz-özünə alışmada isə 490 ^{0}C həddində dəyişir. Alışma temperaturu oduncağın cinsindən, səthin formasından və digər xüsusiyyətlərdən, həm də şəraitin təyin edilməsindən asılıdır [3].

Yanğından mühafizə üçün elə tərkiblərdən istifadə edilir ki, onların komponentləri yanğına kompleks təsir etsin: bərk fazada – selüloza materiallarının parçalanma prosesini dəyişdirir; qaz fazasında – parçalanma məhsullarının oksidləşməsinin qarşısını alır. Sellüloza materiallarının yanğından mühafizə tərkiblərinin reseptləri və üsulları müxtəlifdir və dünyada onların sayı 6 mindən çoxdur. Oduncaq materiallarının yanğından mühafizəsi ən çox onların səthinə yanğınadayanıqlı örtüklərin çəkilməsi ilə aparılır, əsasən də bu yanğın yoxlamalarında əsas kriteriya kimi səth üzrə alovun yayılma sürəti qəbul edilən ölkələrdə (İngiltərə, ABŞ və s.) daha çox yayılmışdır. Bəzi ölkələrdə isə (əsasən postsovet ölkələrində) yoxlamalar əvvəlcə keramiki boru üsulu, sonra isə yanğın göstəricisinin kalorimetrik təyin edilməsi ilə yerinə yetirilir. Yalnız kalorimetrik yoxlamalarda nümunələrin müəyyən edilmiş ölçüləri 150x60x30 mm bəzi materialların qalınlıqları ilə uyğun gəlmir. Ona görə yoxlamaların nəticələri standart yoxlama kimi qəbul edilmir [5].

Müasir dövrdə xalq təsərrüfatının bütün sahələrində oduncaq və oduncaq materiallarının istifadəsi əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Eyni zamanda belə materiallar tikilən obyektlərin eləcə də bütünlükdə binaların yanğın təhlükəsizliyini artırır. Ona görə də, oduncaq və oduncaq materialları əsasında tikililərdə yaradılan daxili tərtibat elementlərinin yanğın təhlükəsizliyinin təminatı istiqamətində rasional üsul və vasitələrin axtarışı aktual məsələlərdən biridir.

Işin əsas məqsədi – Respublikada oduncaq konstruksiyalarının odadavamlılığının yüksəldilməsi istiqamətində aparılan işlərin vəziyyətinin öyrənilməsi və tətbiq edilən emal üsul və vasitələrinin əlverişli variantlarının müəyyən edilməsindən ibarətdir.

Müzakirələr və təhlillər. Məlumdur ki, xalq təsərrüfatına və əhaliyə yanğınların vurduğu ziyanların qarşısının alınmasında oduncaq konstruksiyalarının və mebellərin yanğından mühafizəsinin əhəmiyyəti çox böyükdür. Amma, bu istiqamətdə aparılan işlər və görülən tədbirlər çox aşağı səviyyədədir. Məsələn, əsasən Respublikada xüsusi təyinatlı ictimai binaların, o cümlədən uşaqların saxlanma yerləri, təlim-tərbiyə mərkəzləri, tibb və idman müəssisələri, istirahət yerlərində tətbiq edilən yanğından mühafizə tədbirləri, orada yalnız ilkin mühafizə vasitələrinin quraşdırılması ilə yekunlaşmış olur. Ancaq, tikililərin daxili və xarici tərtibatlarında istifadə edilən materialların odadavamlılıq xüsusiyyətləri nəzərə alınmır. Ölkədə belə hallara tez-tez təsadüf edilir. Yəni, son illərdə yalnız Bakı şəhəri və ətraf qəsəbələrdə: Sədərək Ticarət Mərkəzi, Binə Ticarət Mərkəzi, Bilgəh qəsəbəsində Qocalar evi, Azadlıq prospektindəki Yaşayış binası, 8-ci kilometr massivindəki Ticarət mərkəzində baş verən yanğınların xalq təsərrüfatına və əhaliyə vurduğu ziyan və itkiləri xatırlatmaq kifayətdir. Bu yanğınların baş verməsinin başlıca səbəblərindən biri də, tikililərdə köməkçi və ya əsas materiallar kimi yanğından mühafizə emalı keçməyən materiallardan istifadə edilməsidir. Qeyd etmək lazımdır ki, belə hallara nəzarət Fövqəladə Hallar Nazirliyinin uyğun təşkilatları tərəfindən yerinə yetirilir.

Respublikada oduncağın modifikasiyası istiqamətində keçən əsrin 60-70 ci illərində neft məhsullarının tullantılarından istifadə etməklə oduncağın atmosferədavamlılığının artırılması istiqamətində elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır. Hətta, istehsalat şəraitində kiçik partiyalarla oduncaq materiallarının atmosferə-davamlılıq emalı yerinə yetirilmişdir. Oduncaq materiallarının yanğından mühafizəsi istiqamətində bu vaxta qədər Respublikada heç bir elmi-tədqiqat işi və ya istehsalat şəraitində belə bir emal prosesi aparılmamışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, indiyə qədər ölkədə polimer

materiallarının o cümlədən oduncaq konstruksiyalarının odadavamlılığının təyin edilməsi üçün nə uyğun laboratoriya, nə də ən sadə bir qurğu belə olmamışdır [6]. Yalnız, çox nadir hallarda və xüsusi təyinatlı fərdi və ictimai tikililərin inşaası və onların daxili və xarici tərtibat işlərində istifadə edilən polimer, o cümlədən oduncaq materiallarının yanğından mühafizəsi üçün onların səthinə daxili bazarda təklif edilən və xarici ölkə istehsalı (RF, Belarusiya və s.) olan vasitələrdən istifadə etməklə odadavamlı örtüklər çəkilir. Ona görə də, Respublikada odadavamlı tərkiblərin işlənməsi və onların istehsalat tətbiqi, oduncaq matertiallarının odadavamlılıq səviyyəsinin yoxlanması məsələlərinin təşkili günün vacib problemləri sırasına aid edilə bilər.

Konstruksiyaların odadavamlılığı, yanğın şəraitlərində özlərinin daşıyıcı xüsusiyyətləri və dayanıqlığı qorunub saxlanan vaxtın dəvamiyyəti ilə xarakterizə olunur. Oduncaq konstruksiyalarının odadavamlılığı (0,5-0,75 saat) metal konstruksiyalarla müqayisədə kifayət qədər yüksək, dəmir-beton konstruksiyalardan isə azdır. Uyğun olaraq oduncaq konstruksiyaları yanğına dayanıqlı hesab edilir, amma onlar yanan materiallara aiddir. Alovun təsiri altında oduncağın səthi 0,6-1,0 mm/dəq sürəti ilə kömürləşir. Kömürləşmə nəticəsində konstruksiya elementlərinin işçi en kəsiyi azalır, qızma nəticəsində oduncağın möhkəmliyi aşağı düşür, bu da konstruksiyanın dağılmasına səbəb olur. Oduncağın dayanıqlı yanması, onun 250-300 ^{0}C –yə qədər qızmasından sonra baş verir [7].

Oduncaq konstruksiyalarının yanğına qarşı dayanıqlığı aparılan konstruktiv və kimyəvi üsullarla təmin edilir.

Konstruktiv üsullara əsasən aşağıdakılar aid edilir: konstruksiyanın oduncaq elementlərinin bütöv və iriölçülü olması; onlarda iti tillərin və çıxıntı hissələrinin olmaması; səthlərdə yarıq və çatların olmaması; binaların örtük elementlərinin boşluqsuz olması; binalarda örtük elementləri kimi yanmayan materialların tətbiq edilməsi; elementlərin səthinə müxtəlif tərkibli maddələrin çəkilməsi, onların asbessement və ya qips vərəqləri ilə örtülməsi, həm də qalınlığı 1,5 sm ştukatur çəkilməsi ilə mühafizə edilə bilər.

Kimyəvi üsullarla oduncaq konstruksiyalarını yanğından qorumaq üçün onları ya antipiren tərkibləri ilə hopdururlar, ya da oduncaq elementlərinin səthlərinə müxtəlif odadavamlı tərkibə malik örtüklər çəkirlər.

Odadavamlı tərkiblərin hopdurulması oduncağın tez alışması və yanmasının qarşısını alır, həm də konstruksiyaların səthi üzrə alovun yayılma sürətini azaldır. Alınan konstruktiv elementlər çətinyanan və ya çətinalışan materiallara aid edilirlər. Çətinyanan oduncaq elementləri silindrlərdə və təzyiq altında 75 kq antipirenin sulu məhlulunun 1m^3 oduncağa hopdurulması ilə əldə edilir. Çətinalışan elementlərdə isə 1 m^3 oduncağa 50 kq-dan az olmayaraq antipiren hopdurulmalı və bundan sonra elementlərin səthləri atmosferə dayanıqlı yanğından mühafizə boyası ilə örtülməlidir [8]. Oduncaq elementlərinin yanğından mühafizəsi odadavamlı lak-boya tərkibli örtüklərinin onların səthlərinə çəkilməsi ilə əldə edilir. Odadavamlı lak-boya örtüklərinin sərfi quru qalıq hesabı ilə (əsasən boya örtükləri üçün)100 q/m^2 –dən az olmamalıdır. Bu üsulda mühafizə effekti: 1) oduncaq elementlərinin qızması ilə səthlərindəki antipiren tərkibləri əriyərək, oduncağı nazık pərdə ilə örtür, bu pərdə isə öz növbəsində yanma sahəsinə oksigenin daxil olmasının qarşısını almaqda; 2) səthdəki antipiren tərkibli örtüyün parçalanması ilə böyük miqdarda yanmayan qazlar ayrılır ki, onlar da yanan səthdən havanı kənarlaşdırmaqda - böyük rol oynayırlar.

НПБ 251-98 –in tələblərinə uyğun olaraq oduncağın yanğından mühafizə effektivliyi üç qrupa ayrılması qəbul edilmişdir: I qrup yanğından mühafizə effektivliyi – oduncağın maksimal mühafizə edilməsini nəzərdə tutur. Bu qrup nümunələrinin yanğın yoxlamalarında çəki itkisi bütünlükdə 9%-dən çox olmur. Hesab edilir ki, 1-ci odadavamlılıq qrupuna uyğun emal imkan verir ki, oduncaq konstruksiyaları 150 dəq. müddətində yanmadan qorunsun. II qrup effektivlikdə - nümunələrin çəki itkisi 9-25 % həddində olur. Bu qrupda odadavamlılıq emalından sonra oduncaq konstruksiyaları çətinalışan kateqoriyaya aid edilirlər. Bu halda konstruksiyaların yanğına müqavimət müddəti 90 dəqiqəyə qədər olur. Göründüyü kimi, II effektivlik qrupu I qrupa nisbətən daha az effektivliyə malikdir. III effektivlik qrupunda - oduncağın yanğından minimal mühafizəsi təmin edilir. III qrupa uyğun odadavamlılıq emalı, əsasən aşağı odadavamlılıq əmsalı olan fərdi tikililərdə tətbiq edilir [7].

Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir istismar edilən obyektə təyinatından asılı olaraq, onun odadavamlılıq sinifi təyin edilir. Belə ki, insanların daha çox toplaşdığı yerlər (kinoteatrlar, restoranlar, məktəblər, stadionlar, idman zalları və s.) I qrupa aid edilir. Yanğın şəraitlərində oduncaq konstruksiyalarının odadavamlılığı ən çox QOST R 53292-2009 "Tərkib və materialların odadavamlılığa görə yoxlanma üsulları" standartına əsasən " Keramiki boru üsulu" ilə və QOST R 51032-97 "Materialların səthi üzrə alovun yayılma sürətinin təyin edilmə üsulu" standartına əsasən təyin edilir.

Birinci halda materialların odadavamlılıq göstəriciləri, oduncaq nümunələrinin yoxlamalarda çəki itkisinə görə aşağıdakı ifadə ilə təyin edilir.

$$P = \frac{(m_1 - m_2)\cdot 100}{m_1}$$

burada m_1 – nümunələrin yoxlanmaya qədərki çəkiləri, qr; m_2 – nümunələrin yoxlamadan sonra çəkisi, qr. Ikinci halda isə yanğın şəraitlərində oduncağın səthi üzrə alovun yayılma sürəti aşağıdakı idadə ilə təyin edilir.

$$v_1 = \frac{l}{t_1} \text{ m/dəq},$$

nümunənin yanma sürəti isə

$$v_2 = \frac{y_1 - y_2}{t_2} \text{ qr/dəq}$$

burada: l – nümunənin yanmış hissəsinin uzunluğu, m; t_1– alovun nümunəyə (alovun təsir anından) yayılma vaxtı, dəq; y_1 və y_2- nümunənin yoxlamadan əvvəlki və sonrakı çəkiləri, qr; t_1– nümunənin tüstülənmə vaxtını nəzərə almaqla yanma vaxtıdır, dəq.

Nəticə. 1. Son illərdə respublikanın ümumi təyinatlı tikililərində görülən yanğın təhlükəsizliyi tədbirləri, bu obyektlərdə yalnız ilkin mühafizə vasitələrinin quraşdırılmasından ibarət olmuşdur, ancaq tətbiq edilən oduncaq materialları və onların əsasında hazırlanan konstruksiyaların odadavamlılığı nəzərə alınmamışdır.

2. Oduncaq konstruksiyaları əsasında inşa edilən və tikililərdə tətbiq edilən oduncaq materialları və konstruksiyalarının odadavamlılığının artırılması, ölkə daxili istismar və istehsalat şəraitlərinə uyğun olaraq, konstruktiv və səthlərə odadavamlı örtüklərin çəkilmə üsulları ilə aparılması məqsədəuyğundur.

3.Odadavamlılıq emalı keçən oduncaq konstruksiyaları nümunələrinin yoxlanmasının "Keramiki boru üsulu" və "Materialların səthi üzrə alovun yayılma sürətinin təyin edilmə üsulu" ilə aparılması məqsədəuyğundur.

Ədəbiyyat

1. Анохин Е.А. Повышение класса пожарной опасности деревянных конструкций длительного срока эксплуатации. М.: Акад. МЧС России, 171с. 2017

2. Гилетич А.Н., Хасанов И.Р., Макеев А.А. Пожарная безопасность многоэтажных зданий из деревянных конструкций, Пожарная безопасность. М.: ВНИИПО № 2, 116- 125с. 2014

3. Леонович А.А., Ани Э.В. Огнезащита древесных материалов, Эксп. инфор. №11, 13- 17с. 1980

4. Рекомендации по применению огнезащитных покрытий для деревянных конструкций.: ВНИИПО. 24с, 1983

5. Рыков Р.И. Оценка эффективности антипиренов для деревянных конструкций, Лесной журнал №5, 81-84с, 1983

6. Ханмамедов Г.М. Ускоренная сушка древесины в безводных жидкостях с одновременной ее пропиткой. Баку: Азернефтнешр, 178с, 1965

7. Хасанов И.Р. Особенности пожарной безопасности зданий из деревянных конструкций, Пожаровызрывоопасность. М.: ВНИИПО №11, 51- 60с, 2016

8. Яхьяев А.Б. Разработка технологию изготовления трудногорючих древесностружечных плит. Минск: БГТУ, 184с, 1990

References

1. Anohin E.A. Povyshenie klassa pozharnoj opasnosti derevyannyh konstrukcij dlitel'nogo sroka ekspluatacii. M.: Akad. MCHS Rossii. 171s., 2017
2. Giletich A.N., Hasanov I.R., Makeev A.A. Pozharnaya bezopasnost' mnogoetazhnyh zdanij iz derevyannyh konstrukcij, Pozharnaya bezopasnost'. M.: VNIIPO № 2, 116- 125s, 2014
3. Leonovich A.A., Ani E.V. Ognezashchita drevesnyh materialov, Eksp. infor., №11, 13- 17s, 1980
4. Rekomendacii po primeneniyu ognezashchitnyh pokrytij dlya derevyannyh konstrukcij.: VNIIPO. 24s, 1983
5. Rykov R.I. Ocenka effektivnosti antipirenov dlya derevyannyh konstrukcij, Lesnoj zhurnal №5, 81-84s, 1983
6. Xanmamedov G.M. Uskorennaya sushka drevesiny v bezvodnyh zhidkostyah s odnovremennoj ee propitkoj. Baku: Azerneftneshr, 178s, 1965
7. Hasanov I.R. Osobennosti pozharnoj bezopasnosti zdanij iz derevyannyh konstrukcij, Pozharovyzryvoopasnost'. M.: VNIIPO №11, 51- 60s, 2016
8. Yah'yaev A.B. Razrabotka tekhnologiyu izgotovleniya trudnogoryuchih drevesnostruzhechnyh plit. Minsk: BGTU, 184s, 1990

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 14.10.2021

İQTİSADİYYAT

ЭКОНОМИКА **ECONOMICS**

MÜASİR ŞƏRAİTDƏ MARKETİNQİN İDARƏ EDİLMƏSİNİN YENİ MEYİLLƏRİ

Ağayeva Könül Asəf qızı - i.f.d, dosent, Biznesin iqtisadiyyatı və menecment kafedrası, AzMİU, konul.aghayeva@gmail.com
Qəribov Rahad Tanrıverdi oğlu - t.f.d., dosent, Biznesin iqtisadiyyatı və menecment kafedrası AzMİU, rahadqaribov@gmail.com
Quliyeva Cahan Niftalı qızı- müəllim, İqtisadi nəzəriyyə və marketinq kafedrası, AzMİU, cahan.quliyeva0901@mail.ru

Xülasə. Müasir şəraitdə istehsal– texnoloji proseslərinin dinamik dəyişməsi, məhsulun keyfiyyəti və istehsalçının məhdud maliyyə resursları uğrunda mübarizənin kəskinləşməsi idarəetmənin bütün məsələlərinə yenidən baxmağı tələb edir. Məqalədə müasir şəraitdə marketinqin idarə edilməsinin yeni meyilləri təhlil edilmiş, onun əsas istiqamətləri araşdırılmış, spesifik xüsusiyyətləri geniş şəkildə şərh edilmişdir. Məqalədə həmçinin müasir şəraitdə kompüter şəbəkələrinin, informasiya texnologiyalarının geniş inkişafının marketinq idarə edilməsinin yeni meyillərinin yaradılmasına və formalaşmasına təsiri də araşdırılmışdır.
Açar sözlər: marketinq, firma, baza, əmtəə, idarəetmə

NEW TRENDS IN MARKETING MANAGEMENT IN MODERN CONDITIONS

Aghaeva Konul Asaf– PhD in econ., ass.prof., department of Business economics and management, AzUAC, konul.aghayeva@gmail.com
Garibov Rahad Tanriverdi– PhD in tech sc., ass.prof., department of Business economics and management, AzUAC, rahadqaribov@gmail.com
Guliyeva Jahan Niftali– teacher, department of Economic theory and marketing, AzUAC, cahan.quliyeva0901@mail.ru

Abstract. In modern conditions, dynamic changes in production and technological processes, an aggravation of the struggle for product quality and limited financial resources of the manufacturer require a revision of all management issues. The article analyzes new trends in marketing management in modern conditions, examines its main directions and highlights its features. The article also examines the influence of the widespread development of computer networks and information technologies in modern conditions on the creation and formation of new directions in marketing management.
Keywords: marketing, firm, base, goods, management

Giriş. Müasir şəraitdə fəaliyyət göstərən firma və təşkilatlar yüksək dərəcəli qeyri-müəyyən şəraitdə fəaliyyət göstərdiyindən marketinq mühitinin idarə edilməsi onlar üçün çox mühüm aktuallıq kəsb edir. Marketinqin idarə edilməsinin xarakter cəhətlərini, inkişaf meyillərini daha dərindən və hərtərəfli təhlil etmək üçün onun yaranmasının tarixi məqamlarına da nəzər yetirmək vacibdir. Marketinqin nəzəri və tətbiqi xarakterli bir elm sahəsi kimi formalaşması, qərarlaşması və inkişafı XX əsrin əvvəllərinə təsadüf edir. Belə ki, ABŞ- in bir sıra Universitetlərində sərbəst bir kurs kimi tədris olunmağa başlanılmış və əsas diqqət də istehsal- satış, reklam- ticarət məsələlərinin nəzəri və praktiki təhlilinə verilmişdi.

1929-1933- cü illərdə Dünyada baş verən "Böyük durğunluq" dövrü marketinqin mahiyyəti və onun idarə edilməsinin yeni konsepsiyasının yaranmasını zərurətə çevirmişdi. Əvvəlki, məhdud

xarakterli yanaşmadan fərqli olaraq burada marketinq ideyalarının istehsalata və firmaların fəaliyyətinə tətbiqi geniş yer almışdır. Bu konsepsiyanın ideyalarının praktiki reallaşmasının nəticəsi olaraq iri firmalarda və korporasiyalarda marketinq strukturları yaradılmağa başlanıldı, eyni zamanda marketinq xidmətlərini yerinə yetirən kommersiya təşkilatları formalaşdı. Bütün bu proseslər isə marketinqin istehsal- satış fəaliyyətinin vahid sistemə çevrilməsi üçün sosial- iqtisad şəraiti yaratmış oldu. Marketinqin idarə edilməsi- idarəetmə sisteminin mühüm tərkib hissəsi olub, firmanın inkişafı və bazarda qalmasının təmin edilməsi məqsədilə daxili potensialın xarici mühitin tələblərinə uyğunlaşdırmağa istiqamətlənməsidir. Firmanın daxili imkanları onun maddi və intellektual potensialından xarici mühiti isə firmanın qarşıya qoyduğu məqsədlərə nail olmaq qabiliyyətinə təsir göstərə bilən amillərin məcmunundan ibarətdir.

Beləliklə, marketinqinin idarə edilməsi- firmaların məqsədlərinə nail olmaq və məqsədli bazarlarda əlverişli mübadilərinin qurulması, davam etdirilməsi və möhkəmləndirilməsi üçün təhlil aparılması, işlərin yerinə yetirilməsi, nəzarətin həyata keçirilməsi üzrə tədbirlərin məcmusu, prosesi kimi başa düşülməlidir. Burada firmanın inkişafı və bazarda qalmasının təmin edilməsi məqsədilə daxili potensialın xarici mühitin tələblərinə uyğunlaşdırmağa istiqamətlənməsi proiritet xüsusiyyətlər kimi nəzərə alınmalıdır [1].

Belə bir şəraitdə marketinqin idarə edilməsinin aşağıda qeyd olunmuş 3 əsas istiqamətinin təhlilinə üstünlük verilməsi məqsədəuyğun hesab edilir.

- Firmanın marketinq fəaliyyətinin idarə edilməsi;
- Marketinq funksiyasının idarə edilməsi;
- Tələbin idarə edilməsi;

Firmanın marketinq fəaliyyətinin idarə edilməsi bazara istiqamətləndirmək, bazarın tez-tez dəyişən mürəkkəb və çox yüksək dərəcəli qeyri- müəyyən şəraitinin tələblərinə çevik uyğunlaşmağa əsaslanaraq işlərin aparılmasıdır.

Firma nəinki bazara məhsul göndərir və oradan müəyyən pul vəsaitləri əldə edir, o bazardan həmçinin səmərəli fəaliyyətin təmin etmək üçün zəruri informasiyaları da əldə edir. Bu isə ona idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsində, istehsal– satış prosesinin reallaşdırılmasında firmanın maliyyə vəsaitlərinin optimal bölgüsündə mühüm rol oynayır. Firmanın bütün resurslarının bazarın tələblərinə uyğunluğunu təmin etmək üçün marketinq şöbəsi ilə onun digər funksional bölmələrinin qarşılıqlı fəaliyyəti tarazlaşdırılmalıdır. Bu zaman marketinq bölməsi koordinasiya edici rola malik olmalıdır ki, bazarda baş verən prosesləri strateji planlarda nəzərə almaq mümkün olsun [2].

Marketinq funksiyalarının idarə edilməsi marketinq tədqiqatlarının aparılmasını, bazar fəaliyyətinin strategiyası və taktikasının işlənib hazırlanması və reallaşdırılmasını, marketinq şöbəsi ilə digər şöbələrin qarşılıqlı fəaliyyətinin həyata keçirilməsini nəzərdə tutur.

Tələbin idarə edilməsi bazara təsir prosesini nəzərdə tutur. Burada tələblərə marketinqin ən mühüm funksiyası olan satışın qarşılıqlı əlaqəsinin təhlili mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Marketinq nəzəriyyəsində satış xüsusi əhəmiyyətli proses olub, ona qədərki marketinq fəaliyyətinin davamı və qiymətləndirilməsi mərhələsi kimi yekunlaşır. Satışın baş tutması bu ona qədər olan işlərin müsbət yekunlaşması olsa da, satış bütün işlərin-marketinq, istehsal-texniki işlərin müştəri üçün məqbul qiymətləndirilməsi demək deyildir [3].

Yəni istehlakçı firmanın, xüsusən də öz məhsulunun son istehlakçıya özü satan şirkətlərdə satış işinin əhəmiyyəti çox böyükdür. Bu əhəmiyyət ondan ibarətdir ki, əgər realizə üçün təklif edilən əmtəələrdə kifayət qədər nöqsan və çatışmayan cəhətlər olarsa satış bu problemi həll etmiş olur. Həmçinin əksinə, alıcının tələbatının tamamilə öz keyfiyyətləri ilə ödəyə biləcək əmtəənin satışı elə təşkil olunur ki, müştəri həmin əmtəni almaqdan imtina edir. Yəni əmtəənin təqdimatı prosesi onunla dialoq və ünsiyyətini qurulması, satıcının bacarıqsızlığı, əmtəənin yaxşı tanınmaması, alıcının tipini və maraqlarını müəyyənləşdirə bilməsi kimi hallar sövdə bağlanmasınıa mane olur və nəticədə şirkət çox böyük itki ilə üzləşir. Belə hallar, xüsusilə mənzil bazarı üçün daha xarakterikdir. Belə ki, tikinti şirkətlərində adətən satış işi demək olar ki, şirkət rəhbərliyinə yaxın, etibarlı adama tapşırılır [4].

Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, satış prosesinin müvvəfəqiyyətli başa çatması üçün bu keyfiyyətlər kifayət deyildir. Odur ki, çoxlu sayda müştərilər gəlib mənzillərə baxır və təqdimatı, prosesi, satıcının davranışlarını, onun dedikləri ilə gördükləri arasında olan böyük fərqlər potensial

müştərilərin boş geri qayıtması ilə nəticələnir. Bu o demək deyildir ki, həmin şirkətlər heç mənzil satmırlar. Əksinə, satış halları ilə bağlı çoxlu situasiyanın olması onlara işlərini yaxşı qurması haqda təsəvvür yaradır. Belə ki, Azərbaycanın ilkin və təkrar mənzil bazarında tələb və təklifin vəziyyəti, rəqabətin gərginlik səviyyəsi, bazarın inhisarlaşmış olması və digər səbəblərdən müştərilər, demək olar ki, satıcının satış prosesinə hətta "mane" olduğu hallarda da mənzil almağa məcburdurlar.

Qeyd olunanlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, marketinq fəaliyyətinin mühüm tərkib hissəsi olan satış prosesinin idarə edilməsini iki səviyyədə təhlil etmək məqsədəuyğundur. Birinci mərhələ idarəetmənin gedişində müştərilərin qəbul edilməsi, onunla dialoqun qurulması, əmtəənin təqdimatının başlanması və sövdələşmənin başa çatdırılması, sifarişin sənədləşdirilməsi, əmtəənin xidməti müddətində alıcının arzu və təkliflərinin nəzərə alınması proseslərinin idarə edilməsidir. Satışın idarə edilməsinin ikinci səviyyəsi satış kanalının seçilməsi, satış şəbəkəsinin qurulması, mal göndərənlərlə və topdan satıcılarla münasibətlərin idarə edilməsini özündə əks etdirir.

Nəticə. Müasir şəraitdə bir sıra amillər vardır ki, marketinqin idarə edilməsinin yeni meyillərinin formalaşmasının və xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

- *Rəqabətin qloballaşması.* Əgər hər hansı bir firma xarici bazarlara çıxmaq niyyətində olmayıb, yerli müştərilərə istiqamətlənərsə belə, o hər hansı xarici iri qlobal şirkətlərlə rəqabətə girmiş olur. Məsələn, hər hansı kiçik bir restoran və kafenin yaxınlığında McDonalds açılır. Bu kafe elə bir nəhəng ilə rəqabət aparmaq məcburiyyətində qalır. Belə ki, qlobal kompaniya rəqabətdə çox böyük üstünlüyə malik olacaqdır. Əgər qlobal şirkət həmin ölkədə öz məhsullarının qiymətini aşağı salsa belə, digər ölkələrdəki qiyməti sabit qalacağı halda yerli şirkət bütün məhsulunun qiymətini aşağı endirmək məcburiyyətində qalacaqdır.

- Tələbin fərdiləşməsi mikroseqmentlərdən ibarət olan yeni bazar quruluşunun formalaşmasına birbaşa təsir göstərir. Belə şəraitdə bir çox firmalar öz məhsullarını konkret müştərinin tələblərinə uyğun istehsal edirlər. Bu isə əmtəələrin differensiyası prosesinin sürətlənməsinə təsir göstərir. Belə şəraitdə tələblə təklifin tarazlaşması prosesi baş verir ki, bu da hər iki iqtisadi subyektin mənafeyinə uyğun gəlir.

- Əmtəə markasının əhəmiyyətli dərəcədə artması müasir marketinqin idarə edilməsində də müəyyən dəyişikliklərə səbəb olur. Həyat səviyyəsinin yüksəldiyi və bazarların əmtəələrlə dolub daşdığı şəraitdə insan tələbatının xarakterləri də dəyişir. İndi insanlar sadəcə əmtəə almırlar, onlar elə əmtəə almaq istəyirlər ki, həmin əmtəə onların sosial məsuliyyətini, həyat tərzini, şəxsi dəyərlərini əks etdirmiş olsun. İnsanın düşüncə tərzi "insan nə alırsa, o onun özüdür" prinsipinə doğru istiqamətlənmiş olur. Bu isə o deməkdir ki, əmtəə onun sahibinin sosial statusu haqqında bilgi verməli, ona sevinc gətirməli, təsəvvürlərini oyatmalıdır. Bu proses isə marketinqin idarə edilməsinin müasir xüsusiyyətləri ilə səciyyələnir.

- Müasir iqtisadi şəraitdə komputer şəbəkələrinin, informasiya texnologiyalarının geniş inkişafı nəticəsində istehlakçılar və firmanın sifarişçiləri haqqında bütün məlumatların saxlanılmasına şərait yaranmışdır. Firmaların həcmi kiçik olduğu halda marketoloqlar öz daimi müştərisi ilə birbaşa əlaqəyə girərək marketinq informasiyasını toplayırdı. Lakin sonralar firmalar arasında iqtisadi əlaqələrin inkişafı, mürəkkəbləşməsi yeni meyillərinin meydana çıxmasına səbəb oldu ki, bunlar da daha geniş, keyfiyyətli informasiyanın əldə olunmasını zəruri etdi. Bu lokal marketinqdən ümumilli səviyyəli marketinqdə, alıcı ehtiyaclarından alıcı tələbatına və qiymət rəqabətindən qeyri- qiymət rəqabətinə keçilməsi ilə xarakterizə olunur.

Ədəbiyyat.
1. Armstronq Q, Kotler F, Marketinq:İlk addım, Bakı , 2005
2. A.T Məmmədov Marketinqin əsasları, Bakı 2014
3. Ağayev A.M., Kərimov Ə.İ., Ağayeva K,A. Marketinqdə satışın idarə edilməsi, Bakı, 2019
4. Keys.E., Feyr.C Mikroiqtisadiyyatın əsasları, Bakı, 2018
5. Xeyirxəbərəov İ.M. Marketinq tədqiqatları, Bakı, 2015
6. Ансофф И. Стратегическое управление. Экономика. Москва, 1989
7. Azərbaycan Respublikasının İpoteka Qanunu, 3 iyul 1998
8. Azərbaycan Respublikasının Daşınmaz Əmlakın Dövlət Reyestrinə dair Qanun N713-IIQ, 29 iyun 2004

References
1. Armstronq Q., Kotler F. Marketinq:Ilk addim, Baki, 2005
2. A.T Memmedov. Marketinq, Baki, 2014
3. Aghayev A.M., Kerimov A.I, Aghayeva K.A. Marketinqde satishin idare edilmesi, Baki, 2019
4. Keys.E., Feyr.C. Mikroiqtisadiyyatin esaslari, Baki, 2018
5. Xeyirxeberov I.M. Marketinq tedqiqatlari, Baki, 2015
6. Ansoff I. Strategicheskoe upravlenie. Ekonomika. Moskva, 1989
7. Azerbaycan Respublikasinin İpoteka Qanunu, 3 iyul 1998
8. Azerbaycan Respublikasinin Dashinmaz Emlakin Dovlet Reyestrine dair Qanun N713-IIQ, 29 iyun 2004

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 14.10.2021

MARKETİNQİN İNFORMASİYA TƏMİNATI VƏ ONUN İDARƏ EDİLMƏSİ

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

Xülasə. Məqalədə marketinq informasiya sisteminin yaradılmasının zəruriliyi ,mahiyyəti və onun xarakterik cəhətlərinin təhlili, daha geniş və daha keyfiyyətli informasiyanın əldə olunmasının istiqamətləri, informasiyanın firma üçün əhəmiyyəti, firmanın məqsədlərinin formalaşmasında informasiya sisteminin rolu məsələləri geniş şəkildə şərh olunmuşdur.Məqalədə həmçinin qeyd olunmuşdur ki, marketinq informasiya sistemi faydalı fəaliyyət nəticəsində mübadilə prosesiniin tədqiqinin gedişindən əldə olunan və mübadiləyə bazar sisteminin bütün subyektlərinin qarşılıqlı təsir göstərməsi üçün sahibkarlığın bütün sferalarında, o cümələdən marketinq fəaliyyətində istifadə edilən məlumatlardır.

Açar sözlər: marketinq informasiya sistemi, daxili informasiya və xarici informasiya, ixtisaslaşmış firmaların informasiyası, satışın həcmi, cari informasiya, qeyri- rəsmi informasiya, rəqiblər haqqında informasiya, informasiyanın toplanması, informasiyanın planlaşdırılması

MARKETING INFORMATION SUPPORT AND ITS MANAGEMENT

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

Abstract. The article discusses the need and essence of creating a marketing information system and an analysis of its characteristics, directions for obtaining more and quality information, the importance of information for the company, the role of the information system in shaping the goals of the company. The article also notes that a marketing information system is information obtained as a result of studying the exchange process as a result of useful activities and used in all areas of entrepreneurship, including marketing activities, for the interaction of all market participants during exchange.

Keywords: marketing information system, internal information, external information, information from specialized firms, sales volume, current information, unofficial information, information about competitors, information gathering, information planning

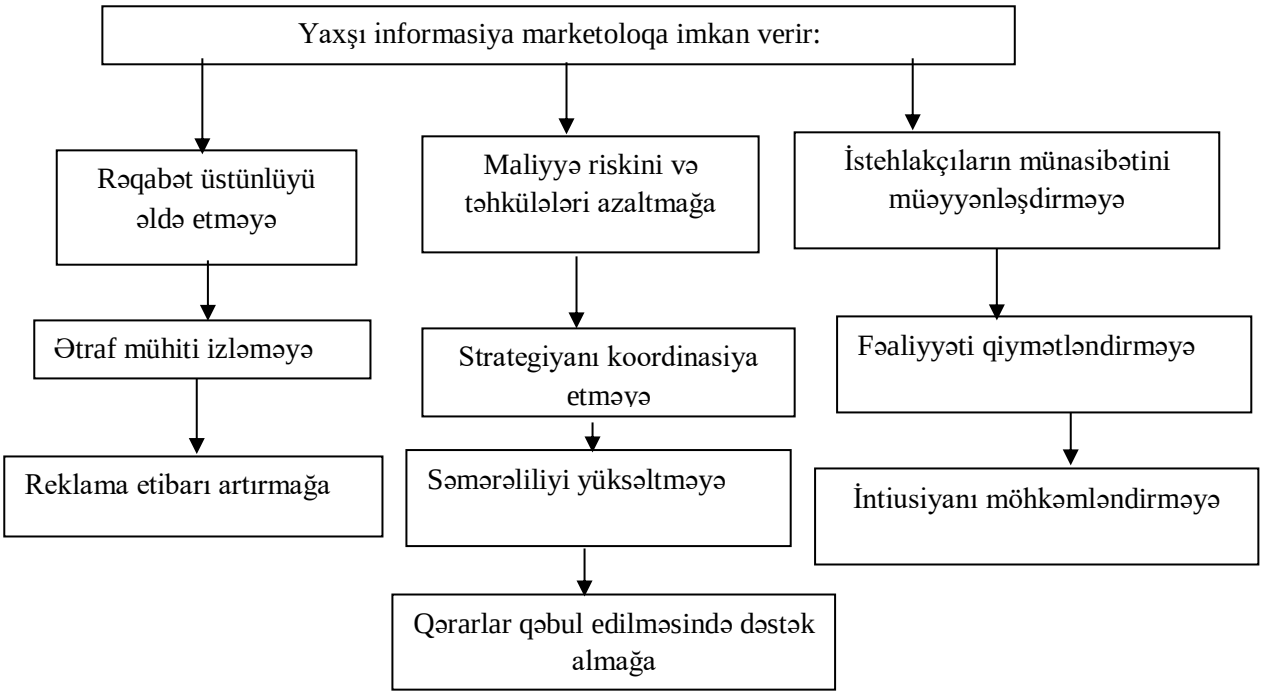
Giriş. Ticarətin hələ sadə əmtəə tədavülü formasında baş verdiyi ta qədim dövrlərdə də bu işi həyata keçirən insanları əsas belə bir sual maraqlandırırdı ki, hansı daha yaxşı bazarlar, ölkələr vardır ki, orada daha çox gəlir, səmərə əldə etmək mümkündür. Dünya okeanını üzərək bütün ölkələrin sahillərini əlverişli ticarət etmək məqsədi ilə dolaşan bir çox xalqların nümayəndələri nə və necə ticarət etmək haqqında düşünsələr də, mahiyyət etibarı ilə o vaxtdan bu məsələdə çox az dəyişiklik olsada, marketinqin informasiya anlayışı bizim eranın XX əsrinə aiddir. XX- əsrin əvvəllərində firmalar çox kiçik olduğundan onların işçiləri öz müştərilərini şəxsən tanıyırdılar. İdarə edən şəxs öz daimi müştərisi ilə birbaşa əlaqəyə girərək marketinq informasiyasını toplayırdı. Lakin sonralar üç mühüm meyl meydana gəlib güclənməyə başladı ki, bunlar da daha geniş və daha keyfiyyətli informasiyanın əldə olunmasını zəruri edirdi:

-*Yerli səviyyəli marketinqdən ümummilli səviyyəli marketinqə keçilməsi.* Firmalar öz fəaliyyətlərini, öz bazarlarının coğrafi ərazisini daha da genişləndirməklə daha öz müştərilərini bilavasitə tanımırlar. Belə şəraitdə marketinq informasiyasının əldə olunmasının yeni yollarını axtarıb tapmaq zərurəti yaranır.

-*Alıcı ehtiyaclarından alıcı tələbatına keçilməsi.* Alıcıların gəlirləri artdıqca əmtəələrin seçilməsində onlar daha yaxşı baş çıxarırlar. Alıcıların müxtəlif əmtəələrə və onların tərtibatına, qablaşdırılmasına və digər xüsusiyyətlərinə olan münasibətlərini, qabaqcadan görə bilmək satıcılara getdikcə daha çox çətin olur. Xüsusi marketinq tədqiqatlarının aparılmasına zərurət yaranır.

-Qiymət rəqabətindən qeyri- qiymət rəqabətinə keçilməsi. Satıcılar getdikcə daha çox, satışın həvəsləndirilməsi, əmtəələrə marka adlarının verilməsi, reklama və digər bu kimi marketinqin qeyri-qiymət metodlarından istifadə edirlər. Ona görə də həyata keçirilən marketinq tədbirlərinə alıcıların reaksiyasını öyrənmək məqsədi ilə əks əlaqəyə, marketinq informasiyasına tələbat yaranır [3]. Marketinq informasiyası ictimai faydalı fəaliyyət nəticəsində mübadilə prosesinin tədqiqinin gedişindən əldə olunan və bu mübadiləyə bazar sisteminin bütün subyektlərinin qarşılıqlı təsir göstərməsi üçün sahibkarlığın bütün sferalarında, o cümlədən, marketinq fəaliyyətində istifadə edilən məlumatlardır. Marketinq şəraitində lazım olan səviyyədə fəaliyyət göstərə bilmək üçün qərarlar qəbul edəməzdən əvvəl və sonra da adekvat informasiya alınmalıdır. Bəzi səbəblər vardır ki, onların təsiri gücündən asılı olaraq marketinq informasiyası firmanın marketinq planın və yaxud da onun ayrı-ayrı elementlərinin tərtib olunması, işlənməsi, yerinə yetirilməsi və yenidən baxılması zamanı toplanmalıdır. Rəhbərin təsəvvürlərinə, intiusiyaya və keçmişin təcrübəsinə əsaslanmaq kifayət deyildir. Aşağıda marketinq informasiyasının əldə edilməsinin üstünlükləri sxem şəkildə verilmişdir.

Cədvəl 1.



Məlumdur ki, firma üçün yaxşı informasiyanın ən başlıca əhəmiyyəti onun maliyyə riskini azaltmasıdır. Vaxtında və dəqiq əldə olunmuş informasiya imkan verir ki, iri məbləğli xərclər çəkilməmiş çox yüksək dəyərli səhvlərdən yayınmaq, daha çox problem yarada biləcək məhsul və xidmətlər vaxtında ya təkmilləşdirilsin, və yaxud da istahsalı dayandırlmış olsun. İstehlakçının münasibətinin həm müsbət və eyni zamanda mənfi olmasının da müəyyənləşdilməsinin firma üçün əhəmiyyəti böyükdür. Bu zaman istehlakçının münasibətinin səbəbləri araşdırılır və təhlil edilir. Belə bir araşdırma eyni zamanda ətraf mühitdə baş verən dəyişikliklərin də səbəblərini və nəticələrini müəyyənləşdirmək məqsədi ilə aparılmalıdır. Bu zaman marketinq strategiyaları bütövlükdə, eləcə də onun ayrı- ayrı elementləri (əmtəə, qiymət, satış, bölgü kanalları, və s.) koordinasiya olunur. Müvəffəqiyyət və yaxud uğursuzluq əvvəlcədən müəyyən edilmiş və faktiki nail olunmuş nəticələrin müqayisə edilməsi ilə müəyyənləşdirlir. Firma rəhbərliyinə və yaxud da menecerə çox vaxt öz ideyalarını həyata keçirmək üçün qərarlar qəbul edən zaman dəqiq məlumatlara ehtiyac yaranır. Məsələn, sınaq satışından əldə olunmuş müsbət informasiyanın olması marketinq bölməsinin rəhbərinə firmanın rəhbərliyini yeni məhsulun buraxılmasına inandırmağı daha da asanlaşdırır. Yeni əmtəənin tətbiq olunmasından sonra firma rəhbərliyi öz qərarlarını səhmdarlara təqdim edərkən tədqiqatların nəticəsinə istinad edəcəkdir. Nəhayət informasiya fəhmən(intuitiv) qəbul edilmiş

qərarların dəstəklənməsinə imkan verir. Yəni informasiya qəbul edilmiş qərarların və yaxud da niyyətlərin davam etdilməsinə kömək, dəstək kimi istifadə olunur, bu zaman ya irəliyə doğru hərəkət edilir, yaxud da ziyanın yarısından qayıtmaq tövsiyə olunur.

İnformasiya vasitəsi ilə marketoloqlar istehlakçıların davranışlarında olan hər hansı kiçik dəyişikliklərdən də xəbərdar olmalıdırlar. Tozsoran istehsal edən firmanın marketoloqları həmin aparatlara ötürücülər asırlar ki, həmin aparatdan evin yığışdırılmasında neçə saat istifadə (həftədə 35 dəqiqə) olunması haqqında dəqiq məlumat əldə etmiş olsunlar.

Marketinq informasiyası aşağıdakılarla xarakterizə olunur:

- Zəruri məlumatların çox böyük həcmi ilə (axtarışın sistemləşdirilməsi və təşkilatlanmasını zəruri edir);
- Məlumatın əldə olunması nizamlı və fasiləsiz (bazarda vəziyyət hər an dəyişə bilən olduğundan) olmalıdır ki, bu da məlumatın toplanmasına daim müvafiq səylərin göstərilməsini tələb edir;
- İnformasiyanın əldə olunmasının mənbələrinin çox müxtəlif olması;
- Məlumatların əsas hissəsi keyfiyyətli olmalıdır ki, bu da onların toplanması prosesində müəyyən çətinliklər törədir.

Qərar qəbul etmək üçün informasiyanın dəyərliliyi təmin olunur:

- Dürüstlük (obyektin vəziyyətini dəqiq əks etdirmək);
- Aktuallıq (vaxtında, cari vəziyyətin əks olunması);
- Tamlıq (informasiyada elə məlumatlar olmalıdır ki, qərar qəbul edilməsi üçün tamamilə kifayət etsin; bəzən isə əlavə məlumatlar axtarmaq lazım gəlir ki, onlar qərar qəbul edilməsinə mane olmur);
- Relevantlıq (məlumatların həll edilən problemə uyğun olması);
- Müqayisə oluna bilməsi (müxtəlif vaxtlarda və müxtəlif mənbələrdən alınmış məlumatların,onların ümumi parametrə və tədqiqat metoduna əsaslanmasına görə müqayisə oluna bilməsi imkanı);
- Qavrana bilmək imkanı (informasiya elə təqdim olunmalıdır ki, onu təhlil etmək asan olsun);
- Qənaətçil olmalıdır (informasiyanın əldə olunması və emalına çəkilən məsrəflər ondan əldə olunan səmərədən çox olmamalıdır).
- İnformasiyanın vaxtaşırı daxil olması, onları emal etmək, saxlamaq və lazım olan mütəxəssisə zəruri informasiyanı vaxtında çatdırmaq üçün firma marketinqin informasiya sistemini yaradır.

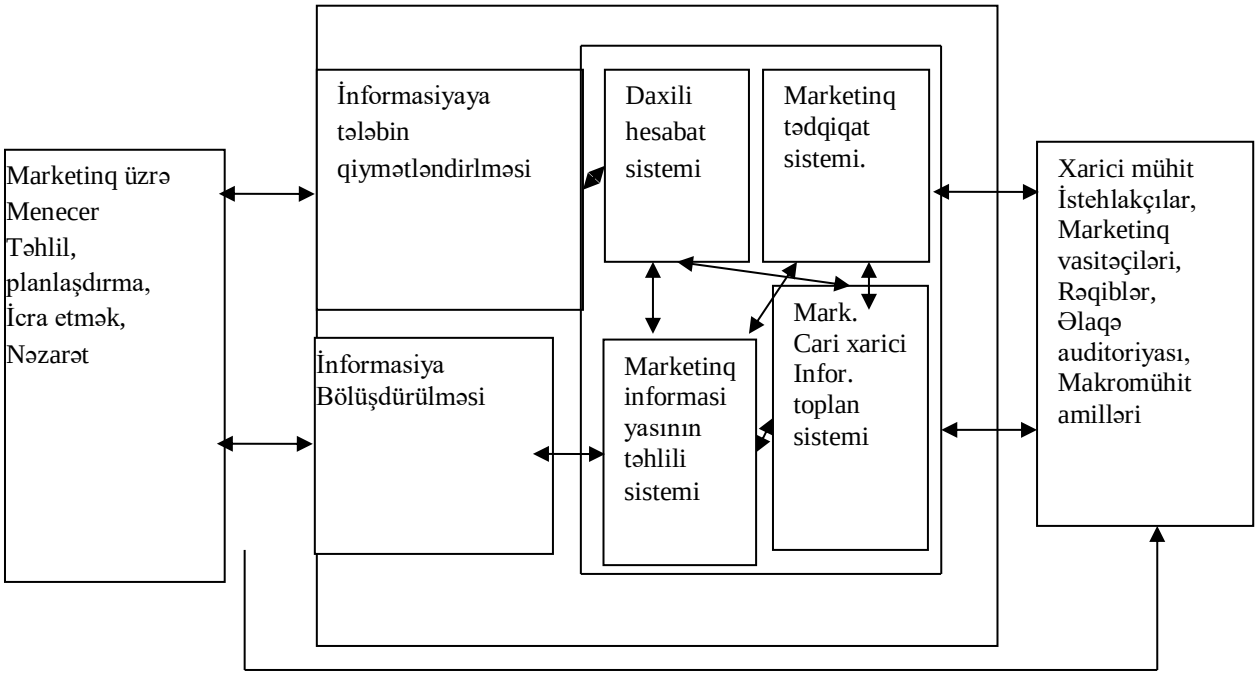
Marketinq informasiya sistemi (MİS) daima fəaliyyət göstərən sistem olub, marketinq qərarlarının qəbul edilməsi üçün zəruri olan, aktual informasiyanın toplanması metodlarını və proseduralarını, emalı, qiymətləndirlməsini və həmçinin işçi heyətini və avadanlıqlarını özündə birləşdirir. Müəssisənin informasiya sisteminin yaradılması üçün aşağıdakı məsələlər həll edilməlidir:

–İnformasiyanın istifadəçiləri dairəsi müəyyən edilməli;
–İstifadəçilərin informasiya tələbatı müəyyənləşdirilməli (kimə hansı informasiya lazımdır);
–İnformasiyanın mənbələri müəyyənləşdirilməlidir;
–Məlumat bazasının strukturu və onların doldurulması qaydası işlənib hazırlanmalı;
–İnformasiyanın təqdim olunması qaydası müəyyən olunmalıdır.
–Marketinq informasiya sisteminin fəaliyyət göstərməsi üçün aşağıdakı ehtiyatların olması zəruridir:
–İnformasiyanın toplanması, emalı, saxlanması və təhlili üçün ixtisaslaşmış kadrlar;
–metodiki təminat;
–avadanlıq (hesablama texnikası, proqram təminatı, kommunikasiya vasitələri, xüsusi cihazlar).

Marketinq informasiya sisteminin fəaliyyət göstərməsi, həmçinin informasiyanın planlaşdırılması, təşkili və toplanmasına nəzarət, təhlili və ötürülməsi texnologiyasının olması da tələb olunur.Beləliklə, Marketinq informasiya sistemi xarici və daxili mənbələrdən əldə olunmuş məlumatları,marketinq qərarlarının qəbul edilməsi üçün informasiyaya transformasiya edir. Marketinq informasiya sisteminin konseptual modelini F.Kotler aşağıdakı kimi işləyib hazırlamışdır. Bu model aşağıdakı tərkib hissələrindən ibarətdir:

–Daxili hesabat sistemindən;
–Xarici cari marketinq informasiya sistemindən;
–marketinq tədqiqatları sistemindən;
–marketinq informasiyasının təhlili sistemindən.

Aşağıda F.Kotlerin Marketinq informasiya sisteminin konseptual modeli verilmişdir [2].



Şəkil 1. Marketinq informasiya sistemi

Marketinq informasiya sisteminin komponentlərin təhlilidə bu prosesdə mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Daxili hesabat sistemi firmanın aparılmış əməliyyatları üzrə cari vəziyyətini əks etdirən məlumatların məcmusudur. Bu hesabat cari satışı, istehsal xərclərini, maddi ehtiyatlarını, nəğd pulun hərəkətini, debitor və kreditor borclar haqqında məlumatları, keçmiş marketinq tədqiqatlarının məlumatlarını özündə əks etdirir. Daxili hesabat firmanın istehlakçılarının tələbatlarını ödəmək üzrə imkanlarını izləməyə əlverişli şərait yaradır [3,4].

Marketinq üçün ən əhəmiyyətli olan satışın həcmi, anbarda ehtiyatların həcmi, sifarişlərin yerinə yetirilməsi vaxtları, buraxılan məhsulların qiymətləri, istehsal xərcləri və keyfiyyətin səviyyəsi haqqında informasiyalardır. Bir çox firmalar öz ticarət nümayəndəliklərindən gündəlik sifarişlər və mal yola salınması haqqında əvvəlki günə olan hesabatları tələb edirlər. Hesabatlarda real və plan göstəriciləri arasında nisbətlər verilir. Bir çox hallarda ticarət nümayəndəsinin anbardakı ehtiyatlar haqqında dəqiq məlumatı olması, müştərilərə mal göndərilməsinin dərhal həyata keçirilməsi nöqteyi-nəzərdən daha mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Daha mühüm məlumatlardan bunları xüsusilə qeyd etmək olar:

- firmanın büdcəsi haqqında məlumatlar;
- əmtəələr və ayrıca assortiment qrupu üzrə satışın həcmi haqqında məlumat;
- müştərilər və tədarükün həcmi haqqında məlumat bazası;
- hazır məhsul ehtiyatı haqqında məlumatlar.

Daxili hesabat sistemi dəqiqliyi, əlçatan olması, yüksək qənaətcilliyi və sistemləşdirmə imkanın olması ilə xarakterizə olunur. Bunlarla yanaşı çox vaxt daxili hesabat sisteminin məlumatlarının təqdim olunması forması onlardan marketinq məqsədləri üçün istifadə edilməsini çox əlverişsiz edir. Şöbələrin isə bir- birindən təcrid olunması zamanı (təşkilatı strukturun qüsuru olaraq) isə informasiyadan operativ istifadə olunmasına manelər yaradır [5,6].

Bəzən şirkət lazımi informasiyanı təmin edə bilmir. Bu ya məlumatın olmaması, ya da müəssisənin informasiya sisteminin məhdudiyyətləri ilə bağlı olur. Misal üçün, brend meneceri çox vaxt rəqib şirkətin reklam büdcəsinin necə dəyişəcəyini və bunun bazar payına təsirini bilmək istəyir.

Adətən, rəqib şirkətin büdcə proqnozları ilə bağlı məlumatları bilmək olmur. Mümkün olsa belə, şirkətin müəssisənin informasiya sistemi lazımi qədər inkişaf etmiş olmaya bilər və nəticədə bazar paylarının dəyişilməsi ilə proqnozların işlənilməsi qeyri- mümkün olacaqdır.

Nəticə etibarı ilə informasiyanın əldə edilməsi, təhlili, saxlanılması və çatdırılması ilə bağlı xərclər sürətlə arta bilər [7].

Nəticə. Marketinq informasiya sistemi daima fəaliyyət göstərən sistem olub, marketinq qərarlarının qəbul edilməsi üçün zəruri olan, aktual informasiyanın toplanması metodlarını və prosedurlarını, emalı, qiymətləndirilməsini və həmçinin işçi heyətini və avadanlıqlarını özündə birləşdirir.

Ədəbiyyat

1. Arımstronq Q, Kotler F, Marketinq: İlk addım, Bakı. 2005
2. A.T Məmmədov, Marketinqin əsasları, Bakı. 2014
3. Ağayev A.M, Kərimov Ə.İ, Ağayeva K,A Marketinqdə satışın idarə edilməsi, Bakı. 2019
4. E.Keys, C.Feyr "Mikroiqtisadiyyatın əsasları" Bakı. 2018
5. Жан-Жак Ламбен, Стратегический маркетинг. Санкт- Петербург, Наука. 1996
6. Портер М. Международная конкуренция, Международные отношения. 1993
7. Портер М. Конкуренция, Киев, 608с. 2006

References

1. Armstronq Q, Kotler F, Marketinq: İlk addım, Baki. 2005
2. Memmedov A.T, Marketinqin esaslari, Baki. 2014
3. Aghayev A.M., Kerimov A.I, Aghayeva K.A. Marketinqde satishin idare edilmesi, Baki. 2019
5. E.Keys, C.Feyr "Mikroiqtisadiyyatın əsasları", Bakı. 2018
6. Zhan-Zhak Lamben, Strategicheskij marketing. Sankt- Peterburg, Nauka. 1996
7. Porter M. Mezhdunarodnaya konkurenciya, Mezhdunarodnye otnosheniya. 1993
8. Porter M. Konkurenciya. Kiev, 608s. 2006

Redaksiyaya daxil olma/Received 15.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 14.10.2021

ŞƏHƏRSALMANIN İNKİŞAFINDA MÜHƏNDİS İNFRASTRUKTURUN ROLUNUN İQTİSADİ ƏSASLANDIRILMASI

Eyniyev Tahir Təriş oğlu– i.e.n., dosent, Sənayenin təşkili və idarə edilməsi kafedrası, AzMİU
Əzizova Mirvari Əzizağa qızı– i.e.n., dosent, AzMİU- nun nəzdində İnşaat kolleci
Eyniyev Mahir Tahir oğlu– i.f.d., Fövqəladə Hallar Nazirliyi, mahir.eyniyev@fhn.gov.az

Xülasə. Məqalədə şəhərsalmada mühəndis inrastrukturunun mahiyyəti, onun əsas elementləri açıqlanmış və səmərəli inkişaf istiqamətləri göstərilmişdir. Yeni tikilən binalarda mühəndis sisteminin rolu göstərilmiş və mənəvi cəhətdən köhnəlmiş mühəndis qurğuların daha mütərəqqi qurğularla əvəz olunması qeyd edilmişdir. Şəhərin Baş planında həmçinin obyeklərin layihələndirilməsi prosesində mühəndis infrastrukturun elementlərinin texniki-iqtisadi əsaslandırılması və ayrı- ayrı elementlərin modelinin qurulmasının daha optimal variantın seçilməsi təklif olunmuşdur. Məqalədə həmçinin mühəndis infrastrukturunun inkişafında elmi- texniki tərəqqinin inkişaı və innovasiya prosesi nəzərə alınmışdır. Şəhərsalmada mühəndis infrastrukturundan düzgün və onların optimal yerləşdirilməsi iqtisadi cəhətdən qiymətləndirilmişdir.
Açar sözlər: infrastruktur, mühəndis sistemi, ekoloji, səmərəlilik, suyun təzyiqi, enerji sistemi

BUSINESS CASE OF THE ROLE OF ENGINEERING INFRASTRUCTURE IN URBAN DEVELOPMENT

Eyniyev Tahir Tarish– PhD in econ., ass.prof., department of Organization and management of the industry, AzUAC
Azizova Mirvari Azizagha– PhD in econ., ass.prof., Construction College at AzUAC
Eyniyev Mahir Tahir– PhD in econ., Ministry of Emergency Situations, mahir.eyniyev@fhn.gov.az

Abstract. The article reveals the essence of the engineering infrastructure in urban planning, its main elements, indicate the directions of rational construction. The role of the engineering system in the new buildings is shown, and the replacement of theoretically obsolete engineering structures with more advanced ones was noted. The City Master Plan also proposes to choose the best option for the feasibility study of engineering infrastructure elements and the design of individual elements during the design process. The article deals with the development of science, technology and innovation in the growth of engineering infrastructure. In urbanization, the appropriateness of the engineering infrastructure and its optimal location was evaluated from the economic point of view.
Keywords: infrastructure, engineering system, ecological, efficiency, water pressure, power system

Giriş. Müasir şəraitdə şəhərlərin inkişafında və onun formalaşdırılmasında infrastruktur probleminin iqtisadi cəhətdən düzgün əsaslandırılması və onun inkişafı qarşıda duran aktual problemlərdən biridir. Şəhərlərin infrastrukturunun formalaşması və onun daha da inkişaf etdirilməsi barədə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyevin 2006-2009- cu il və sonrakı illərdəki sərəncamlarında Bakı şəhərində həmçinin, Respublikanın ayrı- ayrı regionlarında daha səmərəli infrastruktur layihələrin həyata keçirilməsi və onun daha da inkişaf etdirilməsi uğurla davam etdirilir [1]. Məlum olduğu kimi infrastruktur latın sözü olub infra– aşağı, alt və struktura– quruluş, yerləşmə mənasında işlənilir bu əsasən XX əsrin 40- cı illərin axırlarından istifadə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, mühəndis infrastruktur anlayışını təxminən XX əsrin 70-75- ci illərində ilk dəfə olaraq A.A.Seqedinov ayrı- ayrı şəhərlərin salınması və onun inkişafının, regionların və şəhər aqlomerasiyasına keçidlə əlaqədar olaraq ədəbiyyatda gətirmişdir. O, bu anlayışı nəqliyyatın, digər məhsuldar qüvvələrin, həmçinin şəhər, qəsəbə, kənd yaşayış yerlərinin su təchizatı, istilik qaz, elektrik enerjisi ilə təchiz etmək, yol- nəqliyyat kommunikasiyalarının mühəndis sistemi ilə təmin etmək kompleksi kimi şəhər olunmuşdur.

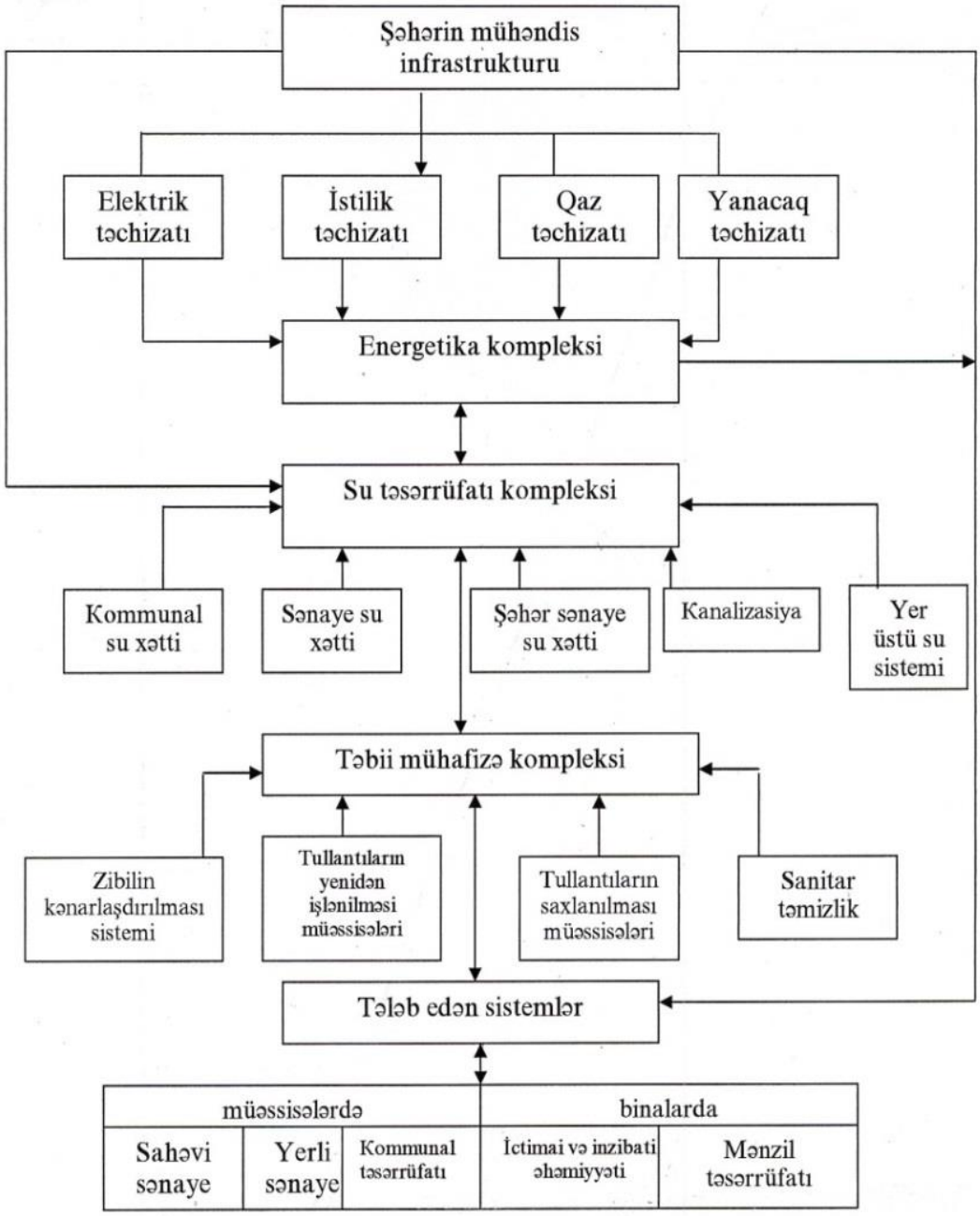
Mühəndis infrastrukturunun funksional təyinatlı konkret ərazilərdə istifadəçiləri su, enerji ilə təmin etmək, eləcə də yanacaq məişət və istehsal tullantılarının məhv edilməsi bir sözlə yaşayış üçün lazım əlverişli sanitar- gigiyenik şəraiti yaratmaqdan ibarətdir. Mühəndis infrastrukturun optimal variantının seçilməsi zamanı ancaq yeni tikilib istifadəyə verilmiş obyektlər deyil, həmçinin fəaliyyətdə obyektlər qiymətləndirilir. Müasir şəhərlərin su təsərrüfatı, elm və texnikanın son nailiyyəti əsasında layihələndirilmiş tənzimləyici, ölçü, nəzarət və tənzimləyici qurğularla təchiz olunmuş kompleks bir formasındadır [2,3]. Mərkəzləşdirilmiş istilik təchizatı ilk dəfə 1878- ci ildə Nyu- York ştatının Hokport şəhərində işə salınmışdır [4]. Burada bir istilik mənbəsindən 210 evin isidilməsi başa çatdırılmışdır. Avropada isə mərkəzləşdirilmiş istilik təchizatı sistemi 1900- cu ildə Almaniyanın Drezden şəhərində həyata keçirilmişdir. Qaz təchizatı sistemi başqa mühəndis sistemindən öz spesifik xüsusiyyətinə görə fərqlənir. Bu xüsusiyyətə ilk növbədə qazın yanmaya (alışmaya) həddən artıq həssas olmasıdır. Enerji sistemi kompleks mühəndis qurğusu olan, enerjinin istehsalının, nəqlini və enerji tələbatçıları arasında müvafiq norma və qaydalara uyğun paylanmasını təmin edir. Qeyd etmək lazımdır ki, əhalinin qaz, su və istilik enerjisi ilə tənzim edilməsi 2020- ci ilə nisbətən şəhər yerlərində 60- 70%; kənd yerlərində isə təxminən 15- 20% artmışdır. Qeyd etmək lazımdır, Bakı şəhərində mühəndis sistemləri köhnə olduğuna görə su kəməri, kanalizasiya şəbəkələri və qurğuların çox hissəsi hazırda qəza vəziyyətindədir ki, bu da olduqca böyük məbləğdə vəsait tələb edir. Bununla əlaqədar olaraq mənzillərin qazlaşdırılmasına böyük diqqət verilir və bu sahədə işlər uğurla davam etdirilir.

Mütəxəssislərin apardığı araşdırmalara görə, kommunal-məişət təsərrüfatının maya dəyəri bütövlükdə respublikanın sahələri üzrə cəmi 40- 45% ödənilir. Əks halda isə bu problemini əhalinin kommunal xərclərini vaxtı-vaxtında ödəmədiyi borcların hesabına yaranır. Belə ki, mənzil-kommunal xidmətlərinin dəyərinin artması aztəminatlı ailələr üçün bu xidmətlərdən istifadə imkanları daha məhdud olur, bu da müəyyən çətinlik yaradır. Odur ki, bu sahəyə dövlət tərəfindən subsidiya ayırması qaçılmaz olur, subsidiyaların zəruriliyi isə heç olmasa əhalinin aztəminatlı hissəsinin hamısının olmasa da ən azı 50-55%- ni əhatə etməsindən meydana çıxır.

Mühəndis- kommunikasiya sistemi infrastruktur kompleksində ən mürəkkəb sahələrdən biridir. Odur ki, mühəndis sisteminin inkişafında planlı və optimal sürətdə təşkil olunmuş strukturundakı qeyri- müəyyənlik bəzən hesablamada müəyyən səhv etməyə gətirib çıxara bilər. Bu da son dövrdə əhalinin qeyri-bərabər məskunlaşması ilə əlaqədar olmuşdur ki, bu məsələ nəticədə mühəndis sistemindən səmərəli istifadə olunmasıını çətinləşdirmişdir. Hazırda şəhərdə mənzil tikintisinin əsas hissəsini çoxmərtəbəli binalar təşkil edir ki, binaların hamısı mühəndis təchizatı və abadlığı ilə təmin olunmuşdur. Odur ki, mühəndis təchizatının qurğu qovşaqlarına, onların daha da inkişaf etdirilməsi tələblərin və texniki inkişafın həyata keçirilməsi zərurəti yaranır. Bu tələblərə əsasən aşağdakıları daxil etmək olar:

- su təminatı, kanalizasiya, qaz, istilik, elektriklə təchiz etmək, rabitə, binanın bayır hissələrin (sahələrin) işıqlandırılması, su axarları və s. yeni tikintilərin bütün növ mühəndis qovşaqlar ilə təmin edirməsi;
- yaşayış binaları və mədəni- məişət təyinatlı obyektlərinin istismara verilməsi üçün bütün işlərin vaxtlı- vaxtında həyata keçirilməsi, mühəndis sistemlərinin tam hazırlığı və bunun dövlət aktı ilə qəbulunun vaxtında təmin olunması;
- şəhər təsərrüfatının bütün obyektlərinin kanalizasiyaları, su hövzələrinin, hava hövzələrinin və torpağın vəziyyətinin əsaslı şəkildə yaxşılaşdırılmasına şəraitin yaradılması;
- elektrik enerjisi, kondisionerlərin, işıqlandırmanın, şaquli nəqliyyatın yeni növlərinin və s. tətbiq edilməsi hesabına yaşayış evlərində, mədəni- məişət binalarında, kommunal xidmət sahələrində rahatlıq səviyyəsinin fasiləsiz olaraq artırılması.

Şəhərin baş planının işlənilməsi mərhələsində mühəndis infrastrukturunun gələcək inkişaf sisteminin yaradılmasında xammal ehtiyatları göstəriciləri də hökmən nəzərə alınmalıdır. Şəhərin mühəndis infrastrukutu daxili əlaqələrinin prinsipal sxemi şəkil 1- də göstərilmişdir.



Şəkil 1. Şəhər mühəndis infrastrukturunun daxili əlaqələrinin prinsipal sxemi

Mühəndis infrastrukunun inkişafının səmərəliliyinə şəhərin tikintisində tətbiq edilən şəhərsalma prinsipləri də əsaslı sürətdə təsir göstərir. Mühəndis infrastrukturunun quruluşunda gedən keyfiyyət dəyişikliklərinin əsasını elmi- texniki tərəqqinin inkişafı təşkil edir. Ekoloji cəhətdən təmiz mühəndis xidmətləri, onların yeni növlərinin yaranması, gündəlik yaşayış tərzində tətbiq edilməsi və s. elmi-texniki tərəqqinin nəticələri ilə əlaqədardır. Mühəndis infrastrukturnunun rasional həddi və istehsal prosesi təbii mühitə əsaslı təsir göstərir, bununla əlaqədar olaraq təbii mühitə atılan qaza bənzər tullantılar və bərk formada olan zibillər vaxtında zərərsizləşdirilməlidir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, Bakı şəhərinin mühəndis infrastrukturu əsasən XX əsrin ikinci yarısında istifadəyə verilmişdir ki, bunların çoxunun sonradan dəyişdirilməsinə baxmayaraq şəhər əhalisinin sayının və şəhər sərhədinin artması həmçinin müasir mənzil tikintisinin sürətlə inkişafına tam cavab vermir. Çünki əvvəllər quraşdırılan həmin mühəndis sisteminin avadanlıqlarının çoxu mənəvi cəhətdən köhnəlmiş, lazımi təzyiqi, gücü, temperaturu və s. ödəmək potensialına malik deyildir. Odur ki, mühəndis infrastrukturu təşkil edən elementlərin yenidən qurulması və ya onların təzələnməsi ilə əlaqədar olaraq ümumi şəhər

infrastrukturun inkişafı zəruri problemlərdən biri kimi qarşıda durur. Binalarda mərtəbələrin sayının çox olması hesabına mənzillərin də sayı artmış olur. Bu halda şəbəkələrdə (isti və soyuq ilə təchizat sistemlərində) təzyiqin artırılması tələb olunur. Belə ki, 16 mərtəbəli binalarda 5 mərtəbəli binalara nisbətən suyun sərf edilməsi orta hesabla normaya görə müqayisədə onun artım səviyyəsi 50%- dən çox olur.

Nəticə. Beləliklə, şəhər mühəndis infrastrukurunun, inkişafının səmərəliliyi sosial və şəhərsalma msələlərin həllindən xammal ehtiyatları ilə təmin edilməsindən, vəsait təminatından, müəssisələrdə qəbul edilən xammala qənaət etməkdən, ekoloji- iqtisadi proqramdan, şəhərin baş planının işlənilməsindən və obyektlərin layihə prosesi həllərində onun texniki- iqtisadi əsaslandırılması və s. modellərinin kompleks sürətlə araşdırılması, optimallaşdırılması və s. şəhər ərazisinin ekoloji vəziyyətindən asılı olaraq mühəndis infrastrukturunun inkişafında strateji planlaşdırılmasının fasiləsizliyini təmin edir.

Ədəbiyyat

1. Eyniyev T.T. Şəhərsalmanın iqtisadi əsasları. Bakı, 440s. 2015
2. Eyniyev T.T., Eyniyev M.T. Şəhər infrastrukturunun inkişafı və onun idarə edilməsi. Bakı, 305s. 2013
3. Акимова А.А. Экономика систем инженерного оборудования. 1990
4. Eyniyev T.T., Binnətov A.C. Tikintinin iqtisadiyyatı, Bakı, 235s. 2004

References

1. Eyniyev T.T. Shehersalmanin iqtisadi esaslari, Baki, 440s. 2015
2. Eyniyev T.T., Eyniyev M.T. Sheher infrastrukturunun inkishafi ve onun idare edilmesi, Baki, 305s. 2013
3. Akimova A.A. Ekonomika sistem inzhenernogo oborudovaniya. 1990
4. Eyniyev T.T., Binnetov A.C. Tikintinin iqtisadiyyati, Baki, 235s. 2004

Redaksiyaya daxil olma/Received 17.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 17.10.2021

AZƏRBAYCANIN BEYNƏLXALQ VƏ REGİONAL NƏQLİYYAT LAYİHƏLƏRİNDƏ İŞTİRAKININ ƏSAS İSTİQAMƏTLƏRİ

Hacıyev Camal Cəlil oğlu- i.f.d., dosent, Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti
jamalhacijev@yandex.ru

Xülasə. Hər bir ölkənin iqtisadi həyatında nəqliyyat sisteminin inkişafi xüsusi önəm daşiyir. Son illər ölkə səviyyəsində bu sahədə görülən işlər uğurla həyata keçirilir. Beynəlxalq nəqliyyat-kommunikasiya tranzit dəhlizlərinin yaradilmasi və perspektiv dəhlizlərin formalaşdırılması istiqamətində aparilan düşünülmüş siyasət nəticəsində Azərbaycanin istər regional, istərsə də qlobal nəqliyyat sistemində geosiyasi çəkisi artir. Ölkəmizin iqtisadi qüdrətinin artmasinda nəqliyyat növlərini əhatə edən beynəlxalq və regional layihələrin əhəmiyyəti böyükdür. Belə ki, bu layihələr dünya bazarlarina çixişa imkan yaratmaqla yanaşı, həm də ümumi iqtisadi inkişafa ciddi təkan verir. Avropa ilə Asiyani birləşdirən ən qisa nəqliyyat marşrutlarinin kəsişməsində əlverişli geostrateji mövqedə yerləşməsi özü də Azərbaycanı ölkələrarası iqtisadi əlaqələrin yaradılmasında və gücləndirilməsində vacib faktorlardan birinə çevirmişdir. Ölkəmizin beynəlxalq nəqliyyat-kommunikasiya layihələrində iştiraki strateji əhəmiyyət kəsb edir və Azərbaycanın Avropa və Asiya ilə iqtisadi əlaqələrinin möhkəmləndirilməsi və genişləndirilməsi, dünya iqtisadiyyatına inteqrasiyasi və beynəlxalq nəqliyyat qovşağina çevrilməsi üçün böyük imkanlar yaradir. Bundan başqa, həyata keçirilən layihələr həm Azərbaycanin nəqliyyat sisteminin, həm də milli iqtisadiyyatin inkişafi baximindan xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Məqalədə beynəlxalq nəqliyyat layihələrinin inkişafı və layihələrinin icrasının xarakterik xüsusiyyətləri açıqlanmış, onların qiymətləndirilməsi həyata keçirilmişdir.

Açar sözlər: nəqliyyat sistemi, nəqliyyat dəhlizi, beynəlxalq nəqliyyat layihələri, regional layihələr, TRASEKA, TAP, TANAP

MAIN DIRECTIONS OF PARTICIPATION IN INTERNATIONAL AND REGIONAL TRANSPORT PROJECTS OF AZERBAIJAN

Hajiyev Jamal Jalil- PhD in econ., ass.prof., Azerbaijan Tourism and Management University,
jamalhacijev@yandex.ru

Abstract. The development of the transport system is of special importance in the economic life of each country. In recent years, the work done in this area at the national level is being successfully implemented. As a result of the well- thought-out policy pursued towards the creation of international transport and communication transit corridors and the formation of promising corridors, the geopolitical weight of Azerbaijan in both the regional and global transport system is growing.International and regional projects covering various modes of transport are of great importance in increasing the economic power of our country. Thus, these projects not only provide access to world markets, but also give a serious impetus to the overall economic development. Its favorable geostrategic position at the crossroads of the shortest transport routes connecting Europe and Asia has made Azerbaijan one of the important actors in establishing and strengthening economic ties between the two countries.Our country's participation in international transport and communication projects is of strategic importance. Because it creates great opportunities for strengthening and expanding Azerbaijan's economic ties with Europe and Asia, its integration into the world economy and its transformation into an international transport hub. In addition, the implemented projects are of special importance for the development of both the transport system and the national economy of Azerbaijan.The article describes the characteristics of implementation of international transport projects and their evaluation was carried out

Keywords: transport system, Transport Corridor, international transport projects, regional projects, TRASEKA, TAP,TANAP

Giriş. Ölkəmizin Şərqdən Qərbə və Şimaldan Cənubadək uzanan strateji və geosiyasi məkan və mühüm beynəlxalq nəqliyyat- kommunikasiya dəhlizlərinin kəsişməsində yerləşməsi onu yüz illərlə transmilli dünya güclərinin mühüm maraq dairəsində saxlamışdır. Zəngin karbohidroqen ehtiyatlarının yeni dividendlər qazanmaq şansı verməsi də əlverişli geosiyasi və coğrafi mövqedə olması ilə birbaşa bağlıdır. Prezident İlham Əliyev cənabları mövcud reallığı ölkəmiz üçün əsas şans kimi düzgün qiymətləndirmiş , son 25 il ərzində yeni neft strategiyası və transmilli nəqliyyat-kommunikasiya siyasətinin həyata keçirilməsində bu faktordan məharətlə istifadə etmişdir. Hal-hazırda ölkənin strateji maraqlarının yüksək səviyyədə təminatında aparıcı rol Azərbaycanın həm dünya dövlətləri, həm də güc mərkəzləri ilə münasibətlərinin təməlində məhz üstün geosiyasi, geoiqtisadi və coğrafi reallıqların dayanması durur.

1993- cü ildən ölkə rəhbərliyinin beynəlxalq iqtisadi əlaqələr sahəsində həyata keçirdiyi əsas strateji xətlərdən biri məhz ölkənin beynəlxalq nəqliyyat qovşağına çevrilməsi istiqamətində aparılan davamlı işlərdir.

Prezident İlham Əliyevin rəhbərliyi dövründə neft gəlirlərinin bir qisminin qeyri– neft sektoruna yönəldilməsi yolu ölkəni xarici aləmlə qovuşduran nəqliyyatı infrastrukturları, rabitə və informasiya texnologiyaları modernləşdirilmiş, yenidənqurma işləri aparılmış və hal-hazırda da aparılmaqdadır. Azərbaycanın Azərspace- 1, Azersky və Azerspace- 2 kimi telekommunikasiya peykləri orbitə çıxarılmışdır. Eyni zamanda Xəzər dənizinin dərinlikləri ilə Avropanı Asiya qitəsi ilə birləşdirəcək kommunikasiya vasitələrinin çəkilişi prosesinə start verilmişdir. Azərbaycan regional və beynəlxalq nəqliyyat- kommunikasiya layihələrinin dəstəklənməsi istiqamətində ardıcıl və məqsədyönlü siyasət aparmış, bununla qısa müddət ərzində Avrasiyanın əsas nəqliyyat-kommunikasiya qovşaqlarından birinə çevrilmişdir. Avropa İttifaqının maliyyə dəstəyi və Azərbaycan, Türkiyə, Gürcüstan dövlətlərinin xüsusi səyi ilə XX əsrin son onilliyində reallaşdırılan "İpək Yolu" (TRASEKA) layihəsinə əlavə dəstək olaraq, Azərbaycanın təşəbbüsü və liderliyi ilə inşa olunan və 2017- ci il oktyabrın 30- da istismara buraxılan Bakı- Tbilisi- Qars (BTQ) dəmir yolu Trans- Avropa- Asiya dəmir yolları şəbəkələrini birləşdirmiş və qədim İpək Yolunun polad magistrallar üzərində bərpası işi uğurla başa çatdırılmışdır.

Tədqiqat problemi. Məqalə ölkə nəqliyyat sisteminin beynəlxalq sistemlə əlaqələrinə vahid kompleks sistemli yanaşmanın, həmçinin mövcud və perspektiv nəqliyyat sistemlərinin tam müxtəlifliyinin məzmunu, strukturu, təşkili və fəaliyyət göstərməsinin dərin təhlilinə həsr edilmişdir.

Tədqiqatın məqsədi :Azərbaycanın beynəlxalq nəqliyyat sistemi ilə əlaqələrinin müqayisəli təhlili, ölkəmizin iştirak etdiyi beynəlxalq və regional layihələrinin əsas istiqamətlərinin araşdırılmasıdır.

TRASEKA layihəsinin əsas təşəbbüskarlarından biri olan Heydər Əliyevin dəstəyi ilə 1998-ci il sentyabrın 7-8- də Bakı şəhərində 9 ölkənin- Azərbaycan Respublikası, Türkiyə, Gürcüstan, Ukrayna, Moldova, Ruminya, Bolqarıstan, Özbəkistan, Qırğızıstan dövlət başçılarının qatıldığı konfrans açılışında 13 beynəlxalq təşkilat və 32 dövlət nümayəndə heyəti tarixi İpək Yolu bərpasına həsr edilən beynəlxalq tədbirdə iştirak etmişdir. Konfransın yekun hissəsində TRASEKA proqramı əsasında "Avropa- Qafqaz- Asiya dəhlizinin inkişafı üzrə beynəlxalq nəqliyyat haqqında Bakı Bəyannaməsi və Çoxtərəfli Saziş" adlı sənəd imzalanmışdır. Təşkilatın Daimi Katibliyinin Bakı şəhərində yerləşdirilməsi qərara alınmışdır. Bəzi dairələrin skeptik yanaşmalarına baxmayaraq, bu layihənin qədim İpək Yolu üzərindən yenidən qurulması regionun əksər ölkələri üçün çox böyük əhəmiyyətə malik olduğu sübuta yetdi [1,2].

Təbii ki, layihənin əksər ölkələr tərəfindən qəbul edilməsinin səbəblərindən biri də Rusiya, Mərkəzi Asiya ölkələrinin daha əlverişli yolla (dəhliz vasitəsilə) Avropa və dünya ölkələri bazarlarına giriş çıxışını asanlaşdırmaqdır. Əlavə olaraq bu ölkələrin ticarət əlaqələrinin, iqtisadiyyatlarının inkişafına, dünya iqtisadiyyatı ilə inteqrasiyasına mühüm şərait yaratmasıdır [3,4].

Adı çəkilən layihə və Bakı- Tbilisi- Qars dəmir yolu layihəsi istifadəyə verildikdən sonra Çindən başlayaraq Orta Asiyaya, Cənubi Qafqaza, sonra da Türkiyə vasitəsilə Avropaya və eləcə də geriyə daşınacaq yüklərin çatdırılma müddəti dəniz daşınmalarına nisbətən iki dəfədən çox qısalmışdır. Nəqliyyat mütəxəssisləri belə qənaətə gəlir ki, bu dəhliz hal-hazırda Asiya və Avropa qitəsini birləşdirən ən əlverişli, qısa və təhlükəsiz nəqliyyat dəhlizidir. Bakı- Tbilisi- Qars dəmir yolu

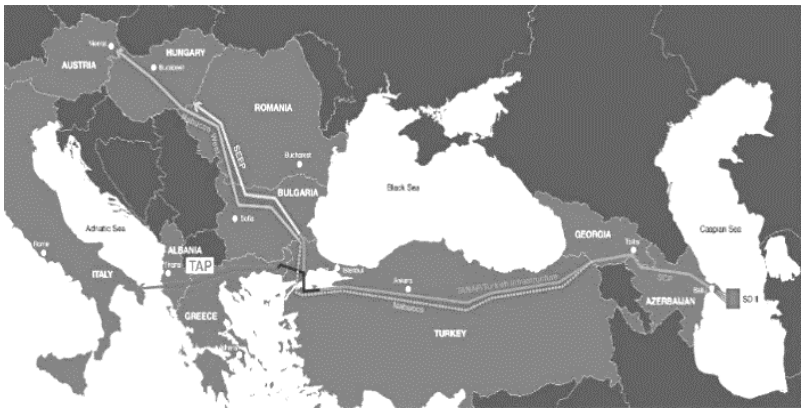
vasitəsi ilə ilkin mərhələdə 5 milyon, sonrakı mərhələdə isə 17 milyon ton, daha sonra isə böyük həcmdə yüklərin daşınması nəzərdə tutulur.

Prezidentin xüsusi tapşırığına əsasən Bakının Qaradağ rayonu Ələt qəsəbəsində Bakı Beynəlxalq Dəniz Ticarət Limanı inşa olunmuşdur. Həmin ərazidə yaradılan digər mühüm infrastruktur layihələr ilə yanaşı Azad Ticarət Zonası ölkəmizin beynəlxalq nəqliyyat qovşağına çevrilməsində xüsusi əhəmiyyət kəsb edəcəkdir [5].

Şəkil 1. Bakı- Tbilisi- Qars (BTQ) dəmir yolu xətti

Adı çəkilən dəmir yolu xəttinin çəkilməsi Naxçıvan Muxtar Respublikasının Ermənistan blokadasından çıxışına, nəqliyyat müstəqilliyinin təmin edilməsinə şərait yaradacaqdır. Lakin işğal altında olan ərazilərimizin azad olunması ilə əlaqədar artıq Naxçıvan Muxtar Respublikasına daha qısa və əlverişli yerdən, əvvəlki yerdən dəmiryolu və avtomobil yolu çəkiləcəkdir. Artıq bununla əlaqədar cənab prezident İlham Əliyevin xüsusi tapşırığı ilə layihə işlərinə başlanılmışdır.

Bundan əlavə, regionun ən böyük layihələrindən biri hesab edilən TANAP və TAP layihəsi Azərbaycan qazının Türkiyəyə (TANAP), oradan da Avropaya (TAP) nəqlini nəzərdə tutan layihədir [6,7].



Şəkil 2. TANAP və TAP layihələrinin marşrutu

TAP Türkiyə- Yunanıstan sərhədindən birbaşa TANAP-la birləşərək Yunanıstan, Albaniya ərazisi, həmçinin Adriatik dənizindən keçərək təbii qazı Cənubi İtaliya ərazisinə nəql edəcəkdir. Strateji məqsədlərdə əsas rol təbii qazın ölkəmizdən Avropa bazarlarına ixracının ən qısa və birbaşa nəqlinin təşkilində TAP- ın Avropa Birliyinin enerji təhlükəsizliyi və mənbələrinin şaxələndirilməsinə məxsus olacaqdır. Həmçinin TAP mühüm olarsa təbii qazı Cənub-Şərqi Avropaya yönəldilməsi üzrə də texniki imkanlara da malik olacaqdır.

Layihə üzrə 2013- cü ilin fevral ayında Albaniya, İtaliya, Yunanıstan kimi respublikalar arasında "Hökümətlərarası Saziş" imzalanmışdır. TAP- ın təməlqoyma mərasimi 17 may 2016-ci il

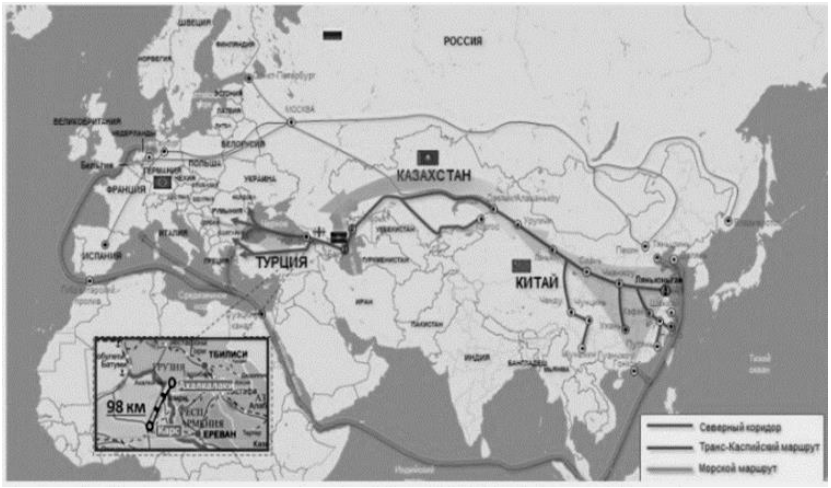
tarixində kecirilərək, 30 noyabr 2019- cu ildə TANAP- ın Avropaya birləşdirilməsi günü kimi tarixə yazılmış, 31 dekabr 2020-ci il isə artıq ilk Azərbaycan qazının Avropaya çatdırılması günü kimi tarixə düşmüşdür. Eyni zamanda Şimal- Cənub Beynəlxalq Nəqliyyat Dəhlizi 3- cü minilliyin əvvəlindən başlayaraq ölkənin xüsusi maraq dairəsinə çevrilən, son illərdə isə fəal qosulmuş olan və ciddi şəkildə yüksələn digər bir transmilli nəqliyyat layihəsi hesab olunur. Azərbaycanın Şimal- Cənub nəqliyyat dəhlizinə qoşulması təşəbbüsü TRASEKA layihəsində olduğu kimi ümummilli lider Heydər Əliyevə məxsusdur. Azərbaycanın nümayəndə heyəti 2004- cü ilin 19- 21 tarixində ölkə prezidentinin tapşırığı ilə Moskva şəhərində keçirilən Rusiya və İran Respublikası dəmir yolu rəhbərlərinin müşavirəsinə qatılmışdır. Üçtərəfli razılığa əsasən Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizi üzrə Beynəlxalq Konsorsium yaradılmasında iştirak etmişlər. Sonra da bu ölkələrin birgə layihə- axtarış işlərinin görülməsi, dəmir yollarına tranzit yük axınının cəlb edilməsi məsələləri təmin olunmuşdur.

Bakı şəhərində 2005- ci il 9 fevral tarixində, Tehran şəhərində isə 2005- ci il 24- 27 iyul tarixlərində Şimal- Cənub nəqliyyat dəhlizinin tikintisi, gələcəkdə istismarı, beynəlxalq konsorsiumun yaradılması və maliyyələşdirilməsi üsulları, tərəflərin burda pay iştirakı,qoyulacaq əsaslı vəsaitlərin geridönüşü yolları və s. məsələlər geniş müzakirə edilmiş, sonunda müvafiq razılıq əldə edilmişdir [8,9]. Bu gün "Azərbaycan Respublikasında loqistika və ticarətin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi"nə uyğun olaraq hökümətimiz Avrasiya coğrafiyasının mərkəzində mühüm nəqliyyat-loqistika qovşağına çevrilməsi kimi qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmuşdur.Adı çəkilən dəhlizin ölkə ərazisindən keçən hissəsində yaxın gələcəkdə gözlənilən yük daşınmaları həcmi təxminən ilk mərhələdə 3 milyon ton, ikinci mərhələdə 5- 8 milyon ton, üçüncü mərhələdə isə 15 milyon ton nəzərdə tutulur və atılan istiqamətdə ciddi işlər görülür.

Mövcud nəqliyyat dəhlizinin reallaşdırılması prosesiüzrə hal- hazırda işlər çox intensiv gedir və proses ölkə ərazisində son mərhələsinə qədəm qoymuşdur. Nəzərdə tutulmuş Astara (AR)- Astara (İİR) dəmir yolu xəttinin Astaraçay üzərindəki körpüyə qədər olan 8,3 kilometr uzunluğundakı yeni yolun tikintisi, Astaraçay üzərindəki körpü və İran ərazisindəki 1,4 kilometr uzunluğunda yolun çəkilişi tamamlanmışdır. Dəhlizin Qəzvin- Rəşt (175 km) hissəsinin tikintisi ilə bağlı işlərin aparılması üzrə İran Respublikası ilə danışıqlar aparılır, eyni zamanda dəmir yolu tikintisinin maliyyələşdirilməsində Azərbaycan da layiqincə iştirak edir. Rəsmi Bakı İran tərəfinə dəmir yolunun tikintisi və avadanlıqla təchiz olunması layihəsi üzrə 500 milyon dollar həcmində kredit ayrılmasını nəzərdə tutmuşdur. Şimal istiqaməti üzrə Samur çayı üzərindən Samur (Azərbaycan)- Yaraq Qazmalar (Rusiya) avtomobil körpüsünün inşası ilə yanaşı dəmir yolu xətlərinin genişləndirilməsi üzrə qızğın iş gedir və Azərbaycan- Rusiya sərhədindən Azərbaycan- İran sərhədinə qədər dəmir yolu artıq istismara tam hazır vəziyyətdədir. Azərbaycan dövləti bu layihəyə qoşulmaqla, həm Rusiya, həm də İranla quru sərhədinin əlverişli coğrafi mövqeyindən səmərəli istifadə etmək, üçtərəfli regional əməkdaşlıq sahəsini inkişaf etdirmək , mövcud şəraitdən faydalanaraq yeni dividentlər əldə etmək istəyir.

Azərbaycan yaxın zamanda bu istiqamət üzrə qonşu Gürcüstanın ərazisini və kommunikasiyalarını da işə salaraq Şimal- Cənub və Şərq- Qərb nəqliyyat dəhlizlərinin inteqrasiyasını sürətləndirməyi nəzərdə tutur və burada ən önəmli rol ilk növbədə BTQ, Xəzər dənizində Azərbaycanın inşa etdiyi və Qara dəniz limanlarına, Bakı və Gürcüstan ərazisindən keçərək Türkiyəyə qədər uzanan avtomobil yollarına, o cümlədən Türkiyə və Gürcüstan ərazisindəki dəmir yolu və dəniz limanlarına məxsusdur. Burada ölkəmizlə yanaşı Rusiya, İran, Gürcüstan, Türkiyə, Avropa ölkələri, Çin, Qazaxıstan və digər Orta Asiya respublikaları da bu dəhlizə məxsus imkanlardan istifadə edəcəklər [10]. Qeyd edilənlərlə yanaşı 2010-cu ilin əvvəlində ÇXR beynəlxalq iqtisadi əməkdaşlığın "Bir kəmər və bir yol"adlı yeni misilsiz modelinin layihəsini təklif etdi və beynəlxalq analitiklər Çinin bu təşəbbüsünü "meqalayihə" adlandırdılar. Tarixi İpək Yolu üzərində yerləşən dövlətlər də daxil olmaqla ÇXR-i təklif etdiyi bu möhtəşəm iqtisadi inkişaf strategiyası onun xarici ölkələrlə qarşılıqlı əlaqələr və ticari- iqtisadi əməkdaşlığın inkişafı ilə bağlı müvafiq infrastruktur yaradılmasına yönəlmişdir, həmçinin adı çəkilən strategiya "İpək Yolu İqtisadi Kəməri" və "Dəniz İpək Yolu" adlanan iki mühüm inkişaf istiqamətini əhatə edir. Eyni zamanda qeyd edək ki, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev 2019- cu ilin may ayında "Bir kəmər, bir yol"

Beynəlxalq Əməkdaşlıq Forumunda iştirak edən məhdud sayda dünya dövlət başçılarından biridir [11-13].



Şəkil 3. "Bir kəmər, bir yol" layihəsinin marşrutu

Bu layihə region üçün qlobal əhəmiyyət daşıyan layihələrdən biridir. Layihənin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, Çindən yola çıxan sürücü az zaman itirməklə Avropaya qədər gedib çıxa biləcək. Bu xəttin Azərbaycandan keçməsi nəzərdə tutulur. Xəzərin statusu müəyyənləşdikdən sonra sözügedən təşəbbüsün Azərbaycan ərazisində reallaşması imkanları xeyli artmışdır. Azərbaycan üçün beynəlxalq yükdaşımaların həcminin artırılması baxımından bu layihə çox əhəmiyyətlidir. Son illər Şərq- Qərb və Şimal- Cənub nəqliyyat dəhlizləri çərçivəsində Azərbaycandan həyata keçirilən beynəlxalq yükdaşımaların həcmində artımlar vardır. Ölkəyə daxil olan yüklərin təxminən 90 faizi tranzit olaraq digər ölkələrə aparılır.

Nəticə. Mövcud əlverişli şəraitdən maksimum faydalanma, eləcə də milli nəqliyyat sisteminin beynəlxalq nəqliyyat sisteminə inteqrasiyasını təminatı üçün aşağıdakılar həyata keçirilməlidir :

1. dəmir yolu, dəniz, avtomobil, hava, o.c. şəhər nəqliyyatı sahələrinin geniş müqayisəli təhlili həyata keçirilməli;
2. onlardan daha səmərəli istifadə yolları müəyyən edilməlidir;
3. eyni zamanda müasir nəqliyyat qovşaqlarının əmələgəlmə xüsusiyyətləri və buraxılış imkanları ətraflı və dərin araşdırılmalı,
4. səmərəli və qabaqcıl nəqliyyat əlaqələri qurulmalıdır;
5. mövcud idarəetmə sistemi təkmilləşdirilməlidir;
6. nəqliyyat sektoru, nəqliyyat- tranzit xidmətləri büdcənin əsas gəlir mənbələrindən birinə çevrilməlidir;
7. ölkə iqtisadi rayonları üzrə nəqliyyat sistemi, hər iqtisadi rayonun xarakterik xüsusiyyətləri öyrənilməlidir;
8. daxili və beynəlxalq yükdaşımada iştirak imkanları hərtərəfli təhlil edilərək qiymətləndirilməlidir;
9. gələcək perspektiv imkanlar aydınlaşdırılmalıdır.

Bu nöqteyi- nəzərdən "Azərbaycan Respublikasında loqistika və ticarətin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi" adlı rəsmi sənəd olduqca əhəmiyyətlidir. Yerli və xarici mütəxəssislərin birgə əməkdaşlığının nəticəsi olan bu rəsmi sənəd istər ölkəmizin potensial imkanlarının tədqiqi, istərsə də müvafiq qabaqcıl təcrübənin öyrənilməsi və tətbiqi yollarının müəyyən edilməsi baxımından diqqəti cəlb edir.

Sevindiricidir ki, məhz bu layihələrin iştirakçısı Azərbaycandır və onların uğurla həyata keçirilməsi üçün çox böyük səylər edilmiş, siyasi addımlar atılmışdır. Nəhayət, görülən işlərin, atılan addımların nəticəsini görürük. Aydındır ki, layihələrin həyata keçirilməsi təkcə iqtisadi mənfəət gətirməyəcək, Azərbaycanın geosiyasi önəmini kifayət qədər artıracaqdır. Azərbaycan Avrasiya

məkanında regional əməkdaşlıq üçün əvəzolunmaz bir ölkə kimi daima öz fəaliyyətini davam etdirəcəkdir.

Bugün dünyada ölkəmizə kifayət qədər böyük hörmət, rəğbət var. Bugün ölkəmiz çox etibarlı tərəfdaş və qabiliyyətli ölkə kimi beynəlxalq aləmdə tanınır və artan iqtisadi gücümüz imkan verir ki, belə tarixi layihələr uğurla icra edilsin.

Ədəbiyyat

1. Səmədzadə Z.Ə. Azərbaycanın Avropa- Qafqaz- Asiya nəqliyyat dəhlizində iştirakı, Avropa-Qafqaz- Asiya nəqliyyat dəhlizinin koordinasiyası və inkişafı TRASECA proqramına həsr olunmuş konfransın materialları. Brüssel, 13-18s. 1993 1
2. Səmədzadə Z.Ə. İpək yolu sərvət yoludur. "Say" qəzeti. 1998
3.Səmədzadə Z.Ə. Qədim İpək Yolunun bərpası respublikamız üçün daimi kapitaldır, daimi sabit inkişafdır. "Azərbaycan" qəzeti. 1998
4. Səmədzadə Z.Ə. Qədim İpək Yolu ilə Azərbaycandan ildə 18-20 milyon ton yük daşına bilər. Bakı, "İki sahil" qəzeti. 2018
5. Алиев А.Б. Программа ТРАСЕКА Европа- Кафказ- Азия и развитие транспортного пространства Азербайджана. Ганун №3, Баку, 31- 33с. 1998
6. Hacıyev C.C. İqtisadiyyatın şaxələndirilməsinin qeyri-neft sektorunun inkişafına təsiri, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetində keçirilmiş, Şaxələndirilmiş iqtisadiyyatın infrastruktur təminatı: əsas meyillər və inkişaf istiqamətləri mövzusunda beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları. 353-Bakı, 356s. 2019
7.Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyinin rəsmi internet səhifəsi. economy.gov.az
8.Azərbaycan Respublikası Mərkəzi Bankının rəsmi internet səhifəsi.cbar.az
9.Azərbaycan Respublikası Nəqliyyat, Rabitə və Yüksək Texnologiyalar Nazirliyinin rəsmi internet səhifəsi. mincom.az
10.Qasımov E.F. Regionun iqtisadi inkişafında nəqliyyat amili Qloballaşma prosesində Qafqaz və Mərkəzi Asiya: iqtisadi və beynəlxalq münasibətlər. II Beynəlxalq Konqresin materialları, Qafqaz Universiteti, 496-503s. 2007
11.Nuriyev Ə.X. Azərbaycanda iqtisadi inkişaf və modernləşmə siyasətinin konseptual əsasları. Bakı, "Avropa" nəşr, 417s. 2013
12.Rzayev A.Y. Azərbaycanın xarici iqtisadi əlaqələrinin inkişafı və təkmilləşdirilməsində nəqliyyat amili, Bakı. 2012
13.Azərbaycan 2020, Gələcəyə baxış, İnkişaf konsepsiyası. 2012

References

1. Semedzade Z.E. Azərbaycanin Avropa-Qafqaz-Asiya neqliyyat dehlizinde ishtiraki, Avropa-Qafqaz- Asiya neqliyyat dehlizinin koordinasiyasi ve inkishafi TRASECA proqramina hesr olunmush konfransin materiallari. Brussel, 13-18s. 1993
2. Semedzade Z.E. Qedim Ipek Yolu servet yoludur. "Say" qezeti. 1998
3. Semedzade Z.E. Qedim Ipek Yolunun bərpasi respublikamiz uchun daimi kapitaldir, daimi sabit inkishafdir. "Azerbaycan" qezeti. 1998
4. Semedzade Z.E. Qedim Ipek Yolu ile Azerbaycandan ilde 18-20 milyon ton yuk dashina biler. "Iki sahil" qezeti, Baki. 2018
5. Aliev A.B. Programma TRASEKA Evropa-Kafkaz-Aziya i razvitie transportnogo prostranstva Azerbajdzhana. Baku, Ganun №3, 31-33s. 1998
6. Haciyev C.C. İqtisadiyyatin shaxelendirilmesinin qeyri- neft sektorunun inkishafina tesiri, Azerbaycan Memarliq ve İnshaat Universitetində kechirilmish, Shaxelendirilmish iqtisadiyyatin infrastruktur teminati: esas meyiller ve inkishaf istiqametleri movzusunda beynelxalq elmi-praktik konfransin materiallari. Baki, 353-356s. 2019
7. Azerbaycan Respublikasi İqtisadiyyat Nazirliyinin resmi internet sehifesi. economy.gov.az
8. Azerbaycan Respublikasi Merkezi Bankinin resmi internet sehifesi.cbar.az

9. Azerbaycan Respublikasi Neqliyyat, Rabite ve Yuksek Texnologiyalar Nazirliyinin resmi internet sehifesi. mincom.az.
10. Qasimov E.F. Regionun iqtisadi inkishafinda neqliyyat amili Qloballashma prosesinde Qafqaz ve Merkezi Asiya: iqtisadi ve beynelxalq munasibetlər" II Beynelxalq Konqresin materiallari, Qafqaz Universiteti, 496-503s. 2007
11. Nuriyev E.X. Azərbaycanda iqtisadi inkishaf ve modernlehsme siyasetinin konseptual əsaslari. "Avropa" neshr", Baki, 417s. 2013
12. Rzayev A.Y. Azərbaycanin xarici iqtisadi elaqelerinin inkishafi ve tekmilleshdirilmesinde neqliyyat amili adli dissertasiya ishi. Baki, 2012
13. Azerbaycan 2020, Geleceye baxish, Inkishaf konsepsiyasi. 2012

Redaksiyaya daxil olma/Received 05.10.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 07.11.2021

AQRAR SAHİBKARLIQDA RƏQABƏTQABİLİYYƏTLİLİYİN DİQNOSTİKASININ ƏSAS MƏRHƏLƏLƏRİ

Mirzəyev Natiq Sərhad oğlu- i.e.d., dosent, Lənkəran Dövlət Universiteti, agayev.asf@mail.ru

Xülasə. Aqrar sahədə fəaliyyətin müxtəlif formaları qanunvericiliklə təsbit olunur. Bunlardan da biri aqrar sahibkarlıqdır. Aqrar sahibkarlıq, kənd təsərrüfatı və aqrar-sənaye istehsalı ilə əlaqəli müxtəlif növ sahibkarlıq fəaliyyətlərinin məcmusunu ifadə edən ümumi bir konsepsiya kimi qəbul edilə bilər. Aqrar sahibkarlıq, onun fəaliyyət üçün mülki və digər qanunvericiliklə müəyyən edilmiş ümumi tələblərə uyğun olmalıdır. Aqrar sahibkarlıqda rəqabət, rəqabətqabiliyyətlilik mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Məqalədə rəqabət və onun təhlili ilə bağlı araşdırmalar aparılmış, sahibkarlı müəssisələrinin rəqabət mübarizəsində SWOT təhlilinin mühüm əhəmiyyəti qeyd olunmuşdur. Eyni zamanda bu sahədə rəqabərqabiliyyətliliyin diaqnostikasının mahiyyəti müəyyən olunmuş və onun əsas mərhələləri təsnifləşdirilmişdir.
Açar sözlər: aqrar sahə, diaqnostika, rəqabət, rəqabətqabiliyyətlilik, rəqabət üstünlükləri, sahibkarlıq, strategiya

THE MAIN STAGES OF THE DIAGNOSTICS OF COMPETITIVENESS AGRICULTURAL ENTREPRENEURSHIP

Mirzayev Natig Sarhad- PhD in econ., ass.prof., Lankaran State University, agayev.asf@mail.ru

Abstract. Different forms of activity in the agrarian sphere are established by legislation. One of them is agrarian entrepreneurship. Agrarian entrepreneurship can consider as a generic concept, which implies the acquisition of different types of entrepreneurial activity associated with agriculture and agro-industrial production. Agricultural entrepreneurship must comply with the general requirements that are established for this activity by civil and other legislation. Competition and competitiveness are important in agricultural entrepreneurship. The article conducts a study of competition and its analysis, emphasizes the importance of SWOT analysis in the competition of entrepreneurial enterprises. At the same time, the essence of diagnostics of competitiveness in this area is revealed and its main stages are classified.
Keywords: agricultural sector, diagnostics, competition, competitiveness, competitive advantages, entrepreneurship, strategy

Giriş. Aqrar sahənin rolunu qiymətləndirmək demək olar ki, mümkün deyil. Bu sahə hər bir dövlətin iqtisadiyyatında strateji bir mövqeyə malikdir, çünki aqrar sahə vətəndaşların fasiləsiz qida və gündəlik ehtiyacları ilə təmin etməsini həyata keçirən əsas məhsuldar sistem kimi çıxış edir. Məlumdur ki, bunsuz yaşamaq mümkün deyil. Odur ki, aqrar sahənin inkişafını dövlətin iqtisadi təhlükəsizliyinin qarantı hesab etmək olar. XX əsrin 90-cı illərində sosializmin bir sistem kimi dağılmasından sonra aparılan islahatların təsiri nəticəsində aqrar sahədə böyük dəyişikliklər baş verdi. Bu fəaliyyət sahəsinin infrastrukturu demək olar ki, tamamilə dəyişdi. Bu gün keçmiş sovxozların və kolxozların yerini ailə təsərrüfatları, kəndli-fermer təsərrüfatları və digər sahibkarlıq subyektləri əvəz edirlər.

Aqrar sahibkarlıq, kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı, istehsal, saxlama, emal, tədarük, reklam, bazarın tədqiq olunması və satış sahələrində xidmətlərin göstərilməsi üçün bütün əməliyyatların məcmusudur. Aqrar sahədə fəaliyyətə başlayan hər bir sahibkar gələcəkdə maddi, maliyyə mənbələrinə olan ehtiyacı, onların əldə edilməsi mənbələrini aydın şəkildə anlamalı, müəssisənin fəaliyyət prosesini dəqiq müəyyənləşdirməlidir. Sahibkarlıq fəaliyyəti müəssisənin müəyyən bir təşkilati forması olmadan həyata keçirilə bilməz. Adətən, sahibkarlıq fəaliyyətinin seçilmiş forması, həm də sahibkarın peşəsindən asılı olaraq şəxsi maraqlardan asılıdır, lakin əsasən obyektiv şərtlərlə müəyyən edilir:

– vəsaitin mövcudluğu;
– fəaliyyət sahəsi;
– müəyyən sahibkarlıq formalarının üstünlükləri və mənfi cəhətləri;
– bazarın vəziyyəti [1].

Aqrar sahədə fəaliyyət göstərən istənilən sahibkarlıq subyektlərinin məqsədi, bazar mövqelərinin qorunması və genişləndirilməsinə nail olmağın əsas vasitəsi kimi uzunmüddətli fəaliyyət göstərməsidir. Bu da öz növbəsində, yalnız və yalnız aqrar sferada sahibkarların yüksək rəqabət qabiliyyəti ilə mümkündür. Rəqabət iqtisadi kateqoriyalara aid olmaqla, onun mahiyyətinin vahid və ya birmənalı təfsiri yoxdur. İqtisadi fikrin formalaşması və inkişafı ilə "rəqabət" anlayışının məzmunu müxtəlif aspektlərdən izah olunmağa başlandı və "rəqabət" anlayışının iqtisadi məzmununu dərk etmək üçün bir neçə nəzəri yanaşma mövcuddur:
–iqtisadi fəaliyyətlərin əlaqələndirilməsi yolu kimi;
–bazar agentləri arasında qarşılıqlı əlaqə mexanizmi kimi;
–iqtisadi hədəflərə çatmağın yolu kimi;
–rəqabət üstünlüyü qazanmağın bir yolu olaraq [2].

İlk dəfə A.Smit öz əsərində rəqabətin tərifini aydınlaşdırmağa çalışdı. A.Smitə görə rəqabətin mahiyyəti, uzunmüddətli perspektivdə bazarda nəzarəti elə keçirmək üçün satıcıların qarşılıqlı əlaqəli cəhdlərinin toplusudur [4]. Aqrar sferada rəqabət, ziddiyyətli amillərin vəhdətinin nəticəsidir: bazar qüvvələrinin maksimum fəaliyyət sərbəstliyi və dövlətin sahədə cərəyan edən proseslərə, yəni ictimai istehsalın ümumi səmərəliliyini təmin edən proseslərə əhəmiyyətli təsiri. İnkişaf etmiş ölkələrdə kənd təsərrüfatı bazarında rəqabətin tənzimlənməsi inkişaf etmiş və baha başa gələn sistemi əks etdirir. Rəqabət üstünlüklərinin formalaşması və reallaşdırılması rəqabətqabiliyyətliliiyin təmin edilməsi prinsiplərinə əsaslanmalıdır. Prinsiplər, fəaliyyətlər zamanı əldə rəhbər tutulan qanunuyğunluqlardan irəli gələn ən optimal qayda və qaydalardır [5]. Rəqabət qabiliyyəti probleminin kifayət qədər öyrənilməsinə baxmayaraq, onun təmin edilməsi prinsipləri aydın şəkildə ifadə olunmur. Bu prinsiplər aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər: təşkilati; funksional; iqtisadi; sosial.

Aqrar sahədə sahibkarlığın dayanıqlığı amilləri aşağıdakılardır:
–bu fəaliyyətin nəticələrinin təbii və iqlim şəraitindən əhəmiyyətli dərəcədə asılı olduğu üçün, iqtisadi proseslərin təbii proseslərlə qarışması;
–sahibkarlıq fəaliyyətinin kadr təminatı;
–infrastruktur obyektlərinin, nəqliyyat və emal müəssisələrinin inkişafı.

Qeyd etmək lazımdır ki, aqrar sahibkarlığın dayanıqlılığına və davamlılığına təsir edən mühüm mexanizmlərdən biri də onun rəqabətqabiliyyətliliyidir. Rəqabət qabiliyyətinin öyrənilməsi bazar araşdırmasının ən vacib hissələrindən biridir, Rəqabət qabiliyyətinin öyrənilməsi bazar araşdırmasının ən vacib hissələrindən biridir, hansı ki, müəssisənin bazarda fəaliyyəti üçün strategiya və taktikalar hazırlamaq, texniki səviyyəni və keyfiyyəti artırmaq üçün doğru yolu seçmək üçün zəmin yaradır. Rəqabət qabiliyyətinin universal qəbul olunmuş tərifi yoxdur və ola da bilməz. Belə demək olar ki, bu yalnız hansı obyektə (mövzuya) və ya subyektə aid olmasından asılı ola bilər. Rəqabətqabiliyyətlilik müəyyən bir obyektin və ya subyektin müəyyən şərtlə çərçivəsində rəqiblərindən üstün olma qabiliyyətidir. Eləcə də, rəqabətqabiliyyətlilik, müəyyən bazarda analoji müəssisələrlə müqayisədə rəqabətə davam gətirmə qabiliyyətini müəyyən edir. Müəssisənin rəqabət qabiliyyəti, bazardakı oxşar obyektlərlə müqayisədə konkret ehtiyacın real və ya potensial təmin edilməsi dərəcəsi ilə xarakterizə olunan xüsusiyyətidir.

Aqrar sektordakı müəssisələr, sahədə rəqabətin inkişafına mane olan aşağıdakı amillərin təsirini aradan qaldırmaqla, ərzaq bazarında rəqabət üstünlüyünü təmin edə bilərlər:
1. Sahənin struktur və texnoloji modernləşməsinin, əsas fondların yenilənməsinin və təbii-ekoloji potensialın təkrar istehsalının aşağı tempi;
2. kənd təsərrüfatı məhsullarına qiymətlərin artması ilə müqayisədə, qiymətlərin, ilk növbədə yanacaq, elektrik enerjisi, sənaye məhsulları, rabitə xidmətləri bahalaşması ilə əlaqədar olaraq kənd təsərrüfatının fəaliyyət göstərməsi üçün əlverişsiz ümumi şərait;

3. Aqrar sahə istehsalçılarının, xüsusən də kiçik müəssisələrin maliyyə, maddi, texniki və informasiya ehtiyatları, hazır məhsullar bazarlarına çıxışını əngəlləyən bazar infrastrukturunun qənaətbəxş olmayan inkişaf səviyyəsi;
4. kənd təsərrüfatı məhsulları, xammal və ərzaq bazarlarının qeyri- sabitliyi, özəl investisiyaların qeyri-qənaətbəxş axını, kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalında sığortanın zəif inkişafının səbəb olduğu sahənin maliyyə qeyri- sabitliyi;
5. kəndlərdə yaşayan əhalinin alternativ məşğulluğu üçün iqtisadi şəraitin olmaması;
6. kənd yerlərində sosial və mühəndis- texniki infrastrukturun aşağı səviyyədə inkişafı.

Rəqabət qabiliyyətinin artmasına təkcə istehsal olunan məhsul növləri, onların həcmlərinin rasional birləşməsi deyil, mövcud şərtlərdən asılı olaraq aqrar sahibkarlığın müəyyən təşkilati və hüquqi formalarının seçilməsi də təsir göstərir. Bazar və rəqabət mühitində müəssisələrin fəaliyyətinin səmərəliliyi, əsasən tələbdəki dəyişikliklərə nə qədər tez reaksiya göstərmələrindən asılıdır və bəllidir ki, kiçik müəssisələr çox vaxt daha mobil olurlar. SWOT təhlili əsasında rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. SWOT təhlili müəssisənin güclü və zəif tərəflərini (daxili mühitin təhlili), eləcə də imkanlar və təhlükələri (xarici mühitin təhlili) müəyyənləşdirməyi nəzərdə tutur. SWOT təhlili bazarda konkret vəziyyəti qiymətləndirməyə və müəssisənin üstünlükləri və çatışmayan cəhətləri barədə aydın fikir əldə etməyə şərait yaradır. Bu da müəssisənin inkişaf istiqamətini seçməyə, müəssisənin güclü tərəflərini sərfəli istifadə etməyə, təşkilatın çatışmazlıqlarını aradan qaldırmağa və ya nəzərə almağa, bazarın təqdim etdiyi imkanlardan istifadə etməyə (nəzərdən qaçırmamağa), təhlükələrin və təhdidlərin qarşısını almağa imkan verir.

SWOT təhlili müəssisə və bazar haqqında informasiyaların strukturunu qurmağa, mövcud vəziyyəti yenidən qiymətləndirməyə, yeni perspektivləri nəzərə almağa imkan verir. Daxili mühitin parametrlərinin hər biri üçün güclü və zəif tərəfləri rahat müəyyənləşdirmək məqsədilə aşağıdakı xüsusi cədvəldən istifadə etmək olar (cəd.1).

Cədvəl 1. Müəssisənin güclü və zəif tərəflərini müəyyənləşdirilməsi

Qiymətləndirmə parametrləri	*Güclü tərəflər*	*Zəif tərəflər*
1. Marketinq	Qəbul olunan məhsul keyfiyyətinin yüksək səviyyəsi	İstehsal olunan məhsulların dar çeşidi
2. İstehsal	Resursların əlçatan olması; müasirdən texnologiyalardan istifadə	Məhsulun maya dəyərinin ən təhlükəli rəqibin məhsulunun maya dəyərindən 5% yüksək olması
...	**...**	**...**

SWOT təhlilinin bazar qiymətləndirməsi ilə əlaqəli ikinci mərhələsi (xarici mühit), analoji olaraq yerinə yetirilən əvvəlki hərəkətlərə bənzəyir. Hər bir parametrin qiymətləndirilməsi üçün müəssisələrin imkan və təhlükələr baxımından parametrlər cədvəli tərtib etdilir (cəd.2). Aqrar sahə müəssisələrinin rəqabət qabiliyyətini formalaşdıran amillər, bunlardır: dövlətin iqtisadi inkişaf səviyyəsi və istehsalçılara dövlət dəstəti siyasəti; elmi- texniki inkişaf və innovasiya texnologiyalarının sənayedə tətbiq dərəcəsi; sənayenin iqtisadi artım tendensiyaları; cəmiyyətin istehsal güclərinin inkişafı səviyyəsi; müştərilərin ehtiyaclarındakı dəyişiklik səviyyəsi və onların ödənilməsi qabiliyyəti; müəssisənin resurs potensialı ilə təmin edilməsi və istifadəsinin səmərəliliyi; təbii- iqlim şəraiti; təşkilati quruluşun inkişaf səviyyəsi, informasiya dəstəyi və marketinq fəaliyyəti; müəssisənin maliyyə və investisiya imkanları, strateji fəaliyyət istiqaməti [5]. Aqrar sahədə müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi və diaqnostikası bir neçə mərhələdə həyata keçirilməlidir. İlk mərhələdə müvafiq sənaye sahəsində və ya bazarda rəqabət apara bilən müəssisələr qrupu aşkar edilir. Sonra isə sahibkarlıq subyektlərinin daxili mühitini və xarici amillərin təsir xüsusiyyətlərini qiymətləndirmək və diaqnoz qoymaq, keyfiyyət metodları və göstəricilərindən

istifadə olunan əsas müsbət amilləri, modelləri, proqnozları müəyyənləşdirmək lazımdır. Alınan məlumatlar əsasında rəqabətqabiliyyətliliyin inteqral göstərici müəyyən edilir. Rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi və diaqnostikası, vacib bir şərt kimi müəssisələrin reytinqinin inkişafı əsasında həyata keçirilməlidir. Xüsusi olaraq qeyd edilməlidir ki, belə bir qiymətləndirmə rəsmi hesabat məlumatlarına əsaslanır.

Cədvəl 2. Bazar imkanlarını və təhdidlərini müəyyənləşdirmək

Qiymətləndirmə parametrləri	*İmkanlar*	*Təhlükələr*
1. Tələb	Əhali artımı gözlənilir	Modanın (dəbin) və həyat tərzinin müasir meylləri istehlakçıların zövqlərində və üstünlüklərində dəyişikliklərə səbəb olur
2. Rəqabət	Bazarda təmsil olunan markalara istehlakçıların öhdəlikləri ilə əlaqədar yeni iştirakçıların bazara çıxışındakı yüksək maneələr	Müəssisənin əsas rəqiblərin payına nisbətən aşağı bazar payı
...	**...**	**...**

Bundan sonra, seçilmiş sahənin rəqiblərindən ibarət bir qrup müəssisə yaradılır, müəssisələrin fəaliyyətinə birbaşa təsir göstərən amillər diaqnoz olunlurlar. Bazar mühiti təhlil olunur və qiymətləndirmə meyarları müəyyənləşdirilir. Müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi metodikası seçilir və müvafiq göstəricilər hesablanır. Aqrar sahədə fəaliyyət göstərən müəssisələrin rəqabət qabiliyyətliliyi səviyyəsi qiymətləndirilir.

Rəqabətqabiliyyətliliyin inteqral göstəricisi hesablanır. Müəssisələrin rəqabətqabiliyyətliliyi səviyyəsinin qiymətləndirilməsinin son mərhələsi sahibkarlıq subyektlərinin rəqabətqabiliyyətliliyi səviyyəsi ilə bağlı nəticələrin əsaslandırması, rəqabət mövqelərinin yaxşılaşdırılması və ya qorunması ilə bağlı tədbirlərin qiymətləndirilməsi və inkişaf etdirilməsidir.

Rəqabətqabiliyyətlilik bir təsərrüfat subyektlərinin kompleks xüsusiyyətidir və bir parametr ilə müəyyən edilməsi mümükün deyil. Parametrlər dəsti konkret situasiyaya görə dəyişəcəkdir. Müəssisə, bazarda rəqabətqabiliyyətliliyə nail ilmaq üçün özünün rəqabət üstünlüklərini ayırd etməlidir. Hansı ki, xarici və daxili mühit amillərində baş verən dəyişikliklərə uyğunlaşmağa imkan verəcək və onun gəlirliliyini təmin edəcəkdir.

Aqrar sahədə müəssisələrin davamlı fəaliyyətinin təmin edilməsi və rəqabətqabiliyyətliliyi səviyyənin yüksəldilməsi, təsərrüfatçılıq və kommersiya sahəsində müvəffəqiyyətin, eləcə də, bazarda uzunmüddətli fəaliyyətin əsas amil kimi müəssisənin effektiv rəqabət strategiyasının formalaşdırılmasını tələb edir. Rəqabət strategiyası, müəssisələrin korporativ strategiyasının tərkib hissəsidir və əmtəə bazarında rəqabətin aparılmasına dair spesifik yanaşmalar toplusunu xarakterizə edir.

Strategiyanı seçmək və əsaslandırmaq üçün strategiyanın mövcud növlərini və ətraf mühitdə ayrı- ayrı müəssisələr üçün onların tətbiq olunma şərtlərini bilmək lazımdır. İdarəetmə sistemindəki iyerarxiyaya görə, korporativ, işgüzar, funksional və əməliyyat strategiyalarını fərqləndirirlər.
Funksional meyara görə marketinq, istehsal, maliyyə, təşkilati və sosial strategiyalara ayrılırlar. Hər hansı bir sahənin, müəssisənin və ya məhsulun həyat dövrü mərhələlərinə görə strategiya inkişaf (artma), sabit və azaldılma strategiyaları olaraq təsnif edilir. Bazardakı rəqabət mövqeyinə görə sahədə lider, iddiaçı, davamçı və yeni strategiyaları fərqləndirirlər. Rəqabət üstünlüyünə nail olma metoduna görə minimum xərclər strategiyasını, diversifikasiya strategiyasını və konsentrasiya strategiyasını ayırırlar.

Strategiyanın işlənməsi müəssisə tərəfindən uzunmüddətli məqsədlərin müəyyənləşdirilməsi ilə başlayır. Bazarların təhlili, qarşıya qoyulmuş məqsədlərə çatmaq üçün müəssisənin hansı sahədə biznes fəaliyyəti ilə məşğul olmasını müəyyənləşdirməyə imkan verir. Strategiyanın növbəti addımı əsas müvəffəqiyyət və uğur gətirən amillərin müəyyənləşdirilməsidir. Bu amillərə mövcud sahədə və ya bazarda müvəffəqiyyəti təyin edən bir sıra resurslar və biznes- aktivlər aiddir. Nəticədə hədəf seqmentlərdəki mövqeləri, biznesin məqsədlərini və özünəməxsusluğunu (unikallığını), inkişaf strategiyasını aydın şəkildə ifadə etmək lazımdır.

Aqrar sahədə fəaliyyət göstərən müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi təkcə təsərrüfat daxili amillərin deyil, həm də ona təsir edən xarici amillərin uçota alınması ilə həyata keçirilməlidir. Daxili amillərə aşağıdakılar daxildir: kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsal həcmi; müəssisənin resurslarla təmin edilməsinin göstəriciləri və onlardan səmərəli istifadə; istehsalın ixtisaslaşması və şaxələndirilməsi; kənd təsərrüfatı bitkilərinin və heyvanlarının məhsuldarlığı; məhsulun keyfiyyəti. Aqrar sahədə fəaliyyət göstərən müəssisələrin rəqabətqabiliyyətliliyi səviyyəsini təyin etmək üçün nəzərə alınmalı olan xarici amillərə aşağıdakılar daxildir: kənd təsərrüfatının inkişafının dövlət tərəfindən tənzimlənməsi və dəstəklənməsi, rəqiblər haqqında informasiya, bazar infrastrukturu, məhsulların satış kanalları və reallaşdırılmasının informasiya dəstəyi. Aqrar sahədə iqtisadi subyektlər arasında rəqabət mübarizəni inkişaf etdirmək məqsədilə əsas vəzifə istehlak bazarının səmərəliliyinin artırılması üçün əlverişli şərait yaradan inkişaf etmiş əmtəə dövriyyəsi sisteminin formalaşdırılmasıdır.

Ədəbiyyat

1. Украинцева И. В., Авдеева А. И. Предпринимательская деятельность и особенности в сельском хозяйстве, Научно-методический электронный журнал «Концепция», 100–103с. 2017
2. Мокроносов, А. Г. Конкуренция и конкурентоспособность, А.Г.Мокроносов, И. Н. Маврина, Екатеринбург, 194с. 2014
3. Бойко В.А. Оценка микросреды аграрного предприятия с целью определение стратегии развитиям. В.В. Докучаева. Серия «Экономические науки» № 6, 96-101с. 2012
4. Смит А. Исследование о богатствах народов, 58с. 1997
5. Алтухова Л.А., Семко И.А. Принципы обеспечения конкурентоспособности предпринимательских структур в аграрном секторе, № 3(2). 2009

References

1. Ukrainceva I. V., Avdeeva A. I. Predprinimatel'skaya deyatel'nost' i osobennosti v sel'skom hozyajstve, Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal «Koncepciya», 100–103s. 2017
2. Mokronosov, A. G. Konkurenciya i konkurentosposobnost', A.G.Mokronosov, I. N. Mavrina, Ekaterinburg, 194s. 2014
3. Bojko V.A. Ocenka mikrosredy agrarnogo predpriyatiya s cel'yu opredelenie strategii razvitiyam. V.V. Dokuchaeva. Seriya «Ekonomicheskie nauki» № 6, 96-101s. 2012
4. Smit A. Issledovanie o bogatstvah narodov, 58s. 1997
5. Altuhova L.A., Semko I.A. Principy obespecheniya konkurentosposobnosti predprinimatel'skih struktur v agrarnom sektore, № 3(2). 2009

Redaksiyaya daxil olma/Received 25.09.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 25.10.2021

AZƏRBAYCANIN KƏND TƏSƏRRÜFATININ İNKİŞAFINDA KİÇİK BİZNESİN ROLU

Tağıyeva Gülnarə Adil qızı– müəllim, Aqrar sahənin iqtisadiyyatı kafedrası,
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, gulutagyeva@mail.ru

Xülasə. Kiçik və orta müəssisələrin təsərrüfat fəaliyyətinin əhəmiyyəti cəmiyyətin sosial problemlərinin həll edilməsinə kömək edir. Kiçik biznes, həmçinin, regional iqtisadiyyatın inkişafına müsbət təsir göstərir, yeni iş yerləri yaradır, ölkədə məşğulluğu və rəqabət mühitinin yaradılmasını təmin edir. Məqalədə kənd təsərrüfatında kiçik sahibkarlığın inkişafının yaxşılaşdırılması üçün nəzəri və praktik müddəalar təqdim olunur. Kənd təsərrüfatında kiçik biznesin iki xüsusiyyəti əsaslandırılır. Xüsusiyyətlərin birinci istiqaməti kənd təsərrüfatı istehsalının spesifikliyi ilə, ikinci istiqamət isə kiçik biznesin özünün spesifik xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirilir. Məqalədə həmçinin biznesin kənd təsərrüfatında rolu, onun inkişaf perspektivləri, kiçik sahibkarlığın ölkə iqtisadiyyatında və dövlətin inkişafında rolu təhlil olunmuşdur.
Açar sözlər: kənd təsərrüfatı, kiçik biznes, rəqabət mühiti, kiçik sahibkarlıq, milli resurslar

THE ROLE OF SMALL BUSINESS IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN AZERBAIJAN

Taghieva Gulnara Adil– teacher, department of Agrarian Economics,
Azerbaijan State Agriculture University, gulutagyeva@mail.ru

Abstract. The importance of economic activity of small and medium enterprises helps to solve social problems of society. Small business also has a positive impact on the development of the regional economy, creates new jobs, create employment and a competitive environment in the country. The article presents theoretical and practical provisions for improving the development of small business in agriculture. Two features of small business in agriculture are justified. The first direction of features is connected with the specificity of agricultural production, and the second direction is connected with the specific features of small business itself. The article also analyzes the role of business in agriculture, its development prospects, role of small business in the country's economy and the development of the state.
Keywords: agriculture, small business, competitive environment, small business, national resource

Giriş. Keçən əsrin 90- cı illərindən başlayaraq aqrar islahatlar Azərbaycanın kənd təsərrüfatında əsaslı dəyişikliklərə səbəb oldu. Dövlət və kolxoz-kooperativ müəssisələrinin torpağının və əmlakının özəlləşdirilməsi prosesində təsərrüfatların yeni təşkilati- hüquqi formaları yaradıldı. Kənd təsərrüfatında fərdi sahibkarlıq kəndli-fermer təsərrüfatının yaranmasına və inkişafına səbəb oldu. Fərdi köməkçi təsərrüfatlar fəaliyyətlərini xeyli genişləndirdi. Bazar münasibətləri bütün təsərrüfat kateqoriyalarında istehsalın təşkilində həlledici oldu.

Kiçik biznesin sosial- iqtisadi əhəmiyyəti. Kiçik biznes müxtəlif dövlətlərin iqtisadi cəhətdən inkişafına səbəb olan, əhalinin iqtisadi fəallığının yüksəlməsinə və istehsalın canlanmasına stimul verən mühüm amildir. Kiçik biznes kənd təsərrüfatında ən çevik və nəticəli sahələrdən biridir. Habelə ÜDM- in mühüm hissəsi onun payına düşür, iqtisadi fəal əhalinin xeyli hissəsi də kənd təsərrüfatı sahəsində çalışır. Məşğulluğun təmin edilməsi ilə bərabər, kiçik biznes rəqabət qabiliyyətli, dinamik və diversifikasiyalı iqtisadiyyatın yaradılmasında mühüm rol oynayır. Bazar münasibətlərinin formalaşması və inkişafı müxtəlif mülkiyyət formalı təsərrüfat subyektlərinin fəaliyyətini tələb edir. Kiçik mülkiyyətçi təbəqəsi kimi çıxış edən kiçik biznes, əhəmiyyətli şəkildə ölkənin sosial- iqtisadi inkişaf səviyyəsini müəyyənləşdirir. Ona görə də inkişaf etmiş ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycanda da bu sektorun inkişaf etdirilməsinə xüsusi diqqət yetirilir. Bu biznes sektorunda milli resursların əsas kütləsi yaradılır və dövr edir, bu da orta və iri biznes üçün qida mühitinin əsasını formalaşdırır. Kiçik müəssisələrin idarəetmə çevikliyi bazarın dəyişən konyukturasına vaxtında və dəqiq uyğunlaşmağa, reaksiyasına şərait yaradır. Kiçik sahibkarlıq daha dinamik inkişaf edən sektor olaraq makroiqtisadi

mühitə əhəmiyyətli təsir göstərə bilir. O, məşğulluq probleminin müəyyən dərəcədə həllinə kömək edir, inhisarçılığın yaranmasına maneçilik törədən bazar mexanizminin fəaliyyətinə imkan yaradır. Bir sözlə deyə bilərik ki, kiçik biznes kənd təsərrüfatında rəqabət mühitinin formalaşdırılmasının mühüm amili kimi çıxış edir [1]. Tədqiqatın əsas məqsədi bazar iqtisadiyyatı şəraitində Azərbaycanda kiçik biznesin formalaşması və inkişafını tədqiq etmək və qiymətləndirməkdən ibarətdir. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində kiçik biznes elə bir sahədir ki, bu sahədə istehsal və sosial funksiyalar, məşğulluq, innovasiya və digər bu kimi funksiyalar da yerinə yetirilir [2].

Azərbaycan əhalisinin müəyyən hissəsi bu və ya digər şəkildə kiçik sahibkarlıqla əlaqəlidir. Əslində aparılan islahat illərində iqtisadiyyatın böyüyən sektoru məhz sahibkarlıq olmuşdur. Lakin, kiçik sahibkarlıq Azərbaycan iqtisadiyyatında kifayət qədər əhəmiyyətli rol oynamağına baxmayaraq çox zaman diqqətdən "kölgədə" qalır. Məlumdur ki, kiçik müəssisələr tərəfindən istehsal olunan məhsul və xidmətlər, birincisi, bazarı rəqabət qabiliyyətli yerli məhsullarla təmin edir, ikincisi, yeni iş yerləri yaradır, üçüncüsü, istənilən sivil ölkə cəmiyyətinin əsasını təşkil edən orta sinifi yaradır və s [4]. Kiçik sahibkarlığın təmsil etdiyi kənd təsərrüfatı qida təhlükəsizliyi üçün güclü bir təməl olmaqla yanaşı, həm də kənd əhalisinin yaşayış səviyyəsinin yüksəldilməsində vacib bir amildir. Bu baxımdan, dövlət kənd təsərrüfatı istehsalı sahəsinə maraq göstərən sahibkarlıq subyektlərinə dəstək verməlidir. Kənd təsərrüfatında kiçik biznesin rolu və biznes fəaliyyətinin səmərəliliyinin təmin edilməsi, hər şeydən əvvəl, onun işçilərinin istehsalın nəticələrində maraqlılığından asılıdır [3].

Kiçik sahibkarlıq müəssisələri istehsalın inkişafı, iqtisadiyyatın sağlamlaşdırılması üçün əlverişli şərait yaradır. Çünki rəqabət şəraiti inkişaf edir, əlavə iş yerləri yaradılır, struktur yenidənqurması gedir, istehlak (tələbat) bölməsi genişlənir. Bundan başqa, kiçik sahibkarlığın inkişafı bazarda mal və xidmətlərin çoxalmasına, ixrac potensialının artmasına və yerli xammal ehtiyatlarından daha səmərəli istifadə edilməsinə səbəb olur [4,5].

Aqrar sahədə kiçik sahibkarlığın mövcud vəziyyətinin təhlili. Respublikamızın kənd təsərrüfatında fəaliyyət göstərən mikro, kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin sayına nəzər salsaq görərik ki, 2019- cu ildə iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə cəmi sahibkarlıq subyektlərinin sayı 271304 olmuşdur. Ölkəmizdə iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə 5956 kiçik sahibkarlıq subyekti fəaliyyət göstərir. Onun 4,5%- i, yəni 267- si kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və balıqçılıq sahəsi üzrə subyektlərdir. Mülkiyyət növləri üzrə 2019- cu ildə kənd təsərrüfatı sahəsində 267 kiçik biznes subyektindən 33- ü, yəni 12,4%- i dövlət mülkiyyətində, 234- ü, yəni 87,6%- i isə qeyri-dövlət mülkiyyətində olmuşdur. Qeyri-dövlət mülkiyyətində olan kiçik sahibkarlıq subyektinin 229- u, yaxud 97,9%- i xüsusi mülkiyyətə, 2 vahidi, yaxud 0,9%- i xarici mülkiyyətə, 3 vahidi isə, yaxud 1,2%- i birgə mülkiyyətə əsaslanır. Aşağıdakı cədvəl məlumatları isə Azərbaycanda kənd təsərrüfatının inkişafında kiçik biznesin əhəmiyyətindən xəbər verir.

Cədvəl-1 məlumatından aydın olur ki, ölkədə istehsal olunan kənd təsərrüftı məhsulunun 91%- i, o cümlədən bitkiçilik məhsulunun 92%- i, dənli və dənli paxlalıların 85%- i, pambığın 92%- i, şəkər çuğundurunun 56- %i, kartof və bostan məhsullarının 99%- i, tərəvəzin 94%- i, heyvandarlıq məhsulunun 90%- i, kəsilmiş çəkidə ətin 94%- i, südün 96%- i, yumurtanın 58%- i fərdi sahibkarlar, ailə kəndli və ev təsərrüfatlarında istehsal edilir. Tütün, yun və barama istehsalının 100%- i fərdi və ailə təsərrüfatlarının payına düşür [6].

Mövcud stereotiplərin əksinə olaraq kiçik sahibkarlıq yalnız böyük şəhərlərdə deyil, həm də kiçik kənd yaşayış məntəqələrində fəal inkişaf edir. Bu qismən ekoloji cəhətdən təmiz ərazilərdə pestisid istifadə edilmədən yetişdirilən kənd təsərrüfatı məhsullarına artan tələbatla əlaqədardır. Bundan əlavə, ölkəmiz sahibkarlara dəstək proqramları hazırlayır ki, bu da bu sahədə ən az investisiya qoyuluşu ilə işə başlamağa imkan verir.

Ümumiyətlə iqtisadiyyatda kiçik biznesin yeri və rolunu qiymətləndirmək çətindir. Lakin buna baxmayaraq bəzi faktlarla bu sektorun iqtisadiyyatda və eləcə də kənd təsərrüfatında əhəmiyyətini müəyyənləşdirmək olar. BMT- nin məlumatlarına əsasən, müasir dövrümüzdə ümumdünya milli məhsulun 33-66%- i kiçik biznesin payına düşür, əmək qabiliyyətli əhalinin isə təxminən 50%-i bu sektorda çalışır. Onu da qeyd edək ki, inkişaf etmiş ölkələrdə satışın həcminin 50%- i, işləyənlərin isə 80%- i kiçik biznesin payına düşür. Dünya təcrübəsi göstərmişdir ki, bazar şəraitində kiçik biznes özünün zəruri çevikliyi ilə kooperasiya və dərin ixtisaslaşma yaratmaqla yüksək səmərəliliyi təmin

edir. Həmçinin kiçik biznes, rəqabət mühiti yaratmağa və istehlak sferasında yaranan qıtlığı qısa zamanda aradan qaldırmağa qadirdir.

Cədvəl 1. Kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalında kiçik biznesin payı

Göstəricilər	*2019-cu ildə*		
	Cəmi	*Fərdi sahbkarlar, ailə kəndli və ev təsərrüfatları*	*Yekun %-lə*
Kənd təsərrüfstının ümumi məhsulu, (mil.man)	7837	7124	91
Bitkiçilik məhsulu	3751	3430	92
Heyvandarlıq məhsulu	4086	3694	90
Dənli və dənli paxlalılar, min ton	3539	3025	85
Pambıq	295	271	92
Tütün	6	6	100
Şəkər çuğunduru	219	123	56
Kartof	1004	991	99
Tərəvəz	1714	1616	94
Bostan məhsulları	448	444	99
ət kəsilmiş çəkidə	336	281	84
Süd	2151	2065	96
Yumurta,	1827	1056	58
Yun	16	16	100
Barama, ton	644	644	100

Kiçik müəssisələr çərçivəsində sahibkarlıq müəyyən xüsusiyyətlərə malikdir. Burada ilk olaraq mülkiyyət hüququnun vahidliyi və müəssisənin birbaşa idarə edilməsini qeyd edə bilərik. Digər xüsusiyyət müəssisələrin kiçik miqyaslı olmasıdır. Bu xüsusiyyətə əsasən münasibətlər şəxsi xarakter daşıyır və nəticə etibarı ilə işdə həqiqi stimula nail olunur. Firmanın bazara, qiymətə ciddi təsir göstərməyə imkan verməyən nisbətən kiçik satış və resurs bazarı mövcud olur. Sahibkarla müştəri arasındakı münasibətlər şəxsiləşdirilir. Qeyd etdiyimiz kimi kiçik müəssisələr istehlakçıların çox məhdud dairəsinə xidmət edilməsi üçün nəzərdə tutulur. Müəssisənin fəaliyyətində rəhbər mühüm rol oynayır və o, istehsal prosesinin nəticələrinə görə məsuliyyət daşıyır. Digər spesifik xüsusiyyət işin ailəvi aparılması və maliyyələşdirmənin xarakteri ilə bağlıdır. Orta və iri müəssisələr lazımi resursları fond birjalarından, kapital bazarlarından əldə edirsə, kiçik biznes subyektləri isə həmin resursları kiçik bank kreditləri, şəxsi vəsaitlərindən, qeyri-formal kapital bazarının vəsaitləri hesabına əldə edirlər. Mühüm xüsusiyyətlərdən biri də kiçik müəssisələrdə əsas kapitalla müqayisədə dövriyyə kapitalının xüsusi çəkisinin yüksək olmasıdır. İri müəssisələrdə bu nisbət 80:20- ə, kiçik müəssisələrdə bu nisbət 20:80– dir. Qeyd edilənlərdən məlum olur ki, kənd təsərrüfatında kiçik müəssisələrin rolu böyükdür, onun səmərəliliyi yüksəkdir. Nəhayət, kiçik müəssisələr əhalinin orta təbəqəsinin formalaşmasının əsas mənbəyi olmaqla, həyata keçirilən islahatların sosial bazasını genişləndirməyə imkan verir. Kənd təsərrüfatının inkişafı üçün kiçik biznesə maliyyə dəstəyi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Kiçik müəssisələrə maliyyə dəstəyi, stimullaşdırıcı xarakter daşımalıdır. Burada ilk olaraq sosial-iqtisadi siyasətin istiqamətlərinə və məqsədlərinə cavab verən təsərrüfat strukturlarını stimullaşdırmaq lazımdır. Bu sahəyə dəstək rentabelliyin yüksəldilməsi və gəlirlərin artırılmasının əsas mənbəyi formasında olmamalıdır. Həm kiçik istehsal, həm də innovasiya müəssisələrinin dəstəklənməsində dövlət qaytarılma dərəcəsi aşağı olan güzəştli kreditlərdən ünvanlı zəmanət, təminat verməyə keçməlidir. Onlar maliyyə resurslarından istifadənin və xüsusi investisiyanın cəlb edilməsinin daha səmərəli vasitəsidir. Ölkə üzrə mikro, kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin əsas makro- iqtisadi gostəricilərini nəzərdən keçirək.

Cədvəl 2. Mikro, kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin əsas makro- iqtisadi göstəriciləri

Göstəricilər	*2019*			
	Cəmi	*o cümlədən*		
		Mikro	*Kiçik*	*Orta*
Yaradılmış əlavə dəyər, milyon manat	11071,7	4900,8	1423,2	4747,7
İşçilərin sayı, min nəfər	332,2	40,2	85,1	206,9
Orta aylıq nominal əməkhaqqı, manat	531,0	332,5	437,0	624,6
Əsas kapitala investisiyalar, milyon man	3422,2	515,5	494,2	2412,5
Məhsul buraxlışı, milyon manat	19386,7	7523,8	2553,8	9309,1

2019- cu ildə mikro, kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin əsas makroiqtisadi göstəricilərini təhlil edərkən məlum olur ki, yaradılmış əlavə dəyər kiçik sahibkarlıq subyektlərində 1423,2 milyon manat olmuşdur. Orta sahibkarlıq subyektlərində bu göstərici 3,3 dəfə çox, yəni 4747,7 milyon manat, mikro səviyyədə isə 3,4 dəfə, yəni 4900,8 milyon manat olmuşdur. 2019- cu ildə yaradılmış əlavə dəyərin cəmi 13%- i kiçik sahibkarlıq subyektlərinin payına düşür. Qeyd olunan dövrdə işçilərin sayı, mikrosubyektlərdən təxminən 2 dəfə çox, orta sahibkarlıq subyektlərindən isə 2,4 dəfə az olmaqla 85,1 min nəfər olmuşdur. 2019- cu ildə qeyd olunan subyektlərə cəmi əsas kapitala qoyulan investisiyaların 14%- i kiçik subyektlərin, 15%- i mikrosubyektlərin, 71%- i isə orta subyektlərin payına düşür. Ümumi məhsul buraxılışına kiçik sahibkarlıq subyektlərinin payı 13% olmaqla 2553,8 milyon manat təşkil edir. Bu göstərici mikro subyektlərdə 39%, orta sahibkarlıq subyektlərində isə 48% təşkil etməklə 9309,1 milyon manat olmuşdur. Təhlil göstərir ki, kiçik sahibkarlıq subyektləri həm mikro, həm də orta sahibkarlıq subyektlərindən bir sıra göstəricilərə görə hələ də geridə qalır. Bu da ümumi məhsul buraxılışında və eləcə də yaradılmış əlavə dəyər göstəricisində kiçik sahibkarlıq subyektlərinin ən az paya malik olmasına gətirib çıxarır. Ölkə iqtisadiyyatında mikro, kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin payına nəzər salaq.

Cədvəl 3. Ölkə iqtisadiyyatında mikro, kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin payı, faizlə

Göstəricilər	*2019*			
	Cəmi	*o cümlədən*		
		Mikro	*Kiçik*	*Orta*
Əlavə dəyər	14,9	6,6	1,9	6,4
qeyri neft- qaz sektoru üzrə	24,6	11,0	3,2	10,4
İşçilərin sayı	43,7	5,3	11,2	27,2
qeyri neft- qaz sektoru üzrə	53,6	6,7	16,7	30,2
Əsas kapitala investisiyalar	21,0	3,2	3,0	14,8
qeyri neft- qaz sektoru üzrə	27,0	4,1	3,9	19,0
Məhsul buraxlışında payı	23,3	9,0	3,1	11,2
qeyri neft- qaz sektoru üzrə	40,7	16,3	5,3	19,1

Cədvəl 3 təhlilindən aydın olur ki, ölkə iqtisadiyyatında kiçik sahibkarlıq subyektləri digər subyektlərə (mikro, orta) nisbətən aşağı paya malikdir. Belə ki, əlavə dəyərin 1,9%- i, əsas kapitala investisiyaların 3,0%- i kiçik subyektlərin payına düşür. Bu məhsul buraxılışında qeyd olunan subyektlərin ən az, yəni 3,1% paya malik olması ilə nəticələnir. Bu göstəricidə mikro subyektlər 9,0%, orta subyektlər 11,2% paya malikdir. Beləliklə, Azərbaycanda kiçik biznesin inkişafı üçün aydın hədəflərə istiqamətlənmiş tədbirlərin və bu sahəyə dəstək verən institusional dəyişikliklərin həyata keçirilməsi strateji əhəmiyyət kəsb edir.

Nəticə. Qeyd edilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, kənd təsərrüfatında kiçik biznesin inkişafı ölkənin ümumi iqtisadi inkişafında mühüm əhəmiyyətə malikdir. Kənd təsərrüfatının hazırkı və gələcək inkişafı, bu sahədə kiçik sahibkarlığın inkişafı üçün model hazırlanmasını tələb edir. Kənd təsərrüfatında müasir sahibkarlığın formalaşması mülkiyyət islahatı ilə, mülkiyyətin və torpağın özəlləşdirilməsi ilə əlaqələndirilir. Kiçik kənd təsərrüfatı müəssisələrinin daxili imkanlarının stimullaşdırılmaması, kənd təsərrüfatı sektorunun istehsal bazasının inkişaf səviyyəsinin aşağı olması, yüksək risk dərəcəsi səbəbindən kiçik aqrobiznesə investisiya çatışmazlığı, bazar iqtisadiyyatı, yeni mütərəqqi texnologiyalar sahəsində müasir biliklərə malik sahibkarlar və mütəxəssislərin çatışmazlığı, insanların özəl biznesdə ənənələrinin olmaması və əhalinin şüurunun psixoloji olaraq yenidən istiqamətləndirilməsinə ehtiyac duyulması mühüm problemlərdəndir.

Ədəbiyyat

1.Quliyeva L.R. Azərbaycan Respublikasında kiçik və orta sahibkarlığın müasir vəziyyəti və inkişafının statistik tədqiqi, Bakı, 13s. 2016
2. Abbasov A.B. Sahibkarlıq fəaliyyəti: növləri, təşəkkülü və inkişaf problemləri. Bakı, 323s. 2018,
3.Allahverdiyev H.B., Qafarov K.Ş., Əhmədov Ə.M. Milli iqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsi. Bakı, 834s. 2016
4.Abdullayev Z.S., Bağırova Z.Ə. Müəssisənin iqtisadiyyatı, Bakı. 2003
5. İmanov Ə.Ş. Kiçik sahibkarlıq, Bakı, 7s. 2009
6.azstat.org

References

1. Quliyeva L.R. Azerbaycan Respublikasinda kichik ve orta sahibkarlighin muasir veziyyeti ve inkishafinin statistik tedqiqi, Baki, 13s. 2016
2. Abbasov A.B. Sahibkarliq fealiyyeti: novleri, teshekkulu ve inkishaf problemleri, Baki, 323s. 2018
3. Allahverdiyev H.B., Qafarov K.Sh., Ehmedov E.M. Milli iqtisadiyyatin dovlet tenzimlenmesi. Baki, 834s. 2016
4. Abdullayev Z.S., Baghirova Z.E. Muessisenin iqtisadiyyati, Baki. 2003
5. İmanov A.Sh. Kichik sahibkarliq, Baki, 7s. 2009
6. azstat.org

Redaksiyaya daxil olma/Received 13.10.2021
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 12.11.2021

MƏQALƏNİN ƏLYAZMASININ TƏRTİBAT QAYDALARI

Nəşr üçün təklif olunan məqalənin əlyazmasının həcmi ən azı 5 və ən çox 8 səhifədən ibarət olmalı, A4 formatında, Microsoft Word mətn redaktorunda Times New Roman 12 şriftlə yığılmalı, səhifənin parametri hər iki tərəfdən -2sm olmalı, abzasda 1 sm boşluq olmalı və sətirlər arası interval eyni olmalıdır.

Məqalənin məzmunu aşağıdakı ardıcıllıqla müəyyən edilməlidir: 1) *məqalənin adı* (mərkəzdə qalın şrift ilə) 12 sözdən çox olmamalıdır; 2) Hər bir müəllifin *soyadı, adı və atasının adı* (inisialları deyil) (mərkəzdə qalın şrift ilə), *akademik dərəcə* (əgər varsa), *akademik ünvan* (varsa), *vəzifəsi, şöbə* və ya *kafedranın adı*, *təşkilatın adı* (qısaltmadan), *şəhər, poçt ünvanı*; 3) İşin mahiyyətini və əldə edilmiş nəticələri əks etdirən, çox qısa formada *annotasiya* (150-200 söz həcmində); 4) Mətnin əsas mənasını daşıyan *Açar sözlər* (5-8 söz) (tikinti, analiz, sistem, mamarlıq, ekologiya və s. sözlər açar sözlər qismində istifadə oluna bilməz !!!); 5) *1-4-cü bəndlərin ingilis dilində tərcüməsi*; 6) *məqalənin mətni* onun quruluşu üçün aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir; 7) GOST R 7.0.5-2008-ə uyğun olaraq hazırlanan *ədəbiyyat siyahısı*; 8) Ədəbiyyat siyahısının latınca References başlığı ilə nüsxələnməsi (bütün ədəbiyyat siyahısını kopyalamaq və https://translit.net/ səhifəsinəki ekrana yerləşdirmək və «В транслит» düyməsinə basmaq). Azərbaycan dilindəki mənbələrdə hərfləri uyğun olaraq növbəti hərflərlə əvəzləmək lazım olacaqdır- ə-e, ı-i, ö-o, ü-u, c-j, ç-ch, ş-sh.

Məqalənin mətnində ümumi qəbul edilmiş terminologiyaya riayət olunmalıdır və istifadə edilən bütün xüsusi terminlər, ixtisarlar və simvollar açıqlanmalı və izah edilməlidir. ***Düsturlar*** Equationda dəqiq yığılmalıdır. Məqalənin mətnində simvollardan, formul təsvirli əlavələrdən və ya fərdi dəyişənlərdən və funksiyalardan istifadə etmək qəbul edilməzdir. ***Mənbələrə istinadlar*** ardıcıl xarakter daşıyır (mətndə qeyd olunma ardıcıllığı ilə) və kvadrat mötərizədə göstərilir (məsələn, [1], [1,3]). Mətndə ədəbiyyat siyahısından 2 ardıcıl mənbəyə istinad verilirsə, aralıqda "-" işarəsi qeyd olunmalıdır (məsələn [1-3]). ***Şəkillər və cədvəllər*** yüksək keyfiyyətdə hazırlanmalıdırlar (redaksiyada təsvirlərin qrafiki işlənməsi nəzərdə tutulmur). Hər bir məqalədə mümkün cədvəllərin sayı 3 cədvəl, şəkillərin sayı isə 5-dən çox olmamalıdır. Jurnalda bütün şəkillər ağ-qara formada əks olunurlar. Hər bir şəkil və cədvəl Cədvəl 1. *Cədvəlin adı* və Şəkil 1. *Şəkilin adı* formasında nömrələnməli və adlandırılmalıdır. Cədvəlin nömrəsi və adı cədvəlin üstündə sağ kənarında yerləşdirilir, şəkilin nömrəsi və adı ortada şəklin altında verilir.

RULES FOR THE PREPARATION OF MANUSCRIPT

The volume of the manuscript proposed for publication should be not less than 5 and not more than 8 pages of typewritten text, printed in A4 format with margins from all sides 2 cm, with indention 1 cm, with single line spacing, using Microsoft Word text editor with Times New Roman font size 12 pt.

The article should be presented in the following sequence: 1) The title (bold in the center) no more than 12 words; 2) For each author's surname, first name and middle name (not initials) (bold in the center), academic degree (if any), academic title (if any), position, name of department, organization name (without abbreviations), city, e-mail; 3) abstract (150-200 words), in a very concise form setting out the essence of the work and the obtained results; 4) keywords (5-8 words) that carry the main content in the text (the words, such as construction, analysis, system, architecture, ecology, etc. cannot be keywords !!!); 5) English translation of 1-4 sections; 6) the text of the article with the following requirements for its structure; 7) list of references, prepared in accordance with GOST R 7.0.5-2008 (see annex); 8) Duplication of reference in the Latin alphabet with the heading References (copy and paste the entire bibliography into the window on page https://translit.net/ and press the button “Translit”). For references in Azerbaijani language, it is necessary to replace the letters ə with e, ı with i, ö with o, ü with u, c with j, ç with c, ş with sh.

The text of the article should follow the generally accepted terminology, and all used special terms, definitions and abbreviations should be disclosed and explained. ***Formulas*** should be typed clearly in Equation. The use of characters inserts with the image of formulas or individual variables or functions in the text is unacceptable. ***Links to sources*** have sequentially numbering (as mentioned in the text) and are indicated in brackets (for example [1], [1, 3]). If the text refers to more than 2 consecutive sources in the list of references, the range should be designated with the help of the “-” sign (for example [1-3]). ***Figures and tables*** should be performed qualitatively (graphical processing of figures is not assumed in the publishing). In each article, the maximum allowable number of tables is 3, and figures 8. In the journal, all figures are processed in black and white. Each table and figure should be numbered and named (even if the text of the article contains only one table or figure) in the form of Table 1 for table name and Figure.1 for figure name. The number and name of the table is given in front of the table and is aligned on the right edge, and the number and name of the figure is aligned in the center and is given under the picture.