



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

ELMİ ƏSƏRLƏR

AZERBAIJAN MINISTRY OF EDUCATION
AZERBAIJAN UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

SCIENTIFIC WORKS

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙЖАНСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ
АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

№ 1

BAKİ - 2015

Baş Redaktor:
G.H.Məmmədova

Baş redaktorun müavini: A.R.Şərifov
Məsul katib: X.N.Quliyeva

Redaksiya heyəti:

F.M.Cəfərov, N.C.Abdullayeva, İ.R.Sadiqov, İ.Ə.Mehdiyev, F.M.Hüseynov, T.A.Əliyev, Ə.M.İsayev, H.O.Ocaqov, K.Ə.Əliyev, X.Q.Seyfullayev, N.H.Ağayev, T.Ə.Abdullayev, H.S.Məmmədov, Z.S.Musayev, Y.M.Piriyev N.M.Ağabəyli, A.M. Hacıyev, M.F.Cəlilov, K.M.Məmmədov

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Г.Г.Мамедова

Заместитель главного редактора: А.Р.Шарифов
Ответственный секретарь: Х.Н.Кулиева

Редакционная коллегия:

Ф.М.Джафаров, Н.Д.Абдуллаева, И.Р.Садыгов, И.А.Мехтиев, Ф.М.Гусейнов, Т.А.Алиев, А.М.Исаев, Г.О.Оджагов, К.А.Алиев, Х.Г.Сейфуллаев, Н.Г.Агаев, Т.А.Абдуллаев, Х.С.Мамедов, З.С.Мусаев, Я.М.Пириев, Н.М.Агабейли, А.М.Гаджиев, М.Ф.Джалилов, К.М.Мамедов

Chief Editor:
G.H.Mammadova

Deputy Chief Editor: A.R.Sharifov
Secretary responsible: H.N.Guliyeva

Editorial Board:

F.M.Jafarov, N.D.Abdullayeva, I.R.Sadigov, I.A.Mehdiyev, F.M.Huseynov, T.A.Aliyev, A.M.Isayev, G.O.Ojagov, K.A.Aliyev, H.G.Seyfullayev, N.G.Agayev, T.A.Abdullayev, H.S.Mammadov, Z.S.Musayev, Y.M.Piriyev, N.M.Agabayli, A.M.Hajiyev, M.F.Jalilov, K.M.Mammadov.

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

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

**memarlıq,
inşaat,
mexanika,
iqtisadiyyat**

bölmələrindən ibarətdir və ildə iki dəfə çıxır.

Təsisçi Memarlıq və İnşaat Universitetidir. Jurnal Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının reyestrinə fəlsəfə doktorluğu və doktorluq dissertasiyalarının nəticələrini dərc etdirmək üçün daxil edilmişdir.

Jurnal texniki elmlər üzrə referativ məlumatların beynəlxalq ingilis dilli bazasına daxil edilmişdir- «İNSPEC».

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

Журнал «Научные Труды» имеет свидетельство о регистрации в Министерстве Печати и Информации Азербайджанской Республики за № 313 от 02.04.1996 года

Журнал выходит два раза в год и имеет разделы:

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

Учредителем журнала является Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет.

Журнал включен в реестр изданий для публикации результатов исследований, проводимых при подготовке диссертационных работ на степень доктора философии (кандидата наук) и доктора наук.

Журнал включен в международную англоязычную реферативно - информационную базу по техническим наукам «İNSPEC».

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

"Scientific Works" journal is registered by certificate 313 from April 2, 1996 by the Ministry of Press and Information of Azerbaijan Republic.

The journal is issued twice a year and has the following sections:

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

The founder of the journal is Azerbaijan University of Architecture and Construction.

The journal is included into the register of Higher Certification Board under the president of Azerbaijan Republic for publishing dissertation works of doctors of philosophy and doctors of Sciences.

The journal is included into international english-speaking abstract and information basis technical sciences -«İNSPEC».

Ünvan:
Azərbaycan Respublikası, AZ- 1073,
A.Sultanova küçəsi 11,
Telefon: (99412) 439 07 25
Faks: 498 78 36
www.azmiu.edu.az
e-mail:
elmi_eserler@azmiu.edu.az

Адрес:
Азербайджанская Республика АЗ-1073,
ул. А.Султановой 11,
Тел: (99412) 4390725
Факс: 4987830
www.azmiu.edu.az
e-mail:
elmi_eserler@azmiu.edu.az

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



UOT 678:666

B.S.Sərdarov, M.Z.Əzimi
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

BİTUMUN XASSƏLƏRİNİN YAXŞILAŞDIRILMASI YOLLARI

Beton örtüklərinin istismarının etibarlılığının yüksəldilməsinin ən vacib şərtlərindən biri də bitumun xassələrinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi və onların istismar şərtlərinə uyğun seçilməsidir. Bitumun keyfiyyətinin yüksəldilməsi xüsusi yüksəkmolekullu neftin seçilməsi və çeşidlənməsi, habelə müxtəlif tipli əlavələrin qatılması hesabına başa gəlir. Bitumun örtüyünün uzunömürlülüə bitumla mineral materialın möhkəm əlaqəli olması ciddi təsir göstərir. Bitumla mineral materialın yapışmasını yaxşılaşdırmaq üçün səthi-aktiv maddələrdən istifadə olunur.

Bitumun tərkibində bir qayda olaraq səthi-aktiv maddələr-asfaltogen turşuları və onların anhidridləri olur və onların miqdarından asılı olaraq bitumun aktivləşməsi üzə çıxır. Bitum o zaman aktiv sayılır ki, turşuluq sayı 0,7 mq KOH olsun. Onlar, karbonat, əsas və ultrasəs tipli (əhəngdaşı, dolomit, bazalt, diabaz) mineral materialların üst quru səthi ilə yaxşı yapışma qabiliyyətinə malikdir və turşulu və ultraturşulu mineral materialların (kvarsit, qranit, sienit) səthi ilə əksinə pis adgeziyaya malikdir. 0,7 kq KOH-dan aşağı turşu saylı qeyri-aktiv bitumlar bir çox mineral materialların səthi ilə pis yapışır, bitum təbəqəsi isə bu materialdan adi su dəyən kimi ayrılır. Bitumun mineral material ilə yaxşı yapışmasının təmin etmək üçün kation-aktiv və anionaktiv səthi-aktiv (SAM) istifadə olunur. Bu iki tipli maddələr qütb qruplarına malik olan uzun zəncirvari karbohidrogen birləşmələridir.

Anionaktiv maddələr sinfinin xarakterik nümayəndələri karbon turşuları, yüksək karbon turşulu qələvi torpaq metal duzları, yüksək fenollardır.

SAM kationaktiv və anionaktivlərin böyük miqdarı ağır yanacaq məhlulları (daşkömür qatranı və məhlulu, şistlər, yarımkokslar, torflar və ağac qatranları) tərkibinə daxildir.

Bitumun mineral materiallar ilə yapışmasını yaxşılaşdırmaq üçün sərf olunan SAM mineral materiallara görə belə hesablanır: bitumun kütləsinə görə - 0,5-2% kationaktiv, 3-5% anionaktiv, 7-12% ağır yanacaq qatranı.

Bir sıra SAM yapışmadan başqa digər üstün xassələrə də malikdir. Belə ki, özlü bituma 0,2-0,5% aminini daxil etdikdə onun köhnəlməsi prosesi stabilləşir, 5-7% yüksək karbon turşulu dəmir duzları isə maye bitumun örtüyünün formalaşmasını sürətləndirir. SAM-ın bütün tipləri beton hazırlanmasının texnoloji rejimini yaxşılaşdırır.

Bitumun ultrasəsle işlənilib hazırlanması onun qütblərinin genişlənməsinə və adgezion xassələrin yaxşılaşmasına gətirib çıxarır. Elektron-mikroskopla aparılan təcrübələr göstərir ki, bituma ultrasəsin təsiri nəticəsində asfalt-beton kompleksinin dağılması baş verir. Ultrasəsle işlənilib hazırlanmış bitumdan asfaltbetonda istifadə etdikdə onun möhkəmliyi artır, suvadavamlılığı isə 25-30%-ə qədər yüksəlir.

Nəzərə almaq lazımdır ki, asfaltbetonun tərkibində 50%-ə qədər turşu xassəli mineral tərkib, yəni qum var, onda kationaktiv SAM istifadəsi məqsədəuyğundur.

Bir çox hallarda plastiklik intervalının genişlənməsi və kövrəklik temperaturun aşağı salınması üçün bərk və özlü bitumun plastikləşdirilməsi vacibdir. Plastikləşdirici kimi daş kömür ekstraktları, antrosen yağı ilə maye neft fraksiyasını göstərmək olar.

Bitumun özlülüyünü yüksəltmək üçün əlavə kimi təbii çətinəriyən bitum, asfaltid istifadə olunur, hansı ki, eyni zamanda bitumun adgeziya xassəsini artırır. Bir sıra ölkələrdə Trenidad asfalt əlavəsindən istifadə edilir. Sürtülmüş rezinlərin üyüdülməsindən hazırlanan rezin qırıntıları da bu məqsədə xidmət edir. neft qudrununun tərkibinə 25-40% rezin qırıntıları daxil edib, 180°C-də 2-3 saat qarışdırdıqda ondan ağır hərəkətli yolların örtüklərinin tikintidə istifadə olunan yüksək plastikli və istiyədavamlı yapışdırıcı alınır.

İstehsal işlərini yüngülləşdirmək məqsədilə bitumun özlülüyünü azaltmaq üçün ona sıyıqlaşdırıcı qatılır. Sıyıqlaşdırıcının seçilməsi ona əsaslanır ki, o bitumla yaxşı qarışmalı, homogen kütlə yaratmalı və yapışdırıcının qatılma prosesini sürətləndirməlidir. Beləliklə, sıyıqlaşdırıcı əlavə kimi neft fraksiyası xam neft, karbokimya sənaye məhsulları istifadə etməklə sıyıqlaşdırıcı bitum hazırlanır. Sıyıqlaşdırıcının optimal tutumu kütləyə görə 20-30%-ə qədər olmalıdır. Ancaq sıyıqlaşmış bitumun istifadəsi həm iqtisadi, həm də ekoloji cəhətdən zərərli, çünki sıyıqlaşdırıcı buxarlanma nəticəsində itir və ətraf mühiti korlayır.

Bitumun deformasiya xassəsini yaxşılaşdırmaq üçün qabaqcadan ağır parafin-naften, karbohidrogen turşuları kimi xammal turşuları kimi xammal turşuları əlavə edilir. Belə əlavələrə oksidləşdirilmiş petrolatum, sintetik yağlı turşuların kub qalıqlarını misal göstərmək olar. Turşulaşmış xammalın kütləsinə görə 5-20% daxil edilmiş bu əlavələr onun turşulaşma prosesini 1,5-2 dəfə artırır, adgezion xassələrini səmərələşdirir, alınan bitumun plastiklik intervalını genişləndirir.

Yol örtüklərində işlənən yüksək temperaturda istiyə davamlılığı ilə seçilən bitumun alınması üçün texnoloji proseslər asfaltin molekulyar kütləsinin artmasına yönəlməlidir. Daş material ilə yaxşı yapışma qabiliyyətinə malik olan alınması üçün ona aktiv qütb qrupları qatmaq lazımdır.

Təcrübələr göstərir ki, xammalın tərkibində parafin-naften və aromatik karbohidrogenlər $n_D^{20}=1,51$ çox olmamaq şərti ilə azalması yumşalma və kövrəklik temperaturunu, plastiklik intervalını zəiflədir. Göstərilmiş karbohidrogenlərdə dərinyağsız xammallara, yəni, deasfaltizasiyalı bitumlarda çatışmazlığı yüksəkmolekullu neft fraksiyası ilə zəngin parafin-naften karbohidrogenləri ilə ilk növbədə parafin və ya petrdatum fraksiyaları ilə kompensasiya etmək olar. Ancaq yüksəkmolekullu parafin fraksiyaları digər karbohidrogenlərin turşulaşmasına əngəl törədir, onların qeyri-turşulu halda iştirakı isə bitumun adgeziya xassələrinin zəifləməsinə səbəb olur. Buna görə də yüksəkmolekullu parafin-naften fraksiyaları qabaqcadan turşulaşması daha effektiv olar (kaliumpermanqanatının iştirakı mümkündür). Bu halda oksiturşu və efir alınması mərhələsi də səmərəli turşulaşma mərhələsidir. Parafin sıralı oksiturşular istilik nəticəsində və turşulaşmada poliefir qatranı əmələ gətirir ki, bu da enerjili plastifikator sayılır.

Bitum deformasiya xassələrinin yaxşılaşması üçün ona sintetik qatran və kauçuk əlavə olunur. Qatran və kauçuk, kütlənin 2-5%-dən çox olmamaq şərti ilə məhlul, toz, mastika və emulsiya şəklində əlavə olunur. Çox hallarda bu əlavələr sintetik qatran və kauçukların sopolimerizasiya məhsuludur. Bu əlavələrin qatılması örtüklərin istismar xassələrini yaxşılaşdırır. Xammal qatının qalınlığını azaldır, yerli mineral materiallardan istifadə olunmasına şərait yaradır. Polivinilxlorid, polistirol, polietilen, polipropilen kimi istehsalat məhsulları mümkündür. Bu əlavələrin maya dəyəri yol örtüklərinin xidmət müddətinin artması hesabına ödənilir. Ağır intensiv hərəkət yollarında, yol örtüklərinin yuxarı qatlarının qurulmasında qatran və kauçukların yapışdırıcıya əlavə olunması daha məqsəduyğundur.

Köhnəlmənin qarşısını almaq, elastiklik və möhkəmliliyini xaslamaq üçün, suda bitum adgeziyasını yüksəltmək üçün SO_3 neft sulfanatlı, karboksilatlı, AlCl_3 , SAM hidrofoblu bitum işlənilib hazırlanmışdır.

Bitumun termo-fotokimyəvi turşulaşmasının (köhnəlməsi) qarşısını almaq üçün turşulaşmış bituma 2-5% soba hisi daxil edilir.

Effekt hisin tərkibində S və O əksturşu xassələri olan funksional qruplar hesabına yaranır.

Hidroizolyasiya və damüstü örtüklərin qurulması zamanı istifadə olunan bitumların odavamlı olması üçün ona kütləyə görə 1-5% fosfat, kvars, ammonium sulfatı, natrium karbonatı və bikarbonatı, istehsalat bromu (tetrabrombutan, tetrabrometan, tetrabrontsikloqeksan) qatılır.

Fosfatlardan ortofosfat turşusunu, trikrezilforfor və trefenilfosfatlardan istifadə olunmalıdır.

Bitumun mikroorqanizmlərin təsirinə davamlılığına yüksəklik ona 1-3% kalium permanqanatı, 3-5% sulfat və misnaftenatı, sink turşusu və duzu, 2-5% istehsal fenol-pentaxlorfenolu, natriumpentaxlorfenolu, efir-pentaxlorfenolu əlavə edilir.

Bitumun yanacağa təsirinin davamlılığı ona daş kömür qatranı və kükürdü əlavə olunması ilə təmin edilir.

Tərkibində böyük miqdarda aromatik birləşmələr olan bitumlar radiasiya təsirinə, əlaxsusda doldurucu kimi barium və quruluşun duzları işləndikdə davamlı olması ilə seçilir.

Açar sözlər: *bitum yapışdırıcısı, səthi-aktiv əlavə.*

Ə D Ə B İ Y Y A T

1. Ağabəyli N.M. "İnşaat materiallarından laboratoriya işləri". "ELM". Bakı 1999.118 səh.
2. Ağabəyli N.M. "İnşaat materialları və məmulatları". Ali texniki məktəblər üçün dərslik. "Nurlan". Bakı.2008. 452 səh.
3. Əliyev Ə, Əliyev K. "Yol-inşaat materialları". Azərbaycan ensiklopediyası, "NPB", Bakı 1997. 445 səh.
4. Bədəlov A., Ağabəyov N. "İnşaat materiallarından laboratoriya praktikumu". "Maarif". Bakı 1984. 311 səh.
5. Горелышева Н.В. «Справочник по дорожно-строительным материалам». М.»Транспорт».1972.стр.300.
6. Ханмəmmədov V.Q., Bədəlov A. "İnşaat materialları". "Maarif". Bakı 1971. 358 səh.
7. Лысыхина А.И. «Дорожные покрытия и основания с применением битумнов и дегтей». «Автотрансиздат», М 1962.стр. 271.

Б.С.Сардаров., М.З.Азими

Пути улучшения свойств битумов

РЕЗЮМЕ

В статье изучено влияние поверхностно - активных веществ на свойства битумов. Показано, что эти добавки улучшают свойства битумов,

Ключевые слова: битумные вяжущие, поверхностные активные вещества,

B.S.Sardarov., M. Z.Azimi

Ways of improving the properties of bitumen

SUMMARY

Influence of surfactants from bitumen properties was studied in the article. It is pointed that these additives improve the properties of bitumen.

Key words: Bituminous binders, surface active substance.

УДК 666.973.6

А.М.Балагёзов, Р.Г.Байрамов, Д.Г.Гахраманов

Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И МАСШТАБНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КЛАДОЧНЫХ ЯЧЕИСТО-БЕТОННЫХ БЛОКОВ В ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ

В статье рассмотрены мировая практика состояния и перспективы использования блоков из ячеистого бетона в зданиях. Исследование направлено для сбора и обработки информационных материалов и облегчения составления организационно-технологических документов, удовлетворяющих требованиям ведения кладки каркасных зданий из блоков ячеистого бетона с учётом условий строительного производства объектов нашей республики.

Одной из задач технического прогресса в строительстве является снижение веса конструкций, повышение эффективности труда, вовлечение в производство местных строительных материалов и удовлетворение эксплуатационных требований по долговечности.

Все эти требования, в приемлемых пределах, выполняются за счет использования ячеистых бетонов [1;2;3;4;5], которые имеют широкие разновидности. Опыты применения в промышленном, жилищном и сельскохозяйственном строительстве показывают, что использование ячеистых бетонов является одним из наиболее дешевых стеновых материалов,

сочетающих в себе высокие теплоизоляционные и конструктивные свойства [2].

Отметим, что особого внимания заслуживают в строительном производстве мелкие стеновые блоки из ячеистого бетона, получаемые автоклавным и неавтоклавными методами производства. В мировой практике строительства использование ячеистого бетона начаты из мелких блоков [3], а со временем изделия (конструкция) все больше и больше укрупнялись, что способствовало индустриализации строительного сектора.

Поэтому ячеистый бетон как легкий и теплый строительный материал, около 70 лет применяется в республиках СНГ (в частности в России), более 100 лет в Европе (Германия, Швеция) и менее 5-и лет в нашей республике. Чтобы обосновать вышеуказанные факты, рассмотрим вкратце историю возникновения идей и развития ячеистого бетона в мировой практике строительства.

Появление ячеистого бетона может быть отнесено к концу XIX века. И так, в исследованиях Церникова в 1877 г. (в Германии) впервые получен известково-песчаный раствор под избыточным давлением водяного пара, однако материал обладал незначительной прочностью.

В дальнейших исследованиях, выполненных Михаэлисом, известково-песчаный раствор с низким содержанием воды преобразован при высоком давлении водяных паров в твердый и прочный гидрат силиката кальция. Он на этот способ твердения получил (в 1880 г.) патент DRP14195, ставший основой производства всех автоклавных строительных материалов.

В 1889 г. патент получил Е.Гоффман, который путем парообразования вспучил материал до начала его твердения. Он использовал реакцию разбавленной соляной кислоты с известняковой мукой, которая применялась для производства цементного и гипсового раствора с воздушными порами.

В 1914 г. Д.В.Айлвортом и Ф.А.Дайером на способ порообразования за счет водорода (известь и воды) и небольшим количеством металлического порошка (0,1-0,5% порошка алюминия или 2-3% порошка цинка). При таком способе сырьевая смесь вспучивается.

В 1927 г. Аксель Эриксон разрабатывает поробетон, что явилось основой современной технологии поробетона. Смесь металлического порошка, извести и кварцевого песка после порообразования и твердения под избыточным давлением пара получен поробетон.

В 1929 г. в Швеции начинается промышленное производство изделий из поробетона.

Впервые в Швеции (в 1923 году) шведом Аксель Эриксоном был разработан и запатентован способ (в 1924 г.) на изготовления блоков из автоклавного ячеистого бетона, в последствии получивший фирменное название Durox, а позднее (в 1929 г.) появился несколько видоизмененный строительный материал под названием Ytong и еще позже началось производство ячеистого газобетона под фирменным названием Siporex [6].

Впервые о возможности сочетания легкого бетона с ячеистым бетоном упоминает А.А.Брюшок (в 1931 г.). В 1933 г. Б.Г.Скрамтаев установил, что в пенобетон можно добавлять очень легкий пористый щебень, а позже (в 1939 г.) Н.А.Попов экспериментально доказал возможность сочетания ячеистого бетона (газобетон, пенобетон) с лёгкими [3] заполнителями (Керамзита-, аглопорит-, шлакогазобетона и т.п.).

Исследование поризованных легких бетонов (бетон на стыке ячеистого с легким бетоном) показывает, что в технологии изготовления легкобетонных изделий (после Великой Отечественной войны) развивалось ещё одно направление, основанное на применении воздухововлекающих, пенообразующих и пластифицирующих добавок (ЦНИИПС-1, абистат

натрия, алюминиевая пудра и др.) в мало цементных низкомарочных растворах, на основе мало кварцевого сырья, а также получение конструктивно-теплоизоляционных ячеистых бетонов с пониженной объемной массой (порядка 500-600 кг/м³).

Отметим что, ячеистые бетоны на автоклавном твердении принадлежит бывшей СССР.

Крупные пористые заполнители вводятся в ячеистый бетон для того, чтобы увеличить трещиностойчивость, уменьшить естественную влажность и усадочные деформации изделий. Процесс поризации цементного раствора приводит к уменьшению плотности, увеличению подвижности и удобоукладываемости бетонной смеси.

В 1945 г. в Германии разработан способ резки поробетонного массива стальной струной на мелкие изделия и позже в 1959 г. впервые стандартизированы стеновые камни – DIN4165.

Отметим что, в 1960 г. стало возможным вести кладки блоков из поризованного бетона с тонкослойным клеевым раствором при небольшой доле швов.

Возвращаясь к состоянию производства и применению блоков из ячеистого бетона в Азербайджане, хочется отметить весьма знаменательное событие, т.е. уже начиная с 2011 года в Гарадагском районе на базе известкового завода пущен завод по изготовлению стеновых блоков из ячеистых бетонов автоклавного твердения [6].

Развитие производства и использования блоков из ячеистого бетона может помочь в успешной реализации жилищной проблемы нашей страны, т.к. из 1 м³ минерального сырья за счет вовлечения воздуха можно получить до 3-5 м³ стенового материала [4;5;6].

Сфера применения технологии из ячеистых бетонов весьма широка: обычные межкомнатные перегородки и несущие стены жилых, хозяйственных и производственных помещений. Так, как конструкциям из ячеистого бетона присущи уникальные свойства теплосбережения, не горит, «дышит», деформативность, морозостойкость, весьма низкий вес и транспортабельность.

Совершенно естественно, что ячеистые бетоны (газобетон, пенобетон и др.) наряду с вышеотмеченными свойствами обладают и некоторыми отрицательными свойствами: повышенная отпускная влажность, склонность к трещинообразованию, повышенная влагоёмкость. Эти нежелательные характеристики при проектировании, производстве работ и эксплуатации зданий и сооружений следует учесть и привести их к минимуму.

Поэтому, с учетом условий строительного производства Республики, на повестку сегодняшнего дня и далее на близкое будущее настойчиво просятся для соответствующей проработки нормативных и организационно-технологических документов.

Ячеисто-бетонные блоки являются экологически чистыми, т.к. отсутствие в составе его вредных химических соединений (цемент, гипс известь), является большим преимуществом, поскольку помимо жилых домов позволяет возводить из него поликлиники, санатории, больницы, школы, детские сады и т.п.

Следует отметить, что в системе классификации жилых домов (зданий), построенных из блоков ячеистого бетона, относятся к категории каменных. Однако, по микроклимату комнат, который возникает в таких домах, жильцам напоминает деревянное строение, т.к. стены такого дома паропроницаемы и по сути являются «дышащими». Вследствие этого явления в помещениях таких видов домов происходит автоматическое поддержание уютно нужной влажности и температуры. Такая среда обитания исключает любые грибковые образования и плесень.

Самым простым решением кладки ограждающих конструкций (стены и перегородки) жилых домов, сельхозстроений [2], небольших строений промышленного и складского назначения схожи методу производства каменных работ, но микроклимат зданий из таких домов, в сравнении с ячеистым бетоном, «холодный». Этот показатель в корне отличает от «тёплых» домов из ячеистого бетона, так как, тяжёлый и плотный кладочный раствор хорошо выводит тепло из дома, т.е. является «мостиком холода».

Отметим что, в 1977 г. соединение «гребень-паз» (рис.1) становится инновацией в устройстве кладки. Это облегчает производство работ. Вертикальные стенки с тех пор, как правило, не заполняют раствором.

И 1983 г. на блоках из поробетона предусматривают карманы (нища) для захвата, что облегчает подъем и работу с блоком при укладке его в кладку.

Для профессионального монтажа и снижения трудоемкости работ в строительной системе на основе блоков из ячеистого бетона используют следующий набор инструментов (рис.2):

- миксер или мешалку для перемешивания кладочного раствора;
- растворные лопатки (ковши) различной ширины для нанесения по всей поверхности тонкослойного раствора необходимой толщины в кладке из блоков ячеистого бетона;
- зубчатый шпатель для нанесения клея кладочного на поверхность ряда блоков;
- резиновый молоток для выравнивания камней в ряду кладки;
- уровень для выравнивания поверхности блоков в кладке;
- ручную пилу, электрическую ножовку или ленточную пилу для резки доборных камней для кладки;
- шлифовальная терка (4) и рубанок (3) для выравнивания неровностей в горизонтальных швах кладки на поверхности стены.
- штроборез, резец служит для изготовления каналов для прокладки труб и электропроводки;
- угольник для точной отметки и распиловки блоков нужного размера;
- раствор, выступающий из швов, следует не растирать, а удалять. Эти остатки раствора в дальнейшем можно использовать для нанесения слоя штукатурки на поверхность стены.

Опыт показывает, что толщина кладочного шва из цементного раствора принимает 10-15 мм (с давнего времени и по сей день) для строительства стен из кирпича или камня «кубик». При использовании блоков из ячеистого бетона возникает вопрос, что применять в качестве связующего строительного материала между блоками. Так, как цементный раствор с принятой толщиной шва играет роль «холодного мостика» между рядами блоков. Секрет в том, что блоки из ячеистого бетона-материал с низкой теплопроводностью, а швы из цементного раствора обладают высокой теплопроводностью, т.е. тем самым создают благоприятные условия относительно огромных потерь тепла в помещении зданий.

Во-вторых, если снизить толщину шва из цементного раствора, то необходимая требуемая прочность не будет достигнута. Можно сделать вывод, что традиционный цементно-песчаный раствор не желателен в применении для кладки ограждающих конструкций из блоков ячеистого бетона, но нельзя минимизировать его достоинства в каменных кладках мировой практики (кирпичных, каменных).

Эти недостатки кладок может сглаживать техника применения специальных клеев для кладки блоков из ячеистого бетона. Клей для кладки представляет собой сухую смесь,

расфасованную в бумажных мешках. На мировом рынке (сухих строительных смесей), в частности в России выпускают под различными фирменными названиями – клей «Монолит Строитель», «Монолит Гранит», «Монолит Универсал» и т.д.

Использование клеев обеспечивает прочность тонкого шва кладки (до 4 мм) и не допускает отдавать воду клея в среду кладки. Это достигается благодаря химическим компонентам в структуре клея (на основе портландцемента, фракционированного песка и специальных химических добавок), причем клей подразделяется на летний и зимний периоды использования.

Итак, преимущества сухих строительных смесей заключаются (в сравнении с цементно-песчаным раствором) в следующем:

- в мешках (до 50 кг) их легко перевозить, надёжная упаковка гарантирует долговременное хранение строительной смеси;
- увеличение производительности труда за счет ведения простоты и удобства кладки;
- экономически выгодно за счет приготовления раствора прямо и вовремя на рабочем месте в строго необходимых количествах;
- за счет оптимальности количества компонентов, обеспечивается стабильность свойств раствора и шва кладки.

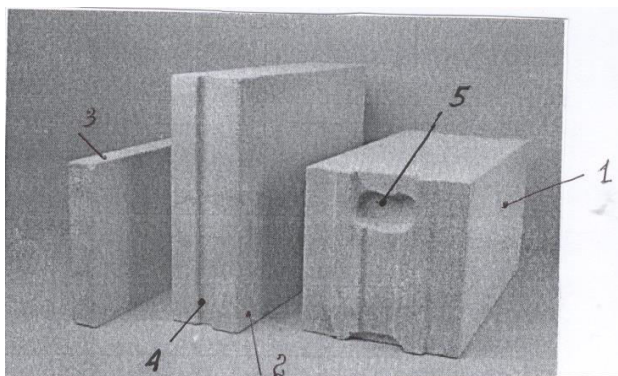


Рис. 1. Виды блоков ограждающих конструкций зданий:
1-стеновой блок; 2-блок для стен и перегородок; 3-блок для перегородок; 4-паз;
5-карман для подъема блока каменщиком.

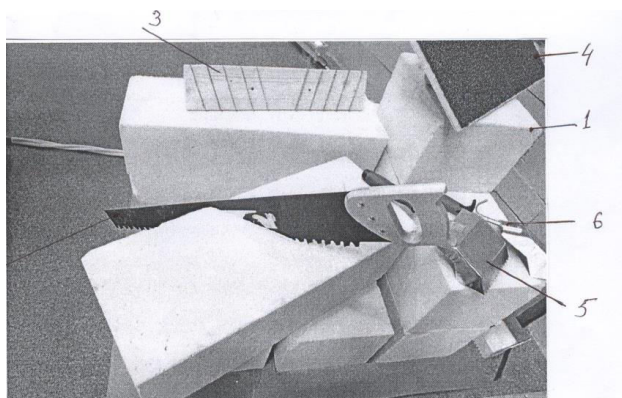


Рис.2. Основные инструменты для производства кладки:
1 – распиленные доборные блоки; 2 – пила; 3 – рубанок; 4 – шлифовальная доска; 5 –
тёрка; 6 – канавкопатель

Таблица 1.

Основные размеры блоков «Гобустане»

Длина блоков, см	Ширина, см	Высота, см	Расходы камней на 1 м ² площади, шт.
60	10	25	6,64 12,5
	15		
	20		
	25		
	30		
	40		

Применение: 12,5 шт – расход камня «кубик» на 1 м² площади стены.

Сравнение блоков из ячеистого бетона с камнем «кубик» дает основание, что по некоторым основным показателям они превосходят камень «кубик», в частности, легко обрабатывается, легкий вес, легко сверлятся, распиливаются, режутся и шлифуются.

Однако, плохо работает на излом и сильно подвержен усадочным деформациям, что вызывает появление трещин на поверхности кладки.

Если примем вес одного камня «кубика» 32 кг и среднюю плотность ячеистого бетона 600 кг/м³, то вес блоков из ячеистого бетона будет иметь следующие значения:

$$(20 \times 25 \times 60) \times 600 = 18 \text{ кг}$$

$$(40 \times 25 \times 60) \times 600 = 36 \text{ кг (максимальная величина)}$$

$$(10 \times 25 \times 60) \times 600 = 9 \text{ кг (минимальная величина)}$$

$$(15 \times 25 \times 60) \times 600 = 18 \text{ кг}$$

$$(25 \times 25 \times 60) \times 600 = 14 \text{ кг}$$

$$(30 \times 25 \times 60) \times 600 = 27 \text{ кг}$$

$$(20 \times 20 \times 40) \times 600 = 9,6 \text{ кг (идентичные размеры камня «кубик»)}$$

Проведенные поисковые работы показывают, что в странах Европы доля использования ячеистого бетона составляет порядка 35-45%, а в странах СНГ около 13,6%. В жилищном строительстве этот показатель до 2015 года составит -46% [6].

В углах стен кладку возводят с перевязкой. Все примыкания стен (например, перегородки к основным стенам) выполняют с использованием металлических анкеров [4]. Для этого анкера из полосовой перфорированной стали укладывают в горизонтальный шов основной стены. Причем количество необходимых анкеров зависит от нагрузки на основную стену и от несущей способности анкеров. Выбранный анкер при этом должен находиться в слое раствора горизонтального шва кладки примыкающей стены из блоков ячеистого бетона. Вертикальный шов между стенами (или стена с колонной) полностью заполняют раствором кладочным. Отметим что, связевую стену устраивают после полного возведения кладки основной стены здания.

Выводы:

1. Преимущества блока из ячеистого бетона-допустимые отклонения размеров, малый вес, низкая теплопроводность, стыковые швы с пазами и гребнями, наличие карманов для захвата рабочего;
2. Благодаря малому весу и легкости в обработке блоки из ячеистого бетона можно применять для теплоизоляционных наружных и внутренних стен, для возведения дополнительных этажей при надстройке, для заполнения проемов рам каркасных зданий;
3. Стены из блоков ячеистого бетона имеют небольшую долю швов (с клеевым составом до 4-7 мм), благодаря точным размерам и возможности применения в кладке шва тонкослойного раствора;
4. Благодаря водоудерживающим химическим добавкам сухих смесей, обеспечивается прочность тонкого шва и способность к быстрому затвердеванию раствора;
5. Теплоаккумулирующие свойства и массивность кладки из блоков обеспечивает выравнивание температурных колебаний, как в летнюю жару, так и в зимний холод условий строительства;
6. Для производства работ блоки (кладка) легко обрабатывается, режется, сверлится, пилится, фрезеруется и шлифуется. Экологически чистый материал: нет примесей тяжелых металлов, гранита и щебня (габро), низкий уровень радиации. Устойчивы к бактериям, плесени и грибку, но сомнение вызывает то, что стены могут быть подвержены воздействию грызунов.

Ключевые слова: поробетон, газобетон, блоки из ячеистого бетона

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев Д.П., Кудрявцев А.А. Поризованные легкие бетоны. Стройиздат, Москва, 1966, стр.83
2. Куатбаев К.К., Ройзман П.А.. Ячеистые бетоны на малокварцовом сырье. Стройиздат, М., 1972, стр.190
3. Ячеистые бетоны с пониженной объемной массой. Под ред. А.Т.Баранова и В.В.Макаричева. Стройиздат, Москва, 1974, стр.125
4. Мартин Гоманн. Поробетон: Руководства, перевод с немец. Под ред. А.С.Коломацкого, Из-во ЛитКараВАН, Белгород, 2010, стр.271
5. Ширинзаде И.Н., Фарманов И.Х. Ячеистый бетон как перспективный строительный материал. НАНА, серия Наука и Иноовация, №3(11), Баку, 2012
6. Fərzəliyev S.A., Qəhrəmanov Ç.Q., Qarayev İ.M., Bələgözov A.M. Müasir məsələli beton blokların respublikamızda və dünya təcrübəsində istifadəsinin vəziyyəti və aktuallığın araşdırılması. Elmi-tədqiqat işinin hesabatı. AzMİU, Bakı, 2014

Ə.M.Bələgözov, R.Q.Bayramov, Ç.Q.Qəhrəmanov

Məsaməli beton hörgü bloklarının respublika tikintisində idtifadəsinin yeni imkanları və miqyasca perspektivliyi

XÜLASƏ

Bu məqalədə məsaməli beton blokların istifadəsinin dünya tikinti praktikasında tutduğu vəziyyət, məsaməli betonun mənfi və müsbət cəhətləri araşdırılmışdır.

Açar sözlər: köpüklü beton, qazobeton, məsaməli beton bloklar.

A.M.Balagezov, R.G.Bayramov, D.G.Gahramanov

The new scaled perspective and opportunities of using the porous concrete masonry blocks in the republic construction

SUMMARY

The use of porous concrete blocks in the world construction experience and the negative and positive aspects of porous concrete are investigated in the article.

Key words: foamed concrete, gas concrete, porous concrete blocks.

UOT 678:666

*B.S.Sərdarov, M.Z.Əzimi
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti*

ƏLAVƏLƏRLƏRİN TƏTBİQİ İLƏ BİTUM YAPIŞDIRICILARININ XASSƏLƏRİNİN YAXŞILAŞDIRILMASI

Təbii üzvi yapışdırıcılar (bitum, asfalt) çox qədim zamanlardan məlumdur. Bitumlardan hörgülərə su sızmasının qarşısını almaq, divar və örtükləri izolyasiya etmək üçün, habelə yol tikintisində istifadə edilir.

Bitumların bir çox xassələri dərin tədqiqatlar aparılmasını tələb edir. Bu hər şeydən öncə, neftin emalından alınan qalığı məhsulun kimyəvi tərkibinin struktur mürəkkəbliyi ilə bağlıdır.

Bitumların başqa gözəçarpan xüsusiyyətləri onların kimyəvi tərkibində molekulların müntəzəm olaraq polimerləşməsi və yapışdırıcının köhnəlməsi nəticəsində dəyişməsidir. Bitum kifayət qədər səthi aktivliyə malik olmayıb daş materiallarının səthinə pis yapışarsa, onun yapışqanlığını yaxşılaşdıran səthi-aktiv əlavələrdən istifadə edirlər.

Bitum emulsiyalarında yolların tozdan təmizlənməsi, yamacların bərkidilməsi məqsədilə qruntların emal edilməsi, hopdurma üsulu ilə örtüklərin tikilməsi, qara qırmadaşın hazırlanması, örtüklərin təmiri və s. üçün istifadə olunur.

İnşaat konstruksiyalarında hidroizolyasiya işlərinin aparılması üçün əsas və geniş yayılmış üsullardan biri də bitum materiallarından istifadə etməklə izolyasiya qatının çəkilməsidir.

Bitum materiallarının nisbətən geniş yayılması, aqressiv təsirlərə dayanıqlığı və istismar xərclərinin nisbətən az olması, bu materialların istifadə dairəsini genişləndirir. Bitumlar karbohidrogenlərin yüksək molekullu metal, naften və aromatik qarışığından, onların oksigen, azot və kükürd törəmələrindən ibarətdir. [1,2,4]

Beton örtüklərinin istismarının etibarlılığının yüksəldilməsinin ən vacib şərtlərindən biri də bitumun xassələrinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi və onların istismar şərtlərinə uyğun seçilməsidir. Bitumun keyfiyyətinin yüksəldilməsi xüsusi yüksəkmolekullu neftin seçilməsi və çeşidlənməsi, habelə müxtəlif tipli əlavələrin qatılması hesabına başa gəlir. Bitum örtüyünün uzunömürlülüyyəsinə bitumla mineral materialın möhkəm əlaqəli olması ciddi təsir göstərir. Bitumla mineral materialların yapışmasını yaxşılaşdırmaq üçün səthi-aktiv maddələrdən istifadə olunur. [5,3]

Bitumdan hazırlanan materiallar aşağıdakılardır:

Asfalt, örtük və hidroizolyasiya materialları, yapışdırıcı və örtük tərkibləri.

Yol tikintisində yapışdırıcı kimi istifadə olunan bitumlar aşağıdakı xassələrə malik olmalıdır:

1. Daş materialları ilə asanlıqla yapışaraq möhkəm, suya dayanıqlı pərdə yaratmaq;
2. Materialla yapışaraq, onu yaxşı bilmək və mineral hissəciklər yüksək möhkəmliyə malik vahid monolit halında birləşdirmək üçün lazımi özlülüyə malik olmaq;
3. Yol örtüklərinin istismarı zamanı bitumlar öz xassələrini dəyişməməli, sabit qalmalıdır.

Bitumlu materialların fiziki-mexaniki xassələri bir tərəfdən, materialı onun molekulyar quruluşu baxımından səciyyələndirməli, o biri tərəfdən isə yapışdırıcıya onun yol örtüyündə işləmə şəraitindən asılı olaraq, gərəkli xassələr toplusunu verməlidir. Bitumların dayanıqlığı onların tərkibindəki, yağ, qətran və asfaltenlərin miqdarı ilə şərtlənir. Tərkibinə görə müxtəlif olan neft məhsullarını müəyyən miqdarda qarışdırmaqla lazımi xassələrə malik bitum ala bilərik. Bundan başqa qarışdırmalara əsaslanan bitum istehsalının texnoloji prosesi bituma müxtəlif əlavələrin daxil edilməsinə imkan yaradır. Məsələn, özlü neft məhsullarına yüngül neft fraksiyaları, polimerlər, daş kömür qətranları və səthi-aktiv maddələr əlavə edilə bilər. Qarışdırma üsulu ilə bitumların alınmasının texnoloji prosesi indi geniş tətbiq edilir.

Tərkibindəki parafinlər bitumun kövrəkliyi artırır ilişməni və hissəciklər arasındakı daxili əlaqəni zəiflədir. [3]

Daş materiallarına bitumun yapışması (adgeziya) bitumların fiziki-kimyəvi xassələrindən, fəal funksional qruplar miqdarından, polyarlıqdan və səthi gərilmədən asılıdır. Bitumun daş materiallarına yapışmasını müəyyən etmək üçün bir sıra üsullar vardır ki, bunlar da bitumun təbəqəsini suda qaynatma və ya mexaniki silkələmə üsulu ilə çıxardarkən daş materiallarının bitum pərdəsini saxlamaq qabiliyyətinə əsaslanır.

Bitum materiallarının tərkibi bir neçə qrup maddədən ibarətdir. Bu maddələr bir-biri ilə birləşərək mürəkkəb kolloid sistem əmələ gətirir. Yağlar bitumun ən yüngül və maye hissələrindən ibarətdir. Yağların xüsusi çəkisi 0,6-1 arasındadır. Bitumların yumşaqılığı yağların miqdarından asılıdır və bunlardan bitumun bərk hissələrini həll etmək üçün istifadə olunur. Bitumlarda 45-60%-ə qədər yağlar ola bilər.

Neft, yağabənzər, kerosin iyi olan bir mayedir. Xüsusi çəkisi $0,85-0,97 \text{ kq/m}^3$ -dir. Kimyəvi tərkibinin 84-85% karbon, 12-14% hidrogen təşkil edir. İstehsal olunma üsuluna görə qalıq, oksidləşmə və krekinq neft bitumları vardır.

Qalıq bitumlar, arasıkəsilmədən işləyən atmosfer-vakkum boru sobalarda neftdən benzini, kerosini və yağların bir qismini distillə etdikdən sonra alınır. Bu bitumlar normal temperaturda bərk və ya təxminən bərk, qara rəngli bir maddədir.

Oksidləşmiş və ya üfürülmüş bitumlar neft qalıqlarından hava üfürmək yolu ilə alınır. Üfürmə zamanı havadakı oksigenin təsiri altında neft qalıqları oksidləşir və sıxlaşır.

Krekinq bitumları neftlərin və neft yağlarının yüksək temperaturda krekinq edilməsindən alınan qalıqlardır. Bu qalıqlardan hava üfürüldükdə oksidləşmiş krekinq bitumları alınır. [7]

Bitum emulsiyasında yolların tozdan təmizlənməsi; çiyin və yamacların bərkidilməsi məqsədilə qruntların emal edilməsi, hopdurma üsulu ilə örtüklərin tikilməsi, qara qırmaşaşın hazırlanması, örtüklərin təmiri və s. üçün istifadə olunur.

Bitum emulsiyaların tətbiqi zamanı suyun buxarlanması ilə əlaqədar olaraq, örtüyün formalaşmasının uzun müddət tələb etdiyini nəzərə almaq lazımdır.

Effektiv, düzgün seçilmiş emulqatorlardan istifadə etməklə çox yüksək konsistensiyalı dispers fazalı (99%-ə qədər) tələb olunan tiptə emulsiya almaq olar.

Məlumdur ki, bitumun uzanması onun plastikliyini xarakterizə edir. Ona görə də öyrənilən bitumlara əlavələrin plastikliyə təsirinin tədqiqi, bitumlar haqqında daha dolğun təsəvvür yaratmağa imkan verir.

Müəyyən edilmişdir ki, əlavələrin bituma daxil edilməsi onların daş materiallarına yapışma qabiliyyətini xeyli yaxşılaşdırır. Asidol – milonaftin bituma daxil edilməsi, bitumun yumşalma temperaturu $15...40^{\circ}\text{C}$ qədər azalmasına, bitumun uzanmasını 90...96 sm qədər artmasına səbəb olur.

Bitumlar əsasında və əlavələrin köməyi ilə yüksək keyfiyyətli bitum emulsiyaların, mastikaların, pastaların alınması mümkündür. [6]

Bitumun əlavələrlə uzanmasının öyrənilməsinin nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilir.

Cədvəl

Asidol – milonaft əlavələrinin uzanmasına təsiri

№	Bitumun növləri	Əlavələrin miqdarı,%	Bitumun uzanması(duktilometr),sm
1	1	0	90
2		1	90
3		2	91
4		3	92
5		4	94
6		5	96
7	2	0	26
8		1	27
9		2	27,5
10		3	28
11		4	30
12		5	32
13	3	0	49
14		1	49,5
15		2	50
16		3	52
17		4	54
18		5	56
19	4	0	4
20		1	4,5
21		2	5,0
22		3	5,5
23		4	6
24		5	7,5
25	5	0	3
26		1	3,5
27		2	4
28		3	5
29		4	6
30		5	8

Cədvəldən göründüyü kimi bitumun uzanması onun plastikliyini xarakterizə edir. Beləliklə, bitum materiallarının istehsalatda geniş tətbiqi özünün böyük səmərəliliyini təsdiq etmişdir.

Açar sözlər: *bitum yapışdırıcısı, səthi-aktiv əlavə, krekinq bitumları.*

Ə D Ə B İ Y A T

1. Ağabəyli N.M. "İnşaat materiallarından laboratoriya işləri". "ELM". Bakı 1999. 118 səh.
2. Ağabəyli N.M. "İnşaat materialları və məmulatları". Ali texniki məktəblər üçün dərslik. "Nurlan". Bakı. 2008. 452 səh.
3. Əliyev Ə, Əliyev K. "Yol-inşaat materialları". Azərbaycan ensiklopediyası, "NPB", Bakı 1997. 445 səh.
4. Bədəlov A., Ağabəyov N. "İnşaat materiallarından laboratoriya praktikumu". "Maarif". Bakı 1984. 311 səh.
5. Горелышева Н.В. «Справочник по дорожно-строительным материалам». М.»Транспорт». 1972. стр. 300.
6. Ханмəmmədov V.Q., Bədəlov A. "İnşaat materialları". "Maarif". Bakı 1971. 358 səh.
7. Лысыхина А.И. «Дорожные покрытия и основания с применением битумнов и дегтей». «Автотрансиздат», М 1962. стр. 271.

Б.С.Сардаров ., М.З.Азими

Улучшение свойств битумных вяжущих с применением добавок

РЕЗЮМЕ

Приведенными исследованиями получена битумная паста с применением вяжущего материала. Установлено, что применение битумного вяжущего позволяет получить высокоэффективный строительный материал.

Ключевые слова: битумные вяжущие, поверхностные активные вещества, битумные крекинги.

B.S.Sardarov., M.Z.Azimi

İmprovement the properties of asphalt binders using additives

SUMMARY

In the result of conducted studies obtained bituminous dope with the application of binding materials. It is determined that application of asphalt binders provides to obtain a high-performance building material.

Key words: bituminous binders, active supplemental, cracking asphalts.

UOT 631.485

E.A.Qurbanov , N.Y.Dünyamaliyeva, T.İ.Cəfərov
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

KÜR-ARAZ OVALIĞINDA SUVARILAN TORPAQLARIN EROZİYAYA UĞRAMASINA GÖRƏ QRUPLAŞDIRILMASI

Aparılmış tədqiqatların nəticələri əsasında suvarılan torpaqların eroziyaya uğraması təsnif edilmişdir. Torpaqlar eroziyaya uğramasına görə uğramamış, zəif, orta, ciddi, çox şiddətli və çökdürülmüş qruplarına ayrılmışdır. Burada eroziyaya uğramış torpaqların əsas xassələri, onların morfoqenetik və morfoloji xüsusiyyətləri göstərilmişdir. Torpaqların bir çox fiziki və kimyəvi xassələri nəzərə alınmışdır. Xüsusən torpaqların səthi meyli, humuslu qatın qalınlığı, humusun və azotun, suyadavamlı aqreqatların miqdarı, sıxlığı, rütubətlənmə ilə bağlı məlumatlar verilmişdir. Torpağın bu xüsusiyyətlərinin təsnifatının onun xəritələşdirilməsində, eroziyaya qarşı tədbirlərin hazırlanmasında və hətta qiymətləndirilməsində böyük əhəmiyyəti vardır.

Torpaqların xəritələşdirilməsində, eroziyaya qarşı tədbirlərin hazırlanmasında, ərazidən səmərəli istifadə edilməsi üçün təşkil edilməsində eroziyaya uğramanın təşkil edilməsi və qruplaşdırılması nəzəri və istehsal cəhətdən çox əhəmiyyətlidir. Buna görə də torpaq istifadəsi zamanı bu problemlərin həllində vahid təsnifatın olması çox vacibdir.

Torpaqların yuyulmasına görə təsnifatı bir çox tələblərə cavab verməlidir. Birinci təsnifat elmi əsaslara malik olmalıdır. İkinci, ondan istifadə praktiki cəhətdən əlverişli olmalıdır, üçüncüsü burada torpağa aid olan əsas əlamət və xassələr öz əksini tapmalıdır. Dördüncüsü, ondan istifadə torpaqların münbitliyinin qorunmasına və kənd təsərrüfatı istehsalının yüksəldilməsinə xidmət etməlidir.

Eroziyaya qarşı tədbirlərin hazırlanması zamanı torpaqların eroziyaya məruz qalmasının dərəcəsi və əhatə etdiyi sahəni müəyyənləşdirmək vacibdir. Su eroziyasının inkişafı ilə bağlı yuyulmanın təsnifatı kifayət qədər işlənilsə də irriqasiya eroziyasına dair bu məlumatlar demək olar ki, yoxdur [1]. Bunun torpaqların xəritələşdirilməsində də böyük əhəmiyyəti vardır. Orta Asiyada bir çox tədqiqatçılar ancaq suvarılan boz torpaqları təsnif etmişdilər [2].

X.M.Maksudov [3] eroziyaya uğramasına görə boz torpaqları təsnif edərkən daha çox amilləri nəzərə almışdır. Lakin Kür-Araz ovalığında yayılmış suvarılan boz-qəhvəyi və çəmən-boz torpaqlarının eroziyaya uğramasına görə təklif edilməsi haqqında əsaslı tədqiqat məlumatı yoxdur.

Tədqiqatlar Kür-Araz ovalığında suvarılan açıq boz-qəhvəyi və boz torpaqlarda aparılmışdır. Bu zaman əsasən meyli olan sahələr seçilmişdir. Bu sahələr ovalığın Böyük və Kiçik Qafqaz dağları ilə qovuşduğu ərazilərə və çay gətirmə konuslarına uyğun gəlir. Bu ərazilərdə boz-qəhvəyi torpaqlar yayılmışdır. Ovalığın daxili hissələrində nisbətən yeraltı suların daimi səviyyəsi dərinə olan ərazilərdə, xüsusən Mil və Şirvan düzlərində boz torpaqlar yayılmışdır. Suvarılan torpaqların ovalıqda əsas hissəsi açıq boz-qəhvəyi, boz və çəmən-boz torpaqlardır.

Torpaqların yuyulmasına görə təsnif edilməsi və qruplaşdırılmasında X.M.Maxsudovun [3] təklif etdiyi üsuldan istifadə edilmişdir. Bu zaman torpaqların irriqasiya eroziyasına məruz qalmasını təsnif edərkən torpağın 12 göstəricisi nəzərə alınmışdır. Tədqiqatlarda böyük miqdarda torpaq kəsirləri qoyulmuş və təhlil edilmişdir.

Torpaqların eroziyaya məruz qalmasını çöl şəraitində müəyyən etmək üçün onun xarici və daxili göstəriciləri mühüm rol oynayır. Tədqiqat aparılmış istər açıq boz və istər boz torpaqlarda

irriqasiya eroziyasına məruz qalmış torpaqların üst horizontunun rəngi bozuntul olur ki, bunun da əsas səbəbi humusun azlığı, karbonatların yüksək olmasıdır. Termik akkumulyasiya nəticəsində oksidləşmiş elementlərin hesabına bozuntul rəngin yaranmasıdır. Bir çox ərazilərdə, xüsusən gətirmə konuslarında və dağətəyi meyilli yamaclarda isə daşlığın olması eroziyaya uğramanın əlamətlərindəndir. Ümumiyyətlə, eroziyaya uğramış torpaqların qranulometrik tərkibinin yüngül olması ilə fərqlənir.

Boz torpaqlarda üst horizontun rəngi sarı-bozuntul olur, əsasən sahənin aşağı hissəsində və ya relyefin çökək olan sahələrinə suvarmada yuyulub gətirilmiş torpaq kütləsi toplanır ki, bunun rəngi nisbətən tünd olması ilə seçilir. Bu torpaqlar yuyulub “gətirilmə” torpaqlar adlanır. Üst hissəsi hamarlanmış, qranulometrik tərkibi isə ağır olması müşahidə olunur. Əsas amil kimi “gətirilmə” horizontunun qalınlığına görə bu torpaqları da qruplaşdırmaq olar.

Eroziyaya uğramasından asılı olaraq torpaqların daxili göstəriciləri də fərqlənir. Bu fərdlilik profil boyu özünü göstərir. Üst hissənin strukturu aqreqatların parçalanması, humus və qida elementlərinin kasıblığı qranulometrik tərkibin nisbətən yüngül olmasıdır. Eroziyaya uğrama torpaqların rütubətliyinin az olmasında da özünü göstərir.

Əldə olunmuş çöl və laboratoriya analizlərinin nəticələrinə görə torpaqlar eroziyaya uğramasına görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılmışdır:

1. eroziyaya uğramamış
2. zəif
3. orta
4. şiddətli
5. toplanmış çöküntü

Tədqiqatların nəticələrində müəyyən edilmişdir ki, “gətirilmə” torpağın rəngi qeyd edildiyi kimi xeyli tünd olmaqla mezorelyefdən asılı olaraq onun arealı dəyişə bilər. Xüsusən su sərfəli nizamlanmadıqda relyefin çökək yerləri “gətirilmə”lərlə dolur ki, bu torpaqlar da öz xüsusiyyətlərinə görə ətrafdakı torpaqlardan xeyli fərqlənirlər. Bir çox tədqiqatçılar suvarılan torpaq səthinin rəngarəngliyini bu proseslə əlaqələndirirlər [2].

Torpaqların irriqasiya eroziyasına məruz qalmasından asılı olaraq morfometrik və morfoloji xüsusiyyətlər 1 və 2 sayılı cədvəldə göstərilmişdir.

Uzun illər tədqiqat işlərinin nəticəsində meyllikdən asılı olaraq torpaq örtüyündə suvarma və irriqasiya eroziyası nəticəsində baş verən dəyişilmələr də təhlil edilmiş və coğrafi informasiya bazasını hazırlamaq üçün işlənmişdir. Məlum olmuşdur ki, meylliyi 0,005-dən yüksək olan torpaq sahələrində irriqasiya eroziyası və səthi axının nəticəsində üç zona formalaşır. Bu zonalar torpaq örtüyünün qalınlığına, toplanan çöküntülərin miqdarına görə bir-birindən kəskin fərqlənir. Tədqiqatlardan məlumdur ki, əsasən yuyulma sahənin yuxarı hissəsində baş verir. Ona görə də bu hissədə humuslu qatın qalınlığı azalır. Əsasən orta hissəsində bu qat az dəyişkənliyə məruz qalır. Meyllik və səthi axının sürəti yüksəldikcə birinci yuyulan zona genişlənir və əksinə orta sabit zona isə kiçilir. Bütün yuyulan torpaq və su ilə gələn materiallar sahənin sonunda çöküntülər şəklində akkumulyasiya olunur. Bütün bunlar torpaqların morfogenetik əlamətlərinə təsir edir.

Cədvəl 1

**İrriqasiya eroziyasının inkişafına görə suvarılan boz-qəhvəyi torpaqların təsnifatı
(meylli 0,005-dən çox)**

Göstəricilər	Suvarılan sahənin mezorelyefin göstəricisi				
	yuxarı qabarıq, yamac	yuxarı hissə, meyli	orta hissə meyli	zəif meyli aşağı hissə	Şelf, hamar sahə
Eroziyaya uğrama dərəcəsi	şiddətli	orta	zəif	yuyulmamış	toplanmış çöküntü
Humus qatının qalınlığı, $A+B_1+B_2$, sm	$\frac{28}{-32}$	$\frac{34}{-26}$	$\frac{39}{-21}$	$\frac{60}{0}$	$\frac{115}{+40}$
Karbonatların yuxarı sərhəddi, sm	m	15	15-20	25	50
Humus, % A_k -qatında	1,2	1,6	1,9	2,5	3,2
Ümumi azot	0,12	0,18	0,21	0,25	0,34
CO_2 karbonatların miqdarı	10,0	9,2	8,3	7,1	6,5
$<0,01$ mm-dən kiçik hissəciklər A_k -qatında	38	42	45	49	56
$<0,001$ mm-dən kiçik hissəciklər	16	17	18	21	26
Suyadavamlı aqreqatlar 0,25 mm-dən böyük rütubətlik %-lə	8,55	10,75	14,35	26,00	31,7
0-50sm qatda	10,5	12,1	18,3	20,3	25,5
Suvarmadan 3 gün sonra, rütubətlik, %	10,0	15,0	18,0	20,0	25,0

Torpağın eroziya zonalarından asılı olaraq morfoloji xassələrinin dəyişilməsi 1 və 2 sayılı cədvəllərdə verilmişdir. Burada yuyulan və toplanan çöküntü qatları göstərilmişdir. Təhlil göstərir ki, relyefdən asılı olaraq yuxarıdan sahənin aşağı hissəsinə doğru torpağın qalınlığı artır, yuyulan hissədə isə azalır. Sonda isə çöküntü qatı formalaşır.

Göstərilən zonalarda torpağın kimyəvi tərkibi də yuxarı sərhədi aşağı düşür. Yuxarıdan aşağıya doğru karbonatlıq azalır. Humusun miqdarı isə yüksəlir.

Cədvəl 2

**Suvarılan boz torpaqların irriqasiya eroziyasına uğramasına görə
təsnifatı (meyllik 0,005-dən çox)**

Göstəricilər	Suvarılan sahənin mezorelyefin göstəricisi				
	yuxarı hissə, qabarıq yamaclı	yuxarı hissə, nisbə-tən meyilli	orta hissə, az meyilli	aşağı hissə, zəif meyilli	Şelf, hamar sahə
Eroziyaya uğrama dərəcəsi	şiddətli	orta	zəif	yuyulmamış	toplanmış çöküntü
Humus qatının qalınlığı, $A+B_1+B_2$, sm	25	35	50	65	110
Humus, % A_k -qatında	0,85	1,15	1,35	1,50	2,00
Karbonatların yuxarı sərhəddi, sm	10	15	18	23	40
Karbonatların miqdarı (CO_2), %	12,0	9,8	8,5	7,5	7,0
Ümumi azot	0,09	0,10	0,12	0,15	0,18
<0,01 mm-dən kiçik hissəciklər	40	45	50	55	60
<0,001 mm-dən kiçik hissəciklər	20	25	27	30	31
Suyadavamlı aqreqatların miqdarı, % (0,25 mm-dən böyük)	8,0	10,5	12,5	18,5	25,0
Suvarmadan 3 gün sonra, rütubətlik, %	8,5	10,5	15,0	18,0	20,0

Torpaqda qranulometrik tərkibdə kəskin dəyişilmələr baş verir. Yuxarıdan aşağıya doğru fiziki gilin miqdarı yüksəlir. Torpaqda humus və fiziki gilin miqdarının artması suvadavamlı aqreqatların artması ilə nəticələnir. Ona görə də sahənin bu hissəsində üst qatda torpağın su-fiziki və istilik xassələri bitkilərin inkişafı üçün çox əlverişli olur. Ona görə də akkumulyativ zonada becərilən bitkilərin məhsuldarlığı daha yüksək olur. Düzdür, bəzi hallarda bitkilər yeni çıxan zaman yuxarıdan gətirilən çöküntülərlə onların səthi örtülür ki, bu da seyrəkliyə səbəb olur. Xüsusən ağır qranulometrik tərkibli torpaqlarda suvarmadan sonra səthdə qaysaq və dərin çatlar yaranır. Belə şəraitdə torpağın su-fiziki və istilik şəraiti pozulur. Bitkilərin inkişafı ləngiyir. Əlverişli mühit yaratmaq üçün həmin sahələrdə əlavə becərmə işləri tələb olunur. Torpağın deqradasiyasının coğrafi informasiya bazasını hazırlayarkən bu xüsusiyyətlər nəzərə alınmalıdır.

Nəticə

Müəyyənləşdirilmişdir ki, meyliyi 0,005-dən yüksək olan suvarılan torpaqlarda irriqasiya eroziyasının inkişafı nəticəsində torpaqlar yuyulmamış, zəif, orta, şiddətli və toplanmış çöküntü zonalarına ayrılır. Bu qruplaşmanın torpaqların xəritələşdirilməsində, eroziyaya qarşı tədbirlərin hazırlanması və həyata keçirilməsində böyük rolu vardır. Bu qruplaşmada torpaqların səthi və daxili xüsusiyyətləri də nəzərə alınmışdır.

Açar sözlər: eroziya, təsnifat, morfoloji xüsusiyyət, torpağın morfometriyası, relyef, yuyulma zonası.

Ədəbiyyat

1. Бабаев М.П. Классификация и диагностика орошаемых почв сухих субтропиков Закавказья. Почвоведение, 1983, № 3, с. 13-22
2. Заславски М.Н. Эрозиоведение, Москва, 1983, 320 с.
3. Махсудов Х.М. Эрозия почв аридной зоны Узбекистана, Ташкент, Фан, 1989, 168 с.

Е.А.Гурбанов, Н.Я.Дюнямалыева, Т.И.Джафаров

Классификация почв кура-аразской низменности по подверженности к ирригационной эрозии

РЕЗЮМЕ

На основании проведенных исследований составлена классификация почв, подверженных ирригационной эрозии. По морфогенетическим и морфологическим показателям почв, подверженных эрозии, почвы разделили на слабые, средние, сильные и осевшие группы. Мероприятия по борьбе с эрозией представлены в рекомендациях и картировании почв.

Ключевые слова: эрозия, классификация, морфологические особенности, морфометрия почвы, рельеф.

E.A.Gurbanov, D.Y.Dunyamalyeva, T.I. Jafarov

Classification of soils according to irrigation eroding in the Kur-Araz lowland

SUMMARY

On the basis of the performed research consequences the soils were classified according to irrigation eroding. Paying attention to the morphometric and morphological characters of soils they were divided into uneroded, weak, mean, strong and precipitated groups. An importance of these soils was indicated in application and mapping of the measures against erosion.

Key words: erosion, classification, morphological character, soil morphometria, relief.

B.S.Sərdarov., A.A.Quvalov., S.İ.Abbasova
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

YÜKSƏK MÖHKƏMLİKLİ ÖZÜYERLƏŞƏN BETON TƏRKİBİNİN İŞLƏNMƏSİ

Yüksək möhkəmlikli və istismar göstəricilərinə malik modifikasiya olunmuş beton qarışıqları və betonlar müasir tikintilərin əsasını təşkil edir. Polifunksional xüsusiyyətlərə malik özüyərləşən betonların istehsalı zamanı onların tərkiblərinin optimallaşdırılması və rəşional tətbiq sahələrinin müəyyənəşdirilməsi məsələləri fəvqəladə aktualdır. Modifikatorların tətbiqi ilə özüyərləşən yüksək möhkəmlikli betonların alınması üç bir-birinə əks amillərlə əlaqədardır: beton qarışığının yüksək axıcılığa malik olması, seqreqasiya prosesinin aradan qaldırılması və betonun yüksək möhkəmlilik əldə etməsi (100-150 MPa və daha çox) [1,2].

Özüyərləşən betonun optimal reologiyası elə olmalıdır ki, konusun yayılması 55-60 sm-dən az olmasın. Konusun çökməsinin müxtəlif ölçüsünə uyğun gələn konusun yayılmasını nəzəri olaraq Kalaşnikov [3] hesablamışdır.

Müəyyən edilmişdir ki, həqiqi özüyərləşən betonlarda standart konusun çökməsi 26-28 sm olmalıdır. Belə qarışıqlarda istifadə olunan qırmadaş dənələrinin ən böyüyünün ölçüsü 15 mm-dən çox olmamalıdır. EN 206-1 sayılı Avropa standartında konusun yayılması 340 mm-dən 630 mm-ə qədər və daha çox olan 6 növ axıcı beton qarışığı nəzərdə tutulmuşdur [4]. Lakin aşağı yayılma diametrinə (340-500 mm) malik betonlarda özüyərləşmə prinsipləri ödənilmədiyinə görə EG SCC (Self Compacting Concrete) qaydalarında özüyərləşən betonlar üçün axıcılığa görə müxtəlif yayılma diametrinə malik 3 növ SCC nəzərdə tutulmuşdur [4]: SF-1 (550-650 mm); SF-2 (660-750 mm); SF-3 (760-850 mm). Yuxarıdakı cədvələ nəzər yetirsək görərik ki, özüyərləşən betonlarda standart konusun çökməsi təxminən 25,5-28 sm həddində dəyişir. Konusun çökməsinin maksimal qiyməti 28 sm ola bilər, bu zaman qırmadaş hissəciklərinin fraksiyası 3-8 mm-dən çox olmamalıdır.

Beton qarışığının yüksək axıcılığı onun yalnız spesifik quruluşa malik olmasını deyil, həmçinin xüsusi topologiyaya malik olmasını tələb edir. Ümumiyyətlə adi beton qarışığının quruluşu elə olmalıdır ki, o bir neçə fraksiyadan ibarət qırmadaşın sıx yerləşməsinə təmin etsin. Bunun üçün qırmadaşın iri fraksiyaları arasındakı boşluğu orta dənəli fraksiyanın doldurması, orta fraksiyanın dənələri arasındakı boşluğun isə qırmadaşın xırda fraksiyası ilə doldurulması tələb edilir (fasiləsiz dənəvər tərkib prinsipi).

Reoloji baxımdan doldurucu dənələri ilə sıx yerləşdirilmiş qarışıqlar az miqdarda su ilə qravitasialı –axıcı sistemə çevrilə bilər. Belə sistemlərdə reoloji matrisa rolunu sement xəmiri oynayır. Sement xəmirinin miqdarını artırıdıc qarışığın axıcılığı təmin edilir, lakin sementin sərfəsinin artması beton istehsalında iqtisadi baxımdan sərfəli olmur. Ona görə də Super- və hiperplastifikatorları tətbiq etdikdə sement xəmirinin axıcılığı artır, suyun sərfi azalır və az plastiki beton qarışıqları əsasında olan betonun möhkəmliyi 50 MPa-dan 70-90 MPa-a qədər artır. Özüyərləşən beton qarışığında reoloji matrisa olan sement xəmirinin kifayət miqdarda olmamasına görə bu reoloji matrisasının həcmi su ilə doldurulması nəticəsində möhkəmliyi düşür.

Yüksək pussolan aktivliyinə malik mikrosilika (MK) və mineral aktiv əlavələri 10-15 % əlavə etdikdə reoloji matrisanın həcmi müəyyən qədər artır. Uyğun olaraq eyni həcmdə dənəvər doldurucuların miqdarı azaldığına görə sistemin axması zamanı onların yerdəyişməsi yaxşılaşır. Bu zaman möhkəmliyin artması su azaldılma effektinə nisbətən daha çox əlavə miqdarda sementləyici hidrosilikatların alınması hesabına baş verir. Mikrosilika ilə superplastikləşdiricilərin kombinasiyası plastik qarışıqda (1m³ qarışıqda 450-500 kq sement və 30-60 kq mikrosilika olduqda) 90-110 MPa möhkəmlikli beton almağa imkan verir.

Yüksək axıcılığa və möhkəmliyə (100-200 MPa) malik özüyərləşən betonların rəşional reologiyasını təmin etmək üçün sementə yalnız mikrosilika deyil, həmçinin 50-70% daş tozu əlavə edilməlidir. Superplastikləşdirici ilə daş tozu sementə nisbətən daha axıcı olur. Daş tozunun reoloji aktivliyinin qiymətləndirilməsi superplastikləşdiricinin su azaldıcı təsiri ilə həyata keçirilir.

Hal-hazırda özüyərləşən yeni nəsil betonların tərkiblərinin hesablanması üsulları yoxdur, yalnız professor Okamura tərəfindən təklif olunmuş resept üzrə tərkib aşağıdakı kimidir: İri doldurucuların həcmi betonun həcmnin 50%-dən çox olmamalı, məhlulda qumun həcm çəkisi 40% olmalıdır. Bu zaman əsas prinsip beton qarışığında komponentlərin həcmələrinin cəmi 1000 litr olmalıdır. Lakin daş tozu və pussolan əlavəsinin tətbiqi ilə yüksək markalı (B100-B120) betonlar üçün nəzərdə tutulmuş özüyərləşən beton qarışığında bu təkliflər tam ölçüdə istifadə oluna bilmir.

Ona görə də ən səmərəli yüksək markalı polifunksional betonların tərkib və quruluşlarının analizi əsasında aşağıdakı kriteriyalar verilmişdir [4]:

Sement-dispers matrisanın mütləq həcmnin qumun həcmindən artıqlıq kriteriyası H_{sd}^{qum} .

$$H_{sd}^{qum} = \frac{V_{sd}^{qum}}{V_{qum}} = \frac{V_s + V_{dt} + V_{mk} + V_{su}}{V_{qum}} \quad (4)$$

Sement-dispers-qum reoloji matrisasının mütləq həcmnin qırmadaşın həcmindən artıqlıq kriteriyası H_{sdq}^{qir}

$$H_{sdq}^{qir} = \frac{V_{sdq}^{qir}}{V_{qir}} = \frac{V_s + V_{dt} + V_{mk} + V_{su}}{V_{qir}} \quad (5)$$

Burada, V_s , V_{dt} , V_{mk} , V_{qir} , V_{su} - uyğun olaraq sement, daş tozu, mikrosilika, qum, qırmadaş və suyun mütləq həcməridir. Bu kriteriyaların [6] qiymətləri adi betondan yüksək markalı betonlara keçdikdə xeyli dəyişir: mülayim-plastiki qarışıqlarda $H_{sd}^{qum} = 1-1,2$; $H_{sdq}^{qir} = 1,1 - 1,5$

B50-B60 sinif özüyərləşən betonlarda $H_{sd}^{qum} = 1,6 - 2$; $H_{sdq}^{qir} = 1,8 - 2$.

Yüksək möhkəmlikli və xüsusi yüksək möhkəmlikli betonlar hazırlamaq üçün olan dispers-armaturlanmış özüyərləşən betonlarda:

$$H_{sd}^{qum} = 3-3,5; \quad H_{sdq}^{qir} = 2,2 - 2,5$$

Xüsusi hallarda yüksək möhkəmlikli betonlarda bu kriteriyalar:

$$H_{sd}^{qum} = 3,5-4; \quad H_{sdq}^{qir} = 3$$

Yuxarıdakı formullardan istifadə edərək yüksək möhkəmlikli özüyərləşən beton qarışıqlarının tərkibləri işlənmiş və hazırlanmış qarışıqlar əsasında beton nümunələri hazırlanmışdır (cədvəl). Üzvi-mineral əlavə kimi vulkan külü+mikrosilika=1:1 götürülmüşdür. Modifikatorun tərkibində Glenium SKY-551 hiperplastifikator istifadə olunmuşdur.

Göründüyü kimi sement-dispers matrisanın mütləq həcmnin qumun həcmindən artıqlıq kriteriyası H_{sd}^{qum} 2,0-3,3 arasında, sement-dispers material-qum reoloji matrisasının mütləq

həcmnin qırmadaşın həcmindən artıqlıq kriteriyası H_{sdq}^{qir} isə 1,8 -2 arasında dəyişir. Tərkib 1 və tərkib 2 yüksək möhkəmlikli özüyərləşən betonlara aiddir, onların sıxılmada möhkəmlilik hədləri uyğun olaraq 130MPa və 110 MPa-dır. Konusun yayılması tərkib 1-dən tərkib 4-ə düşdükcə konusun yayılması azalır. Vizual olaraq görünür ki, artıqlıq kriteriyaları yüksək olduqda beton qarışığının özlülüüyü yüksək olur. Bu zaman seqreqasiya prosesləri tamamilə aradan qaldırılmış olur.

Cədvəl

Yüksək möhkəmlikli özüyərləşən beton qarışıqları və betonların xassələri

№	Betonun tərkibi, kq/m ³						Konusun yayılması, sm	H_{sd}^{qum}	H_{sdq}^{qir}	R_{six}^{28} , MPa
	Sement	ÜMƏ	Dt	Qum	Qırmadaş	su				
1	630	126	252	418	898	161	75	3,3	2,0	130
2	600	120	240	462	862	161	70	3,0	2,0	110
3	550	110	220	492	894	161	65	2,5	2,0	95
4	500	100	200	532	934	161	62	2,0	1,8	85

Beləliklə, yüksək möhkəmlikli betonların alınması üçün adi 400-500 markalı betonlara nisbətən portlandsementin miqdarı 30-40% artırılmalıdır. Bununla əlaqədar olaraq 1m³ yüksək möhkəmlikli betonlarda mineral-portlandsement tozunun miqdarı 1000kq, qum və qırmadaşın miqdarı isə 1300 kq götürülür. 1m³ betonda sementin sərfi 600-700 kq, narın dispers əlavənin (üzvi-mineral modifikator) miqdarı 100-150kq, daş tozunun miqdarı isə 200-300 kq arasında dəyişir.

Açar sözlər: modifikator, seqreqasiya, özüyərləşən beton, konusun yayılması.

ƏDƏBİYYAT

1. Гувалов А.А. Кузнецова Т.В. Управление сохраняемостью подвижности бетона регулированием состава модификатора //Международный журнал по вяжущим, керамике, стеклу и эмалям «Техника и технология силикатов», № 1, 2012, Москва, с. 7-10.
2. Баженов Ю.М., Демьянова В.С., Калашников В.И. Модифицированные высококачественные бетоны. Изд-во АСВ, М., 2006, 368 с.
3. Калашников В.И. Основы пластифицирования минеральных дисперсных систем для производства строительных материалов: Дис. ... докт. техн. наук. Воронеж, 1996, 389 с.
4. Несветаев Г.В. О методологии оценки эффективности добавок для самоуплотняющихся бетонов / Дни современного бетона: Материалы X Международной научн.-практ. конф. 28-30 мая, 2008, Запорожье, с. 111-118
5. Калашников В.И., Борисов А.А., Обласова Л.З., Перельман Е.Б. О влиянии молекулярных фракций суперпластификатора С-3 на клинкерные минералы портландцемента /Материалы XXVI научно-практической конференции. 1992, Пенза: ПДНТИ, с. 10-12
6. Калашников В. И. Проблемы использования высокопрочного и особо высокопрочного бетонов и основные принципы их создания /Дни современного бетона: Материалы X Международной научн. практ. конф. 28-30 мая, 2008, Запорожье, с. 29-37.

Б.С.Сардаров., А.А. Гувалов., С.И.Аббасова

Разработка состава высокопрочного самоуплотняющегося бетона

РЕЗЮМЕ

Разработаны составы высокопрочного самоуплотняющегося бетона с модификаторами с учетом трех факторов - обеспечение высокой текучести бетонной смеси, исключение расслаиваемости ее и достижение высокой прочности бетона до 100-150 МПа. Установлено, что в высокопрочных бетонах содержание каменной муки (КМ) может варьировать от 20 до 40%, а содержание микрокремнезема (МК) от 10 до 20% массы цемента.

Ключевые слова: модификатор, сегрегация, самоуплотняющийся бетон, распыл конуса.

B.S.Sardarov, AA Guvalova., S.I.Abbasova

Development of high-strength self-compacting concrete

SUMMARY

The compositions of high-strength self-compacting concrete with modifiers based on three factors - the provision of high strength concrete mix, with the exception of its peelability and achieving high strength betona to 100-150 MPa. Found that in high strength concrete stone powder content (CM) may vary from 20 to 40% and the content of silica fume (IC) 10 to 20% by weight of cement.

Key words: modifier, segregation, self-compacting concrete, slump flow.



UOT 621.762.4

Ç.A.Əliyev

E-mail: ariff-1947@mail.ru

Azərbaycan Texniki Universiteti

KOMPOZİTLƏRİN TƏZYİQLƏ EMALININ QIZMAR PROSESLƏRİ

Məqalədə dəmir ovuntusu və mis əsaslı qranullardan alınan kompozitlərin təzyiqlə qızmar emal proseslərində parametrlərinin və xassələrinin hesabat düsturları verilir. Qeyd olunur ki, qızmar emal prosesində alınan məmulatların hər bir komponentinin konsentrasiyasının, nisbi deformasiyasının optimal rejiminin tapılması layihə mərhələsində mümkündür.

Giriş. Dəmir ovuntusu və mis əsaslı qranulların qarışığından alınan kompozit pəstahlar sonradan təzyiqlə qızmar emal prosesinə uğradılır. Bu prosesdə məqsəd pəstahların fiziki – mexaniki və termiki xassələrini yüksəltməkdir. Lakin bu prosesin aparılması üçün texnoloji parametrlərin müəyyən edilməsi və qiymətləndirilməsi, habelə alınmış kəmiyyətlərin hesabat metodikasının yaradılması vacib əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatların nəticələri: Aparılan tədqiqatlar göstərdilər ki, qızmar proseslər plastiki deformasiyaya materialların müqavimətlərini xeyli dəyişir. Məsələn, dəmir ovuntusu üçün $\sigma_{Td} = 90MPa$ və qranulalar üçün də $\sigma_{Tq} = 120MPa$ - dır. Lakin, məsaməlik göstəriciləri əvvəlki kimi qalırlar.

Dəmir ovuntusunun və qranulaların plastiki deformasiyaya müqavimətini dəyişməsiylə əlaqədar olaraq qızmar emal proseslərində kompozitin bərk təşkiledicilərinin səthləri arasında əlaqəni müəyyənləşdirən yeni tənlik tərtib edək:

$$\sigma_{1d} \cdot \overline{\rho}_d^{n_d} = \sigma_{1q} \cdot \overline{\rho}_q^{n_q} \quad \text{və ya} \quad \overline{\rho}_q = \left(\overline{\rho}_d^3 \cdot \frac{90}{120} \right)^{\frac{1}{2,0}} = \left(\overline{\rho}_d^3 \cdot 0,75 \right)^{0,5} \quad (1)$$

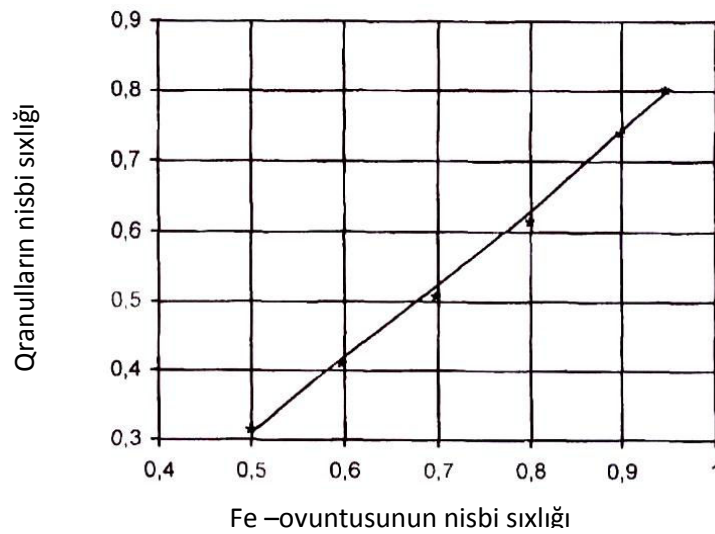
Təzyiqlə qızmar emal proseslərində dəmir ovuntusunun geniş intervalda sıxlığının dəyişməsində əsaslı qranulların sıxlığını təyin edək (cədvəl)

Cədvəl

Təzyiqlə qızmar emal proseslərində dəmir ovuntusunun sıxlığından asılı olaraq qranulların sıxlığı

$\bar{\rho}_d$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,92
$\bar{\rho}_q$	0,307	0,403	0,507	0,620	0,739	0,764

Təzyiqlə isti emal proseslərində dəmir ovuntusunun sıxlığından asılı olaraq qranulların sıxlığının qrafiki asılılığı şəkil 1 – də göstərilib.



Şəkil 1. Təzyiqlə qızmar emal proseslərində mis əsaslı qranulların sıxlığının dəmir ovuntusunun sıxlığından asılılığı

Qrafik asılılığın emalı aşağıdakı sıxlıqların əlaqəsini müəyyən edir:

$$\bar{\rho}_q = 1,088 \cdot \bar{\rho}_d - 0,237 \quad (2)$$

Sonra $\bar{\rho}_{mam} = \bar{\rho}_q \cdot \gamma_q + \bar{\rho}_d \cdot \gamma_d$ ifadəsindən dəmir ovuntusunun və qranulların qızmar deformasiyanın ümumi qanunauyğunluqlarını müəyyən edirik:

$$\bar{\rho}_d = \frac{\bar{\rho}_{mam} + 0,237\gamma_1}{\gamma_d + 1,088\gamma_1} \quad \text{və} \quad \bar{\rho}_q = 1,088\bar{\rho}_d - 0,237 \quad (3)$$

Qeyd etmək lazımdır ki, (3) sistemi soyuq kompaktlaşdırma sistemində olduğu kimi praktiki olaraq eyni sıxlıqları müəyyən edirlər. Məsələn, məmulatın sıxlığı $\bar{\rho}_{mam} = 0,91$ olduqda (3) sistemindən təyin edirik:

$$\bar{\rho}_d = \frac{0,91 + 0,237 \cdot 0,5}{0,5 + 1,088 \cdot 0,5} = 0,985 \quad \text{və} \quad \bar{\rho}_q = 0,835$$

və soyuq kompaktlaşdırma sistemində $\bar{\rho}_d = 1,0$ və $\bar{\rho}_q = 0,82$. Bu sistemlər arasında hesablanmış $\bar{\rho}_d$ - nin fərqi 1,5%, $\bar{\rho}_q$ - isə 1,8% təşkil edir.

Lakin gərginliklərin mütləq kəmiyyəti əhəmiyyətli olaraq dəyişir. Məsələn, qızmar emalda

$$\sigma_{T_{max}} = \bar{\sigma}_{Td}^{n_d} \cdot \gamma_d + \sigma_{Tq} \cdot \rho_q^{n_q} \cdot \gamma_q = 90 \cdot 0,985^3 \cdot 0,5 + 120 \cdot 0,835^2 \cdot 0,5 = 84,83 MPa.$$

Soyuq emal üçün

$$\sigma_{T_{min}} = 880 \cdot 0,985^3 \cdot 0,5 + 480 \cdot 0,835^2 \cdot 0,5 = 587,82 MPa.$$

Deformasiya prosesində orta gərginliklərin kəmiyyətlərini yalnız sürtünmə əmsalının kəmiyyəti dəyişdirir. Orta təzyiqin asılılıqlarına sürtünmə əmsalının kəmiyyətini 0,35 qəbul edilir. Məsələn, $h_{m\bar{a}m} = 13mm$, $B = 68mm$ və $l = 625mm$ olan tir isti oturdulduqda orta təzyiq bərabər olacaqdır:

$$\sigma_{ortaisti} = \frac{13}{0,35 \cdot 68} \left(e^{\frac{0,35 \cdot 68}{13}} - 1 \right) = 2,86$$

və bu təzyiq soyuq halda deformasiyanın orta təzyiqindən fərqlənir:

$$\bar{\sigma}_{orta2} = \bar{\sigma}_{orta,soyuq} = 1,77$$

və bu fərq olacaq:

$$\frac{2,86 - 1,77}{2,86} \cdot 100 = 38\%$$

Mütləq kəmiyyətlərdə:

$$\sigma_{ortaisti} = 84,83 \cdot 2,63 = 242,6 MPa \quad \text{və} \quad \sigma_{orta,soyuq} = 587,82 \cdot 1,77 = 1040,4 MPa$$

Ora təzyiqlər aralarındakı fərq 6,93 – dan $\frac{1192,56}{250,94} = 4,29$ dəfə azalır.

Qeyd etmək lazımdır ki, göstərilən güc amillərinin kəmiyyətləri miqdarca fərqlənir, əsas fiziki qanunauyğunluqlar isə dəyişməyir. Müvafiq olaraq, dəmir ovuntusu üçün temperaturdan asılı olaraq elastiklik modulu otaq temperaturunda $2 \cdot 10^5 MPa$ – dan $t = 500^\circ C$ – də $1,6 \cdot 10^5 - 1,67 \cdot 10^5 MPa$ –ya qədər dəyişir; temperatur genişlənmə əmsalı otaq temperaturunda $12 \cdot 10^{-6}$ – dan $t = 500^\circ C$ – də $14,3 \cdot 10^{-6}$ qədər dəyişir; mis əsaslı qranulaların istilikkeçiricilik əmsalı otaq temperaturunda $230 Vt/m \cdot qrand$ – dan $t = 500^\circ C$ – da $207 Vt/m \cdot qrand$ – qədər dəyişir.

Misal kimi ölçüləri $13 \times 68 \times 625mm$ olan lövhədə termiki gərginlikləri müəyyən edək. Lövhənin üst səthinin temperaturu $t = 200^\circ C$, alt səthin temperaturu isə $t = 150^\circ C$ saxlanılır. Məmulatın sıxlığı $\bar{\rho}_{m\bar{a}m} = 0,94$ və göstərilən temperatur üçün dəmir ovuntusunun elastiklik modulu $E_d = 2 \cdot 10^5 MPa$, qranulalar üçün $E_q = 1,46 \cdot 10^5 MPa$ - dir. $\bar{\rho}_d = 1,0$ və $\bar{\rho}_q = 0,88$ olduqda məmulatın elastiklik modulu olacaqdır:

$$E_{m\bar{a}m} = 2 \cdot 10^5 \cdot 1 \cdot 0,5 + 1,46 \cdot 10^5 \cdot 0,88^{2,0} \cdot 0,5 = 1,565 \cdot 10^5 MPa$$

Dəmirin temperaturdan genişlənmə əmsalı $\alpha_d = 12 \cdot 10^{-6}$ və qranulalar üçün $\alpha_q = 13,1 \cdot 10^{-6}$ - dir. Buradan

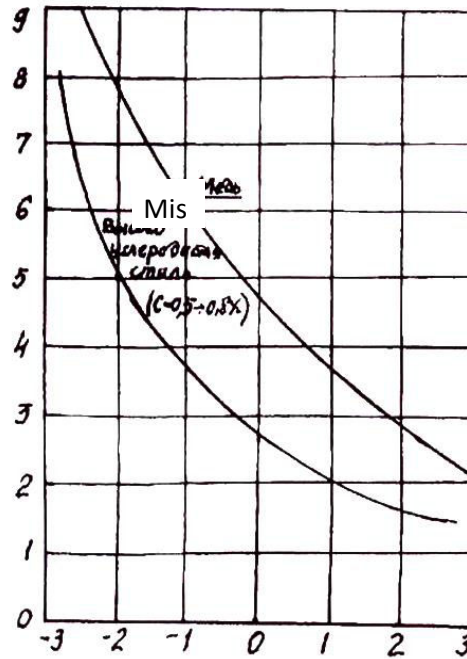
$$\alpha_{m\bar{a}m} = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 1,0 \cdot 0,5 + 13,1 \cdot 0,88^2 \cdot 0,5 = 11,07 \cdot 10^{-6}$$

Bu parametrlər olduqda məmulatın üst və alt səthləri arasındakı termiki gərginlik olacaqdır:

$$\sigma_{Ter} = \alpha_{m\bar{a}m} \cdot E_{m\bar{a}m} \cdot \Delta T = 11,07 \cdot 10^{-6} \cdot 1,565 \cdot 10^5 (200 - 150) = 86,6 MPa$$

Normativ məlumatlara görə baxılan məsələ üçün buraxıla bilən gərginliklərin kəmiyyəti 300 – 350 MPa – dan çox olmamalıdır.

Kompozit məmulatların bütövlüyünə yoxlanılması V.L.Kolmoqorovun metodikasına uyğun aparılır [1]. Bir sıra metallar və ovuntular üçün eksperimental plastiklik diaqramları işlənmişdir (şəkil 2).



Şəkil 2. Yüksəkkarbonlu polad və mis üçün plastiklik diaqramı

Dağılmada sürüşmə deformasiyasının dərəcəsi eksperimental olaraq silindrik nümunələrdə məmulatın dağılmasına çağıran burulma dövrlərinin sayı ilə təyin olunur.

Gərginlik vəziyyətinin əmsalı orta gərginliyin sürüşmə deformasiyasının intensivliyinə nisbəti ilə müəyyən edilir. Bizim tədqiqatlar üçün

$$K_d = \frac{\bar{\sigma}_{orta}}{\sqrt{3}} = 0,578 \bar{\sigma}_{orta}$$

Miqdarca qiymətləndirmək məqsədilə $\bar{\rho}_{mən} = 0,98$, ölçüləri 13x68x625mm olan zolağın oturdulmasına baxaq. Verilən sıxlığın alınması üçün nisbi orta təzyiq $\bar{\sigma}_{orta} = 1,77$ və sərtlik əmsalı $K_d = -1,77 \cdot 0,578 = -1,023$ olmalıdır. Bu məlumatlara görə şəkil 2 – dəki qrafiklərə əsasən $\lambda_{dağ d} = 6$ və $\lambda_{dağ q} = 3,65$ - dir.

Konsentrasiyalara uyğun olaraq dağılmada sürüşmənin ümumi deformasiya dərəcəsi olacaqdır:

$$\lambda_{dağ} = \lambda_{dağ d} \cdot \bar{\rho}_d^{n_d} \cdot \gamma_d + \lambda_{dağ q} \cdot \bar{\rho}_q^{n_q} \cdot \gamma_q = 6 \cdot 1,0 \cdot 0,5 + 3,65 \cdot 0,880^{2,0} \cdot 0,5 = 4,111 MPa$$

Sonra sıxılmanı hesablayaq:

$$\varepsilon = \frac{16,5 - 13}{16,5} = 0,212 \text{ və}$$

İ.S.Koxanın [2] metodikasına uyğun olaraq çəkib uzatma deformasiyası olacaqdır:

$$\varepsilon_l = \frac{\sqrt{\left(1 + \frac{l}{B}\right)^2 + 4 \frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon} \cdot \frac{l}{B} - \left(1 + \frac{l}{B}\right)}}{2 \cdot \frac{l}{B}} = \frac{\sqrt{\left(1 + \frac{625}{68}\right)^2 + 4 \frac{0,212}{0,788} \cdot \frac{625}{68} - \left(1 + \frac{625}{68}\right)}}{2 \cdot \frac{625}{68}} = 0,0258$$

Bu məlumatlara əsasən sürüşmə deformasiyasının dərəcəsi olacaq:

$$\lambda_{dağ} = 2\sqrt{\varepsilon^2 - \varepsilon \cdot \varepsilon_l + \varepsilon_l^2} = 2\sqrt{0,212^2 - 0,212 \cdot 0,0258 + 0,0258^2} = 0,40 \quad (4)$$

İndi isə elastiklik ehtiyatından istifadə edilməsi dərəcəsini hesablayaq:

$$\psi = \frac{\lambda}{\lambda_p} = \frac{0,40}{4,767} = 0,084$$

Alınan rəqəm bir gedişə buraxıla bilən kəmiyyətdən $[\psi] = 0,25$ azdır.

Eyni olaraq tədqiq olunan zolaq üçün deformasiya $\varepsilon = 0,212$ olduqda dəmir ovuntusu üçün

$\sigma_{td} 530MPa$, $\sigma_{vd} = 720MPa$, qranullar üçün $\sigma_{tq} = 780MPa$ tapmaq olar. Müvafiq olaraq

$$\sigma_{t komp} = 530 \cdot 1 \cdot 0,5 + 720 \cdot 0,88^2 \cdot 0,5 = 544MPa \text{ və}$$

$$\sigma_{v komp} = 720 \cdot 1 \cdot 0,5 + 920 \cdot 0,88^2 \cdot 0,5 = 716,2MPa \text{ olur.}$$

Bu isə möhkəmliyin ehtiyatını müəyyən edir:

$$K = \frac{\sigma_{v komp}}{\sigma_{t komp}} = \frac{716,2}{544} 1,24$$

Yüksək temperaturlarda iş temperatur gərginliklərin yoxlanmasını tələb edir. Məsələn, $13 \times 68 \times 625mm$ zolaq qızmar oturdulduqda səthi temperatur konusoidal asılılıqla paylanır:

$$T = T_{səth} \cdot \cos \mu \frac{27}{h_{məsm}}$$

burada, xarakteristik tənliyin kökü μ kriteriyasından asılıdır:

$$B_i = \frac{\alpha}{\lambda} \cdot \frac{h_{məsm}}{2},$$

burada, α - verilmiş zolağın istilikvermə əmsalıdır:

$$\alpha = 600 \frac{kcal}{m^2 \cdot s \cdot qrad}$$

γ - istilikkeçiricilik əmsalı olub qranulalar üçün bərabərdir:

$$\lambda_q = 0,074 \frac{kcal}{saat \cdot m \cdot qrad}$$

Kompozit üçün:

$$\lambda_{komp} = 0,074 \cdot 0,88^2 \cdot 0,5 + 0,02 \cdot 1 \cdot 0,5 = 0,0386 \frac{kcal}{saat \cdot qrad \cdot m} = 120 \frac{Vt}{m \cdot qrad}$$

Buradan:

$$B_i = \frac{600 \cdot 0,013}{120 \cdot 2} = 0,032$$

Sorğu kitabçasından B_i – nin bu kəmiyyətinə $\mu = 0,24(0,24 \cdot 57,3^\circ) = 13,75^\circ$ tapırıq. Müvafiq olaraq oxda $Z = \frac{h_{\text{ням}}}{Z}$ və $\cos \mu \cdot \frac{2h_{\text{ням}}}{2h_{\text{ням}}} = \cos 13,75^\circ = 0,971$ və səthdə $(Z=0)\cos 0^\circ = 1$ olur. Onda səthdə $T = 850^\circ\text{C}$ və oxda $T - 850 \cdot 0,971 = 825,3^\circ\text{C}$ olduqda termiki gərginlik olacaqdır:

$$\sigma_{\text{тер}} = \alpha_{\text{комп}} \cdot E_{\text{комп}} \cdot \Delta T = 11,07 \cdot 10^{-6} \cdot 1,565 \cdot 10^5 \cdot (850 - 825) = 43,3 \text{ MPa}$$

Bu işə buraxıla bilən gərginlikdən azdır.

Nəticə. Məmulatların parametrlərinin normativ tələblərinin layihələndirilmə mərhələsində aparılan tədqiqatlar hər bir komponentin konsentrasiyasının, nisbi deformasiyalarının optimal rejiminin və texnoloji prosesinin işlənməsinə imkan verir.

Açar sözlər: nisbi deformasiya, təzyiqlə emal, qızmar proses, sıxlıq, deformasiya i.i, dəmir ovuntusu, qranul, istilikkeçiricilik.

ƏDƏBİYYAT

1. Колмогоров В.Л. Механика обработки металлов давлением.- Металлургия, М.:1986.-688с.
2. Коан Л.С., Короетоелов А.Б., Реберов И.Г., Мочалев А.Н. Обработка давлением металлов и заготовок из скомпактированных спеченных металлических порошков.-МГВМИ, М 2008, 253с.

Ч.А. Алиев

Горячие процессы обработки давлением композитов

РЕЗЮМЕ

В статье представлены расчетные формулы параметров и свойств композитов, полученных из железного порошка и гранул на основе меди при их горячей обработке давлением. Отмечается, что нахождение концентрации каждого компонента изделия и оптимального режима относительной его деформации при горячей обработке возможно кА этапе проектирования.

Ключевые слова: относительная деформация, обработка давлением, горячий процесс, плотность, работа деформации, железный порошок, гранула, электропроводность

Ch.A. Aliyev

Hot forming processes of composites

SUMMARY

The article presents the calculation formulae for the parameters and properties of the composites obtained from iron powder and granules on the basis of copper, when the hot pressure treatment. It is noted that the determination of the concentration of each component of the product and optimal relative to its deformation during hot processing may kA the design stage.

Key words: relative deformation, pressure treatment, hot process, density, strain, iron powder, granule, conductivity.

A.Ş. Amooji

Bakı Dövlət Universiteti

VƏZİYYƏT MƏNTİQİNƏ ƏSASLANAN ACH MODELİNİN ƏSASINDA NEVROLOJİ XƏSTƏLİKLƏRİN DİAQNOSTİKASI ÜZRƏ EKSPERT SİSTEMİNİN BİLİK ƏLDƏETMƏ PRİNSİPLƏRİ

Süni intellekt alimlərinin Ekspert Sistemləri adlandırdıqları bu biliyə əsaslanan sistemlər hal-hazırda süni intellektin çox faydalı və tətbiqi bir sahəsi olub, mütəxəssislərə arxalanır və onların ixtisasını kompüterin diqqəti ilə birləşdirərək qərarların dəqiqliyini yüksəldir. Ötən 25 ildə bilik əldə etmək üçün müxtəlif üsullar yaradılmışdır ki, bunlara misal olaraq müsahibə, təfsir, hekayə danışmaq (story telling), müşahidə, prosesin izlənməsi, protokolların təhlili, konseptual xəritə (concept Mapping), tapşırıq domainin analizi (Task Domain Analysis), kritiki qərar qəbuletmə üsulu (critical Decision Method), ssenari və s. adını çəkmək olar[6].

Məsələnin qoyuluşu

“Bilik əldəetmə” termini ekspert sistem ekspertləri tərəfindən yaradılmışdır. Bilik əldəetmə xüsusi bir sahədə mövcud olan problemlərin həlli üçün həmin sahə üzrə biliyin əldə edilməsidir. Yeni ekspert sistemlərin hamsında bilik əldə edilməsi sistemin genişlənməsi, xüsusilə də mürəkkəblilik və qeyri-müəyyənliklə mübarizə üçün, ən mühüm mərhələlərdən biridir[1]. Bilik əldə edilməsində biliyin kəşf edilib çıxarılması baş verir. Bilik mühəndisi bilməlidir ki, bilik harda və hansı mütəxəssisin zehnidədir? yaxud nəzərdə tutulan mütəxəssis hansı biliklərə malikdir? sonra isə biliyi mütəxəssisin zehnidən necə çıxarmaq olar? [3]. Nəzərdə tutulan məsələsi ilə bağlı nevrologiya tibb cəmiyyəti mütəxəssislərinin çoxşaxəli olması ilə bağlı ən böyük problemlə qarşı-qarşıyıq və xəstəliyin sürətli müəyyənəşdirilməsi üçün nadir hallarda sübutlar və simptomlar alınır və adətən, iki və ya bir neçə xəstəlik müəyyən əlamətlər və simptomlar üçün təqdim edilir ki, bilik mühəndisi onlardan birini digərlərinə nisbətən tərcih etməli və seçməlidir. Bu problem xüsusilə nevroloji xəstəliklər bir-birinə hədsiz yaxın olduğundan və tibb cəmiyyəti bununla bağlı konsensusa malik olmadığından bir neçə qat çətinləşir. Əlbəttə, haqqında bəhs edilən üsullardan heç biri ayrı-ayrılıqda qeyd edilən xüsusiyyətləri əhatə edə bilmədiyindən qarışıq (sintetik) üsul müvəffəqiyyətli bir bilik əldəetmə üçün yaxşı bir təklif ola bilər.

Bütövlükdə yaxşı bilik əldə etmənin xüsusiyyətləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- 1 – ekspert olmayan fərdlər də əldə edilmiş biliyi qavraya bilər;
- 2 – əldə edilmiş bilik ekspertin ekspertlik informasiya üzərində mərkəzləşmişdir;
- 3 – ekspertin gizli və dərin biliyini alır;
- 4 – bir neçə ekspertdən çıxarılmış biliyi bəlli bir sahədə tətbiq edə bilər;
- 5 – çıxarılmış biliyin etibarlılığını qiymətləndirə və saxlaya bilər[5].

Məqsədəuyğun fərziyyənin seçim strategiyaları

Hökmverməyə əsasən, belə tərif verilir: “Aşkar reallığın ölçətilməsinə imkan olmadığı halda, nişanələr və ehtimallar əsasında qərar qəbul etmə, yaxud nəticə çıxartma”. İnformasiya sistemlərində fərz edilir ki, qərar qəbul etmə fəzası (domain) mübhəm və qeyri-müəyyən olub, aydın və kifayət qədər informasiya yoxdur[2]. Fərziyyələrin yaradılmasında və qiymətləndirməsində üç əsas strategiya vardır ki, biz burada bunları açıqlandırmalıyıq: vəziyyət məntiqi, nəzəriyyələrin tətbiqi və tarixi nümunələrlə müqayisə.

Vəziyyət məntiqi. Vəziyyət məntiqi təzyiq və stres şəraitində və etibarlı informasiya olmadıqda qərar qəbul etmə və hökmvermə məqsədilə istifadə edilir. Bu məntiqə əsaslanan bir hökmvermə və qərar qəbul etmədə ilkin vəziyyət intellektə yer aldıqdan sonra haqqında bəhs etdiyimiz vəziyyətlə ziddiyyət təşkil edən sübutlar və baxışlar (onları təsdiq edənlər) axtarılır, belə ziddiyyətli baxışlar tapıldığı halda seçilmiş vəziyyətin göstərilməsi o deməkdir ki, haqqında bəhs etdiyimiz vəziyyət nəzərdə tutulmuş sübutlar əsasında qeyd edilən hadisələrin bəraət qazancı üçün bərpa olunur. Vəziyyət məntiqinə əsaslanan üsulun seçilməsinə baxmayaraq, nəzəriyyə və müqayisəyə əsaslanan üsullar da bütövlükdə inkar edilmir[7]. Əvvəlcə zehndəki inkar edən hadisə sübutlarını kəşf edən namizəd, yaxud təyin olunmuş vəziyyət onun ardınca baş verir. Bu bəyanətmədən sonra bu sübut bir vəziyyətin bərpası demək olan bir vəziyyətdə (bu hadisə, ya sübut əsasında vəziyyətin düzəlişi) baş verir.

Bu elmi Barvais və Peri öz məqalələrində 1981-ci ildə kəşf etmiş və dünya ictimaiyyətinə tanıtmış, sonra Dolin öz kitabında onu təkmilləşdirmişdir. Əvvəlcə onlar insan vasitəsilə vəziyyət məlumatlandırmasından bəhs edirdilər, lakin tədricən Kokar və b. kimi fərdlər tərəfindən bu elm kibernetika elmlərindən birinə çevrilmişdir. Belə ki, Kokar özünün məqalələrindən birində kompüter vasitəsilə Situation Awardness-dən istifadə modelini vermişdir. Məsələn, Amerika-Koreya müharibəsinə qayıdır ki, orada amerika təyyarəçiləri müharibə üçün düşmən sahəsi haqqında informasiyaya malik olmalı idi. Hər bir təyyarəçi düşmənin zərbə endirmək üçün onun hüdudlarına daxil olmalı idi və bunun üçün də mövcud vəziyyət və düşmənlə bağlı informasiyaya malik olmaq zəruri idi. Bəzi vaxtlar təyyarəçi öz mövqeyi ilə bağlı məlumatı əldən verirdi ki, bu da “Awardness Situation” (vəziyyət məlumatlandırılması) adlı yeni bir elmin əsasının qoyulmasına səbəb oldu[8].

İnformasiya analitiklərinin informasiya sistemlərindəki ən işlək üsulu sayılan bu strategiya fərziyyələrin yaradılması və analizi gedişində bir neçə oxşar halları əhatə edən ümumi hökmlərdən başlamaq yerinə, əvvəlcə mövcud vəziyyətdəki obyektiv və maddi elementlərə müraciət edir. Mövcud vəziyyət misilsiz və özünəməxsus sayıldığından onun identifikasiyası üçün onu oxşar hadisələrin nümunələri hesab etmək yerinə, onun özünəməxsus məntiqindən istifadə etmək lazımdır. Analitik o halda keçmişə müraciət etməklə mövcud vəziyyətin səbəbləri və əsasları, yaxud irəliyə doğru hərəkət etməklə gələcək nəticələr haqqında fikir söyləyə bilər. Vəziyyət məntiqi adətən, əlaqələri, nöqsanlı səbəblərin, yaxud məqsədyönlü davranışların araşdırılması zamanı, vasitələr və hədəflər arasındakı əlaqəni kəşf etməyə çalışır. Vəziyyət məntiqinin əsas üstünlüklərindən biri mövzuya aid olan xırdalığın hədsiz böyük bir həcmə koordinasiya və vəhdətindəki fəvqəladə qabiliyyəti və imkanlarıdır. Hər bir vəziyyəti, hər nə qədər özünəməxsus olmasına baxmayaraq, bu yolla analiz etmək mümkündür. Vəziyyət məntiqindən istifadə etmənin ən mühüm üstünlüklərindən biri də müxtəlif fizika, informasiya və koqnitiv səviyyələrini əhatə edən kütləvi bir hesablamanın verilməsidir[7]. Çoxsaylı qərar qəbul etmə və hökmvermə üsullarının

olmasına baxmayaraq, vəziyyət məntiqi təyinə, bərpaya və vəziyyət proqnoza əsaslanan təbii qərar qəbul etmə üsulunda əsas alqoritmdir.

Vəziyyət məntiqi bir analitik strategiya məqamında iki zəif nöqtəyə də malikdir. Bunlardan biri müdirlərin zehni proseslərinin koqnitivliyinin olduqca çətin olmasıdır. İkinci zəif nöqtə ondan ibarətdir ki, vəziyyət məntiqi oxşar hadisələrin araşdırılmasından əldə edilən nəzəri bilikləri digər xarakteristikalarla bağlı (heç olmasa hökmvermə və qərar qəbul etmə prosesinin başlanğıcında, yaxud digər zaman mərhələlərində) informasiya sistemlərində istifadə etməyə qadir deyildir. İnformasiya sistemləri analitiki tərəfindən vəziyyət məntiqinin belə məsələlərə tətbiq edilməsi onu müxtəlif siyasi, ictimai və iqtisadi qrupların araşdırılmasına doğru yönəldəcəkdir ki, bu sırada mənafeləri təhlükə qarşısındadır.

Nəzəriyyələrin tətbiqi. “Nəzəriyyə” universitet termini olub, informasiya cəmiyyətində o qədər də geniş yayılmamasına baxmayaraq, analiz hökmündən bəhs edilən bütün mövzularda ondan istifadə etməmək qeyri-mümkündür. “Nəzəri” elə bir termindir ki, onun geniş yayılmış mənalarından biri “qeyri-elmi” və “qeyri-obyektiv” deməkdir, lakin hazırda müxtəlif domainlər və sahələrdə tamamilə fərqli bir mənada istifadə edildiyi aydın görünür. Elmi cəhətdən nəzəriyyə ümumi bir hökm olub, bir fenomenin müxtəlif nümunələrinin araşdırılması əsasında verilir[7]. Nəzəriyyələrin tətbiqi informasiyanın analizində üstünlüklərə və mənfi cəhətlərə malikdir. Onun üstün cəhətlərindən biri budur ki, daha az fikirləşməyə səbəb olur və nəzəriyyə bir məsələnin əsas elementlərini müəyyən etməklə, analitikə çoxsaylı daha az əhəmiyyətli xırdaqlar və onların qruplaşdırılmasında kömək edir. Nəzəriyyə analitikə hazırki tez ötüşən dəyişikliklərin o tərəfini görməyə və səthi tendensiyaları əhəmiyyətli tendensiyalardan fərqləndirməyə imkan verir və hazırda əldə kifayət qədər obyektiv və maddi sübutları olmayan gələcək dəyişiklikləri proqnozlaşdırır. Buna görə də hamının qəbul etdiyi bir nəzəri teoremi istifadə etmək analitikə hələlik əsaslı sübutların əldə olmadığı nəticələri proqnozlaşdırmağa kömək edir. Bu nəzəri analiz real dünya məsələləri ilə bağlı mühüm üstünlüklərindən biridir. Bunlarla yanaşı bu strategiyanın mənfi cəhəti budur ki, nəzəri teoremlər əksər hallarda dəyişikliklərin proqnozlaşdırılmasına imkan verən bir zaman çərçivəsinin müəyyən edilməsində gücsüzdür[5].

Tarixi nümunələrlə müqayisə. İnformasiya sistemlərində mövcud olan informasiya həddlərini keçmək üçün mövcud olan üçüncü üsul müqayisədir. Bu üsulda analitik mövcud hadisələri onların tarixi nümunələri və ya digər sahələrdəki oxşar hadisələrlə müqayisə etməklə bu hadisələrin koqnitivliyinə çatmağa səy göstərilir. Ontologiya müqayisənin formalarından biridir. Bir tarixi vəziyyət hazırki şəraitlə müqayisə edilərkən, analitik özünün koqnitivliyindəki mövcud boşluğu doldurmaq üçün şəbəkənin hazırki vəziyyətini tarixi nümunələrə nisbətdəki koqnitivliyindən istifadə etməklə doldurur və indiki zamanın qeyri-koqnitiv elementlərini məntiqin tarixi nümunələrinin koqnitiv olmuş elementləri ilə müqayisə edir. Beləliklə, analitiklərin arqumentləri belə olacaqdır ki, hazırda da bu güclər fəaliyyət göstərir, hazırki vəziyyətin nəticəsi böyük ehtimalla, həmin tarixi vəziyyətə oxşar olacaqdır və keçmişdə alınmış nəticələrin yenidən aşkara çıxmasının qarşısını almaq üçün xüsusi siyasətin seçilməsi zəruridir. Onun nəzəri analizdən fərqi bundan ibarətdir ki, bu konseptual model çoxsaylı hallar yerinə bir vahid hala, yaxud barmaqla sayıla bilən bir neçə hala əsaslanır. Əlbəttə, nəzəriyyədən nəzəriyyə yaradılmasında da istifadə etmək mümkün olsa da bu növ nəzəriyyə yaratmaq digər növlərə nisbətən daha çox məhdudiyyətlərə malikdir[2]. Tanış olmayan hadisələrin tanış olan hadisələrlə müqayisəsi koqnitivliyin əlçatanlığını asanlaşdırır. Mövcud vəziyyətin koqnitivliyi üçün lazım olan verilənlər olmadıqda müqayisə vasitəsilə arqument yeganə həll yolu olsa da bu üsulu seçən hər kəs mühüm bir

məsələ ilə bağlı biliyə də malik olmalıdır ki, bu da bu üsulun xəta imkanlarındandır. Problem iki vəziyyətin yüz faiz bir-biri ilə müqayisə edilə biləcəyini düşünməklə başlayır və təsəvvür etmək olar ki, bu ikisi bəzi cəhətlərdən bir-biri ilə eyni olduğundan digər bütün cəhətlərdən də eyni olacaq və mövcud vəziyyət də eyni nəticəyə, yaxud tarixi vəziyyətin nəticəsinə oxşar olacaqdır. Bütün bunlarla birlikdə hətta ən yaxşı şəraitdə belə vahid analoq bir vəziyyətə əsaslanan nəticələrin xəta ehtimalı nəticələrin digər növlərindən daha çoxdur. Müqayisəli analizin ən effektiv təyinatı fərziyyə səviyyəsində və fərqlərin qabarıqlaşdırılmasındadır, nəticələr alınmasında deyil[5].

Biliyin düzgün əldə edilməsi üçün alternativ fərziyyələrin analizi. Əsasən, alternativ fərziyyələrin analizi yaxud ACH (Analysis of Competing Hypotheses) modeli və ya hər hansı başqa üsulun mütləq düzgün cavaba gətirib çıxaracağına heç bir qarantiya yoxdur, işin nəticəsi hələ də hökmvermədən asılıdır və onda xəta ehtimalı vardır. Bu üsul tədqiqatçıları bəzi ümumi analiz problemlərindən uzaq olan məntiqi və sistemli bir prosesin gedişinə gətirib çıxarır. Bu üsul düzgün bir cavab əldə etmək ehtimalını artırmaqla yanaşı, bir yoxlama da yaradır və bu da məsələnin analiz və diaqnostikasında istifadə edilən sübutları və onların şərhinin necəliyini göstərir[4]. ACH modeli proqnozlaşdırma prosesində istifadə edilən informasiya analizinin yolu üstündəki mövcud koqnitiv məhdudiyyətlərə qələbə çalaraq, istifadəçiyə kritik hallarda ən yaxşı qərar qəbul etməyə kömək edir. Səkkiz əsas mərhələdən ibarət olan bu üsulun əsasında qərar qəbul etmənin analizi, koqnitiv psixologiya prinsipi və ən optimal qərar qəbul etmələrin diaqnostikasındakı fantastik nəticələr durur və anakitikləri geniş yayılmış mürəkkəb elmi təhlillərin tələsindən xilas edir. Bu üsulda analitik məsələnin həlli istiqamətindəki bütün mümkün fərziyyələri identifikasiya edərək, onları bir-biri ilə rəqabətə məcbur edir. Son olaraq analitikin nəzərdə tutduğu və ehtimalı nəticə əldə ediləcəkdir. Əlbəttə, bu arada təəssüf ki, bəzən analitikləri o qədər də düzgün olmayan qərar qəbul etməyə gətirib çıxaran bir nöqtə də mövcuddur. Bu da ondan ibarətdir ki, bəzən mövcud sübutlar başqa fərziyyələrin isbatı üçün də uyğun gəlir və konsistent olur. Tədqiqatçıların fikrincə insanın zehni eyni zamanda hər birinin çoxsaylı isbatedici sübutlara da malik olduğu ancaq 3-5, maksimum 7 fərziyyəni özünün aktiv yaddaşında saxlayıb, onları analiz edə bilir [6]. Alternativ fərziyyələrin analizinin səkkiz mərhələləri aşağıda göstərilir ki, ardıcılıqla icra olunmalıdırlar:

- 1 – Mümkün fərziyyələrin identifikasiyası. Belə ki, heç bir fərziyyə diqqət mərkəzindən kənarda qalmasın.
- 2 – Hər bir fərziyyənin müvafiq və müxalif sübutlarının hazırlanması.
- 3 – Sübutların (xəstəliyin əlamət və simptomlarının) bir fərziyyənin isbatına təsir etmə dərəcəsinin qiymətləndirməsi.
- 4 – Sübutların normallaşdırılması və dəyəri olmayan sübutların ləğv edilməsi.
- 5 – Hər fərziyyənin nisbi ehtimalının hesablaması və müvəqqəti qiymətləndirilməsi.
- 6 – Fərziyyələrdən yüksək effektivliyi olanı seçib, onun dəyərinin müəyyən edilməsi.
- 7 – Nəticələrin hesabatının verilməsi. Hesabatda bütün mövcud fərziyyələrin nisbi ehtimalı verilməlidir.
- 8 – Gələcək işlərdə istifadə etmək üçün analizin dönüş nöqtəsinin identifikasiyası.

ACH modelinin əsasında nevroloji xəstəliklərin diaqnostikası üzrə ekspert sisteminin biliklər bazasının təşkil edilməsi. Baxılan biliklər bazasının etibarlılığının artmasına görə ACH modelinin bütün səkkiz mərhələsini ardıcılıqla keçiririk.

Birinci mərhələ: təklif olunan ekspert sistemində xəstəlik və onun əlamətləri haqqında informasiya toplamaq üçün müxtəlif mütəxəssislərin fikirlərindən istifadə olunmuşdur. Bu məsələ fərziyyələrin zənginliyinə, müxtəlifliyinə və çoxçeşidliliyinə imkan verir. Bir mütəxəssisin

zəhnindən əldə edilmiş fərziyyələrin doğruluğunun məhdudluğu diaqnostikada səhvlərə səbəb ola bilər, əksinə müxtəlif mütəxəssislərin zəhninin nəticələri ekspert sisteminin etibarlı biliklər bazasının yaradılmasını qərantı edir. Fərziyyələrin sayısının (xəstəliklərin növlərinin) çox olduğundan onlardan bəzilərini bir-biri ilə birləşdirmişik. Məsələn, 14 növ epilepsiya xəstəliyi 3 növə azalmışdır.

İkinci mərhələ: bu mərhələdə fərziyyə (müəyyən xəstəlik) ilə bağlı sübutlar, əlamətlər və arqumentlərin siyahısı hazırlanır. Bu əlamət və sübutlar düzgün bir hökmverməyə (xəstəliyin diaqnostikasına) bizi kifayət qədər qane etməlidir. Əvvəlcə ümumi sübutların və əlamətlərin, sonra isə daha cüzi sübutların siyahısı hazırlanmalıdır. Bu əlamətlərin toplanılması üçün zəngin təcrübələr (mütəxəssis nevropatoloq mütəxəssislər), nevroloji tədqiqat mərkəzlərinin kitabları və etibarlı saytlardan istifadə edilmişdir.

Üçüncü mərhələ: sübutlar və əlamətlərin diaqnostika tutumunun dəyərləndirmə mərhələsi. Xəstəliklərin hər bir sübut və əlamətləri bu sübut və əlamətlərin nəzərdə tutulan fərziyyənin (bir xəstəliyin başvermə ehtimalı) isbatına təsir səviyyəsini göstərən xüsusi bir impakt faktora malikdir. Bu koeffisientlərin müəyyən edilməsi ekspertlərin və digər orijinal mənbələrin təcrübələrindən istifadə etməklə əldə edilmişdir. Bu mərhələ alternativ fərziyyələrin analizinin ən mühüm hissəsindən biri olub, ona diqqət edilməməsi, yaxud yalnız olması ehtimalı vardır. Əsasən, hökmvermə yüksək diaqnostik dəyərə malik olan sübutlar əsasında aparılır və sonrakı mərhələlərdə normallaşdırmalar həmin diaqnostika tutumu əsasında aparılacaqdır.

Dördüncü mərhələ: xəstəlik növlərinin yenidən araşdırılması, xəstəliklərin yəni dəyərləndirilməsi və diaqnostik tutuma malik olmayan sübutlar və əlamətlərin ləğv edilməsi. Bu mərhələyə qədər biz hər bir xəstəlik üçün əlamət kateqoriyalarının şahidi olmuşuq. Bu mərhələdə diaqnostik dəyəri, sıfıra yaxın olan bu əlamətlərdən bəzilərini ləğv edib, normallaşdırma aparır, digər tərəfdən fərziyyələrin siyahısını (xəstəliklərin adlarını) yenidən nəzərdən keçirməklə mümkün qədər onlardan daha az fərqlə malik olanları, bir xəstəlik növündə birləşdirib, sintez edirik ki, bu da xəstəliklərin əlamət və sübutları üzərində yenidən araşdırılmasına səbəb olur.

Beşinci mərhələ: müvəqqəti nəticələrin seçilməsi və xəstəliklərin müvəqqəti sübutları və əlamətlərinin qeydə alınması. Burada sübutları isbat etmək yerinə onları ləğv etməyə səy göstərilir. Üçüncü mərhələdə bizim matrisada hərəkətimiz eninə doğru idi və orada bir sübut, yaxud fərdi mühakimə diqqət mərkəzində idi və onun xəstəliyinin diaqnostikası əlaqəsinin necəliyi diqqətə alınmırdı.

Altıncı mərhələ: alınmış nəticələrin dəyərləndirilməsi və hər hansı şübhə və qeyri-müəyyənlikdən qaçmaq üçün xəstəliklərin hər bir növünün əlamətlərinin yenidən araşdırılması. Üçüncü mərhələdə yüksək diaqnostika dəyərinə malik olan sübut və arqumentləri identifikasiya etdik. Beşinci mərhələdə isə əldə edilənlərdən müvəqqəti hökmvermələr üçün istifadə etdik.

Yeddinci mərhələ: alınmış nəticələrin hesabı və xəstəliklərin bütün sübut və əlamətlərinin araşdırılması. Belə ki, analiz hökmvermələri heç vaxt qəti olmadığından və həmişə onlarda səhv ehtimalı olduğundan yüksək və aşağı diaqnostik tutuma malik bütün sübutlar yenidən nəzərdən keçirilsin. Əlbəttə, bu mərhələdə bütün seçimlər, əlamətlər və sübutların araşdırılması seçimlərin həcmnin artırması və hökmvermənin əsası olan arqument gücünü azaltması kimi bir nöqsan da vardır.

Səkkizinci mərhələ: sonrakı tədqiqat işləri üçün qalmış dönüş nöqtəsi və potensialların identifikasiyası. Əsasən hər hansı analitik nəticəəlmə müvəqqəti olub, dəyişə bilər, yaxud yeni alınmış informasiyaların dəyərləndirməsini dəyişdirə bilər.

Nəticə. Hazırkı layihədə fərziyyələrin analizi üçün informasiyanın qeyri-müəyyənliyi və onun tam olmaması səbəbilə nəzəriyyələrin tətbiqi, tarixi nümunələrlə müqayisə və vəziyyət məntiqinə əsaslanan üç strategiya arasında üçüncü üsul olduqca effektivdir, həmçinin informasiya cəmiyyəti də vəziyyət məntiqini digər nəzəriyyələrdən daha çox qiymətləndirir. Nevroloji xəstəliklərinin diaqnostikası üzrə ekspert sisteminin biliklərinin düzgün əldə etməsi üçün vəziyyət məntiqi strategiyası ən məsləhətli görülmüşdür. Bu istiqamətdə vəziyyət məntiqinin realizə edilməsi ACH modelinin vasitəsilə əlverişli görünmüş, işə çəkilməmişdir. ACH modelinin əsasında əldə edilmiş biliklər belə göstərdi ki, nevroloji sahəsində 34 xəstəlik mövcuddur ki, 5 qrupda yerləşirlər və bu qrupların hər birisi 2-dən 7-yə qədər xəstəlikləri öz altçoxluğunda yerləşdirir. Bu xəstəliklərin hər birinin 10-a yaxın əlamətləri vardır ki, bu əlamətlərin bir neçəsi 2,3, ... xəstəliklərdə eynidir. Amma burada xəstəliyin özünəməxsus bir sıra əlamətləri də varıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu tədqiqatda əldə edilmiş biliklər bu ana qədər ən ehtimalı seçimdir. Lakin hər an fərziyyələrdən bəziləri (xəstəliklərin növləri) yeni sübutlarla (xəstəliklərin əlamətlərilə) rədd edilə bilər, yaxud yeni fərziyyələr (yeni xəstəlik növləri) sübut oluna bilər.

Açar sözlər: ekspert sistemləri, bilik əldə etmə, vəziyyət məntiqi, tarixi nümunələrlə müqayisə, fərziyyələrin seçimi.

ƏDƏBİYYAT

1. Bruce P. Car Wars: The birth of Expert System // AI Expert, 2008, v.12, No 4, pp.60-64
2. Donald A. A guide to Expert system. Boston: Addison Wesley, 1996, 242p
3. Kərimov S.Q. Ekspert sistemləri. Bakı: Çəşioğlu, 2004, 175s.
4. Quillian M. Semantic Memory in Semantic Information Processing // The MIT Press, 1998, v.22, No 12, pp.227-270
5. Manuela M., Tavares A., Simoes R. Development in E-health and Telemedicine. London: PLT pub, 2008, 275p.
6. Marcus S. Automatic Knowledge Acquisition for Expert Systems. Alphen den Rijn: kluwer, 1998, 212p.
7. Meyer M., Booker J. Eliciting and Analyzing judgment. San Diego: Academic Press, 2009, 425p.
8. Patrick H. Artificial Intelligence. Boston: Addison-Wesley, 2008, 214p.

A. Ş. Amooji

The principles of knowledge acquisition for diagnosis of neurological diseases expert system using the situation logic and ACH modeling.

SUMMARY

So far, in the variety and range of methods of knowledge acquisition, the certain method is not available. The reason for this is that the knowledge acquisitions are prepared in based on personal suitability. Method of acquired knowledge should be able to systematically compare with other methods that used in the issue. In this way reliability and its ability of using them can be assessed. In the process of information systems analysis such a result has been achieved, there are three main strategies in the creation and evaluation of assumptions: the first is situation logic and the second is applying theories and the third strategy is comparison with historical instances. These three strategies explained in detail and the advantages and weaknesses has been noted. Using the ACH model which is

based on the situation logic is being organized the knowledge base of expert system for the diagnosis of neurological diseases.

Key words: expert systems, knowledge acquisition, situation logic, comparison with historical instances, choice of assumptions.

A.Ш.Амуджи

**Принципы управления знаниями экспертной системы для диагностики
неврологических заболеваний на основе модели АСН,
основанной на логику ситуации**

РЕЗЮМЕ

Так как данные и используемые различные и многочисленные методы управления знаниями подготовлены на основе личных выгод, не существует определенный метод для приобретения знаний. Обработанный метод приобретения знаний нуждается в систематическом сравнении с другими существующими методами в области приобретения знаний, так как их надежность для использования и их возможности должны оцениваться лишь таким образом. В аналитическом процессе информационных систем получен такой вывод, что при создании и оценке гипотезы существуют три основных стратегий, первое, логика ситуации, второе, применение теории и третье сравнение с историческими образцами в стратегии. В рассматриваемой исследовательской работе разъясняются все три стратегии, указывается на их приоритеты и недостатки. С помощью модели АСН, основанной на логику ситуации, создается база знаний экспертных систем для диагностики неврологических заболеваний.

Ключевые слова: экспертные системы, приобретение знаний, логика ситуации, сравнение с историческими образцами, выбор гипотез.

UOT 621.762.4

*N.Q.Poladov, F.F. Məmmədov
E:mail-nizami_poladov@mail.ru
Azərbaycan Texniki Universiteti*

**BİRDƏFƏLİK KEYFİYYƏTLİ TÖKMƏ QƏLİBİNİN ALINMASI ÜÇÜN QƏLİB
QARIŞIĞININ TƏRKİBİNDƏ ORQOMİNERAL TEXNOLOJİ ƏLAVƏSİNDƏN
İSTİFADƏ EDİLMƏSİ**

Məqalədə birdəfəlik tökmə qəlibinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün qəlib qarışığının tərkibinə üzvi mineral texnoloji əlavə - kek qatılmış və onun təsiri öyrənilmişdir. Bu məqsədlə kekin termoqrafik ayrılari, onun üzvi hissəsinin karbohidrogenlərinin xromatoqramması, rengenogramması və s. xarakteristikaları tədqiq olunmuşdur. Kekin tərkibində üzvi əlavələr qəlib qarışığının yanib – yapışmasına və hidravlik xassələrə müsbət təsir göstərir.

Giriş. Məlumdur ki, yapışma tərtibatın və tökmə qəlibinin səthləri arasında qəlib qarışığının möhkəmliyini aşan əlaqə qüvvələrinin yaranması prosesi kimi təsvir edilir [1]. Nəm halda qarışığın möhkəmlik həddi artanda qarışığın tərtibata olan adgezion möhkəmlik həddi aşağı düşür. Beləliklə, lazımı keyfiyyətli tökmə qəlibinin alınmasının yollarından biri qarışığın möhkəmlik xarakteristikalarının yüksəldilməsidir.

Qum-gil qarışıqlarının tərkibinə verilən çoxlu sayda əlavələr mövcuddur. Lakin onlar yalnız bir texnoloji problemin həll edilməsi üçün istifadə edilir. Məsələn, qarışığa yanib-yapışmaya qarşı xassələrin verilməsi, yüksək möhkəmlik xarakteristikalarının əldə edilməsi, maye axıcılığın yüksəldilməsi və s. vacib əhəmiyyət kəsb edir. Odur ki, əlavələri kompleks şəkildə qiymətləndirmək təklif olunur. Bu zaman onların nəinki bilavasitə təsiri məsələn, qarışığın hidravlik xassələrinə təsiri nəzərə alınmalıdır, eyni zamanda onları elə seçmək lazımdır ki, onlar qəlib qarışıqlarının tərkiblərində digər məsələləri də həll etsinlər və beləliklə qarışıqların fiziki-mexaniki və texnoloji xassələrini yüksəlsinlər.

Materialın seçilməsi, onun tərkibi və strukturunun tədqiqi. Məlumdur ki,neft emal zavodlarında yağların, benzinlərin, mazutların və əlavələrin istehsalında alınan təkrar xammaldan istifadə etmək problemləri mövcuddur. Təkrar xammaldan biri də kekdir. O, boz rəngli yağlı ovuntudur. Neytrallaşdırılmış məhsulun süzgəc qatdan süzülməsi prosesində tozlu süzgəcin üzərində kek yaranır. Onun tərkibində neft emalı məhsullarının, qətranların və həmçinin əsasən alüminium oksidindən ibarət olan mineral hissəciyin olması qum-gil qarışığının struktur və xassələrinin yaxşılaşdırılmasına kömək edə bilər.

Mühərrik yağlarının xassələrinin yaxşılaşdırılması üçün istifadə edilən qatqıların alınma texnoloji prosesi özündə diakiditfosfor turşusunun sintezini,onun sink oksidi ilə neytrallaşdırılmasını və əlavənin sonrakı qurudulmasını birləşdirir. Hazır neytrallaşdırılmış məhsul süzülmə üçün sorulub çəkilir. Süzülmə mexaniki aşqarların kənarlaşdırılması məqsədi ilə torlu süzgəcdə axıntı ilə gətirilmiş qatdan keçirilməklə aparılır. Süzülmə iki mərhələdən ibarətdir: süzgəc materialın hazırlanması və onun axıntı ilə gətirilmiş qatının çəkilməsi; əlavənin süzülməsi, axıntı ilə gətirilmiş qatın yuyulması və qurudulması, yuyucu spirtin bərpa edilməsi, işlənmiş qatın kənarlaşdırılması. Süzülmədə əmələ gələn mexaniki aşqarlar (kek) bərk tullantılar poliqonuna aparılır [2].

İstehsal müddətində bir ildə 100-130ton sənayedə tam istifadə olunmayan bərk tullantı yaranır, hansı ki zibilliyə atılır və beləliklə ekoloji mühiti pisləşdirir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, kek neytrallaşdırılmış məhsulun süzülməsi nəticəsində alınır. Süzgəc materialı kimi perlitli süzgəc ovuntusundan–süzgəc perlitdən istifadə olunur. Süzgəc-perlit vulkanik şüşələrin və su tutumlu süxurların termiki və mexaniki emalı ilə alınır [3].

Perlit (süzgəc-perlitin əsas tərkib hissəsi)-tərkibində 1%-dən çox turş vulkanik maddə olan şüşələrinin bir növüdür. Onlar bu süxura adını verən mirvariye oxşar tekturaya malikdir (perle-fransızca mirvari deməkdir) [4]. Kimyəvi tərkibinə görə perlit riolitariolitodasit sinfinə aiddir. Perlitlərdən nəm təbii halda,həm də istiliklə emaldan (şişirdilmiş qum) sonra istifadə olunur. Şişirdilmiş qumdan inşaatda istifadə olması bəllidir, çünki onun xassələri (yanmazlıq,yüksək səs və istiliyi təcrid etmə) beton məhlullarına yaxşılaşdırılmış fiziki-mexaniki, istilik fiziki və digər xassələrini verir.

Süzgəc-perlit özündə boz rəngli dispers, səpmə sıxlığı 80-120 kq/m³ və hidrogen göstəricisi pH=6,0-7,5 olan ovuntunu təmsil edir. Kekin sıxlığı 1,11kq/m³, səpmə sıxlığı 0,41 kq/m³ suda şişməsi 40%-dir. Onun hissəciklərinin ölçülərinin təyin olunması sulu dispers mühitdə sedimentasiya metodu ilə müəyyən edilir.

Tədqiqat nəticələrində müəyyən edilmişdir ki, sistemdə hissəciklərin ölçüləri $7,33 \times 10^{-7}$ m və ya 0,7 mkm –dir [5]. Beləliklə, fərz etmək olar ki, süzgəc-perlitdən süzülmə ilə alınan kek ilkin məhsul kimi yüksək dispersliyə malikdir. Sistemin polidispersliyi müəyyən edilmişdir.O, süzgəc-perlit üçün $7,61 \cdot 10^{-7}$ m təşkil edir və tədqiq olunan materialın dənələrinin minimal və maksimal ölçüləri arasında müəyyənləşdirilir. Kekin dispersliyi $D=1/a$ düsturu ilə hesablanır və $D=7,33 \cdot 10^{-7}$ m təşkil

edir. Məlum təsnifata [6] əsaslanaraq, qəbul etmək olar ki, kek hissəciklərinin ölçüləri 10^{-5} - 10^{-7} m olan ortodispers sistemlərə aiddir.

Bilavasitə süzülmə prosesində neytrallaşdırılmış məhsulla qarşılıqlı əlaqədə süzgəc-perlit öz strukturunu dəyişməyir, çünki bu proses istilik təsirinə məruz qalmayıb. Süzülməni müşahidə edən temperatur 100°C -ni ötməyir, yəni süzülmə prosesində süzgəc-perlit kekə çevrilərək özünün mineraloji tərkibini dəyişməyərək səthində üzvi qat əldə edir. Qum-gil qarışıqlarının xassələri həm süzgəc –perlitin istilikkeçiricilik xassələrindən, həm də kekin üzvi aşqarlarının xassələrindən asılı ola bilər. Bununla əlaqədar olaraq kekin kimyəvi təkibi tədqiq olunmuşdur (cədvəl 1).

Cədvəldən göründüyü kimi kekin mineral hissəsinin tutumu 56-64% civarında dəyişir, üzvi fazası isə 37-41% civarında və qatqının alınmasında istifadə olunma texnologiyadan asılıdır.

Kekin üzvi hissəsi uçan maddələrdən və qatqıdan ibarətdir. Üzvi hissəsinin tərkibi süzülmə mərhələsinin təşkilindən asılı olaraq mühüm dəyişə bilər. Kek həlledici ilə yuyulduqda tərkibində qatqının tutumu azalır, uçan maddələrin tutumu isə artır. Bu, kekdə qatqının yağlı əsasının azalmasına və həlledicinin və uçan maddələrinin tutumunun artmasına gətirir.

Cədvəl 1

Kekin kimyəvi tərkibi

Tərkib hissəsi	İllər üzrə tutumu, %				
	2004	2006	2008	2010	2012
Üzvi faza;					
-uçan	19,96	24,92	39,81	36,95	32,4
-qatqı	20,56	13,24	0,46	0,34	5,2
Mineral hissə	59,48	61,84	59,73	62,71	62,4

Həlledicinin kekdəki tutumu kəskin qoxu ilə özünü büruzə verir, ekoloji cəhətdən və yanğından təhlükəsizlik baxımından təhlükəlidir. Buna görə də, qəlib qarışıqlarının tərkibində kekdən istifadə olunması üçün həlledicinin və uçan maddələrinin tutumlarının azaldılması üçün o əlavə emal olunmalıdır-saxlanılmalıdır.

Kekin mineral hissəsi əsasən SiO_2 , Al_2O_3 , MgO və CaO oksidlərindən ibarətdir (cədvəl 2). Oksidlərin tərkibi əhəmiyyətsiz olaraq dəyişir və istifadə olunan süzgəc-perlit kekin mineral hissəsində oksidlərin tutumu ilkin süzgəc-perlitlə müqayisədə üzvi hissənin olması səbəbindən aşağı düşür.

Cədvəl 2

Kekin ilkin və elementar tərkibi

Göstərici		Tutumu, kütlə %-lə				
		İllər üzrə				
		2004	2006	2008	2010	2012
Oksidlər	SiO_2	24,47	25,58	27,16	25,38	30,21
	Al_2O_3	10,29	10,23	10,83	10,41	11,91
	Fe_2O_3	-	0,18	-	0,12	0,28
	MgO	1,45	1,64	0,98	0,97	1,14
	CaO	2,14	2,83	1,59	1,56	0,09
Elementlər	S^{2+}	8,47	5,61	3,88	4,04	7,79
	P^{5+}	4,33	3,96	4,7	2,64	4,45
	Zn^{2+}	4,36	4,43	3,9	4,4	12,46

Cədvəl 2-dən görünür ki, kekin üzvi hissəsinin əsas təşkiledicilərindən biri Al_2O_3 -dür. Alüminium birləşmələri üçün ion əlaqəsi xasdır. Al^{3+} ionu kiçik radiusa və böyük yükə malikdir. Al^{3+} və həmçinin S^{2+} və P^{5+} ionları su ilə OH^- komplekslərinin yaradılmasına meyillidir. Qum-gil qarışığının tərkibində bu üzvi maddələrin xassələri suyun əlavə olaraq bağlanmasına, şişməsinə gətirə bilər və odadavamlı doldurucunun hissəciklərinin səthində gil qatının ionların dəyişmə qabiliyyətini yüksəldə bilər. Buradan fərz etmək olar ki, kekin dispers əlavə olunması qarışığın möhkəmlik xassələrinin yüksəldilməsinə gətirə bilər.

Qızdırılmada kekin davranışının qiymətləndirilməsi üçün Paulik-Erdey derivatoqrafda termoqravimetrik tədqiqatlar aparılmışdır. Bu tədqiqatlar kekin təşkiledicilərinin qaynama və yanma temperaturlarının və tullantı qızdırıldıqda kütlənin faizlə itirilməsini müəyyən etməyə imkan verir. Termoqravimetrik əyri (TQA) şəkil 1-də təqdim edilir.

Alınan TQA əyrisi 4 sahəyə bölünə bilər. Birinci sahədə kekin kütləsinin itirilməsi $50-55^\circ\text{C}$ -dən başlayır və $100-120^\circ\text{C}$ –da qurtarır. Bu sahədə 6-8%-dək kütlə itirilir. Bu kekdən həlledicinin buxarlanması ilə bağlıdır. İkinci sahədə kütlənin heç bir itkisi müşahidə olunmur (həm uçan maddələrin, həm də üzvi fazanın parçalanma prosesinin məhsullarının). 220°C -dan başlayaraq (üçüncü sahə) kekin kütləsinin kəskin azalması baş verir. Bu uçan spirtlərin ayrılması (izobutanolun və 2-etilqeksanolun) qatının parçalanmasının endotermik prosesləri ilə və həmçinin qatının yağlı əsasını karbohidrogenlərin kənarlaşdırılması ilə sərtləndirilir. II sahədə nisbətən dar temperatur intervalında ($220-230^\circ\text{C}$ -də) kütlənin 17-18%-i itirilir. Sonra 300°C qədər 10%-dək kütlə yenidən itirilir, lakin yuxarıdakı sürətdən daha aşağı sürətlə baş verir. Bu ağır karbohidrogenlərin ayrılması ilə bağlıdır. Temperaturun 500°C -ə qədər yüksəlməsi (sahə IV) kekin kütləsinin mühüm dəyişməsinə gətirmir.

Tədqiq olunan temperatur civarında kekin ümumi kütlə itkisi 30-32% təşkil etmişdir. Bu isə üzvi fazanın tutumuna müvafiq olduğundan bir qədər azdır və məlumatlar kekin analizi ilə təsdiq olunur.

Tədqiq olunan ovuntunun nümunələri götürülüb və xüsusi qurğuda oksigenin sürətli axınında analiz aparılmışdır. Nəticələr cədvəl 3-də təqdim olunur.

Cədvəl 3

Kek nümunələrinin və süzgəc-perlitin elementar analizi

Nümunənin adı	Elementlər, kütlə %			Mineral qalıq
	C	H	O	
kek	23,00	4,20	8,26	64,54
Süzgəc-perlit	4,53	2,48	2,10	90,89

Cədvəl 3-dən görünür ki, kekdə üzvi fazanın tutumu 25% səviyyəsindədir.

Kekin mineral tullantısının üzvi hissəsinin element kimyəvi analizinin məlumatlarına görə onun qaz törətməsi “m” (1 q maddəyə qazın 1-molları) və karbon törəməsinin miqdarı “n” (1 q maddəyə karbonun q-atımları) aşağıdakı düsturlarla müəyyən edilmişdir.

$$m=0,01(H/2+O/16+N/18) \quad (1)$$

$$n=0,01(C/12-O/16) \quad (2)$$

$$Nc=0,12(C/12-O/16), \quad (3)$$

burada m-qaztörətmə;

n-karbon törəmələrinin miqdarı;

Nc-karbon törəməsinin nəzəri çıxışı;

H,O,N,C-müvafiq olaraq maddədə elementin çəki faizi;

2,16,28,12-müvafiq olaraq hidrogenin,azotun,karbonun və oksigenin molekulyar çəkisi.

Karbon törəməsinin çıxışı və kekin qaztörəməsi hesablanmışdır

Kekin nümunəsi

$$m=0,01(4,2/2+8,26/16)=0,0262 \text{ qaz molların } 1\text{q-a} \quad (4)$$

$$n=0,01(23/12-8,26/16)=0,014 \text{ q-atomları } 1\text{q-a} \quad (5)$$

$$Nc=0,12(23,0/12-8,26/16)=0,168 \text{ q-atomları } 1\text{q-a} \quad (6)$$

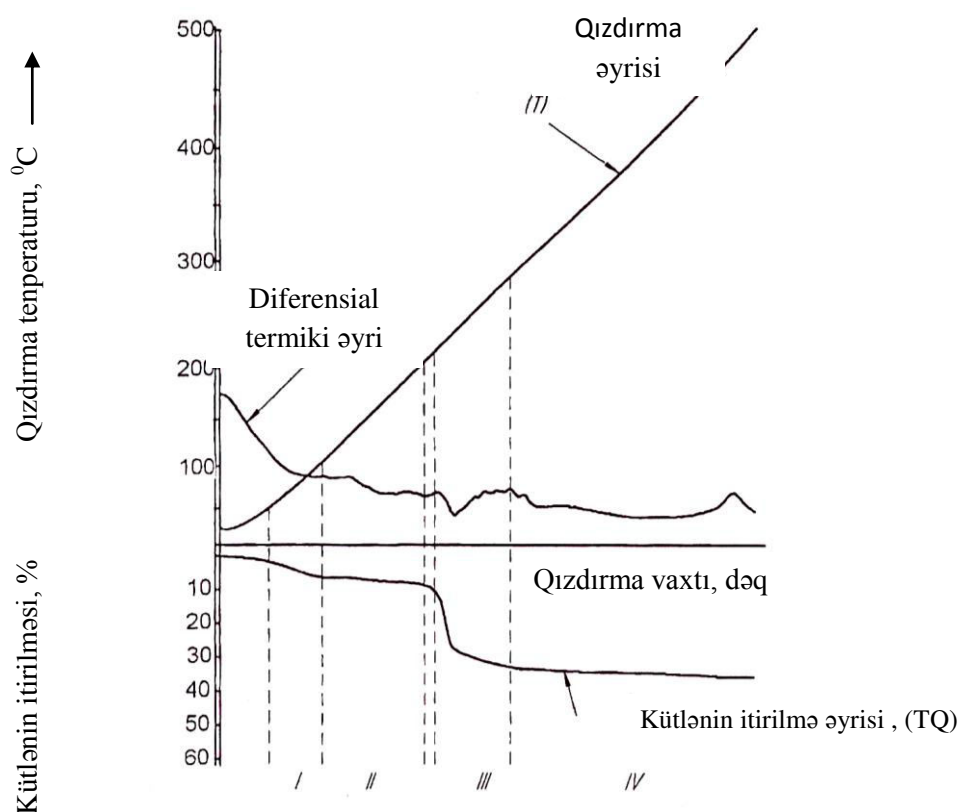
Alınan məlumatlara əsasən qəlib qızdıqda kekin destruksiyası şəraitində kifayət qədər böyük miqdarda karbon törəmələrinin yaranması və çuqun töküklərdə yanib-yapışmanın mümkün aşılması proqnozlaşdırıla bilər.

Qatqının üzvi hissəsinin daha dərin tədqiqi üçün onu qızdırdıqda etalon izooktanla kekin ekstraksiyası aparılmışdır. Soyudulduqdan və süzüləndən sonra məhlul xromato-kütlə spektral analizinə uğradılır. Kekin ekstraktının xromatoqramı şəkil 2-də göstərilir.

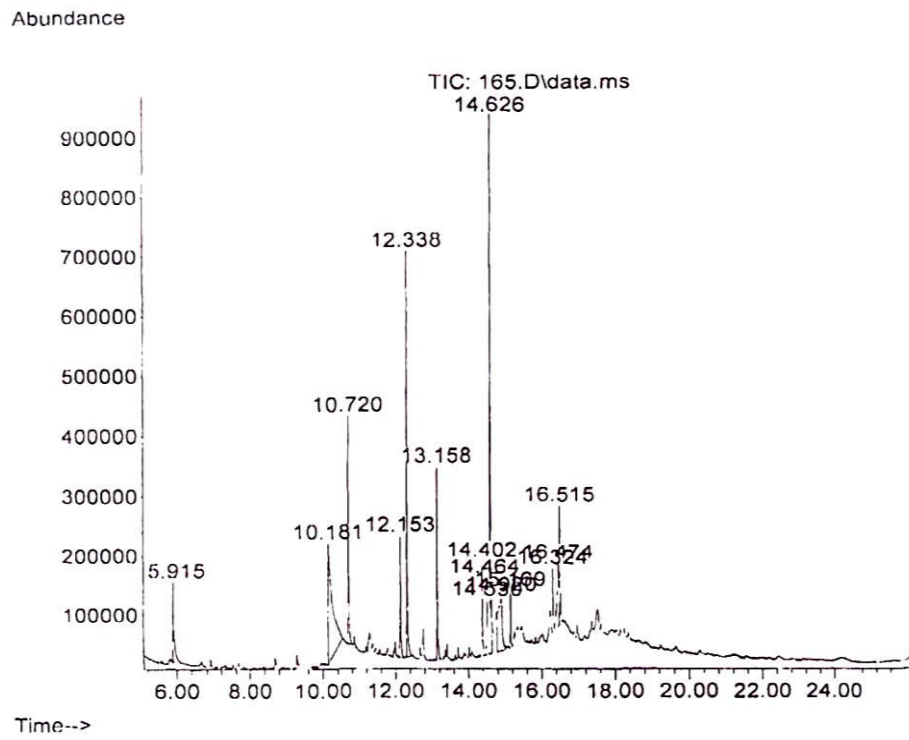
Kekin üzvi hissəsinin karbohidrogenlərinin mass-spektrları cədvəl 4-də verilir.

Alınan nəticələrin təhlili göstərdi ki, kekin ekstraksiya edilmiş üzvi hissəsi əsasən aşağıdakı molekulyar kütləli karbohidrogenlərdən ibarətdir:

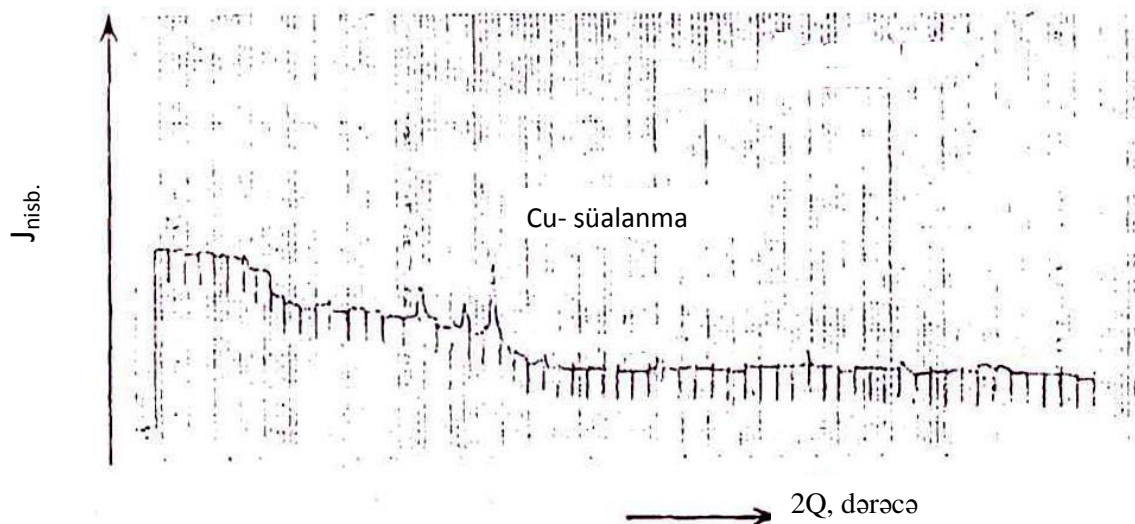
-30%:-dək 187-227 ş.v;-25%-dək 243-283 ş.v; -40% 480-493 ş.v ağır karbohidrogenlərdən və həmçinin ilkin 2-etilqeksil spirtə (-5%) ibarətdir. Spirtin yaranması kek saxlandıqda qismən baş verən hidrolizlə izah oluna bilər.



Şəkil 1. Kekin DQA əyrisi və ondakı səciyyəvi sahələr



Şəkil 2. Kekin üzvi hissəsinin karbohidrogenlərinin Xromatoqramması



Şəkil 3. Kekin rentgenoqramması

Cədvəl 4

**Kekin üzvi hissəsinin karbohidrogenlərinin mass-spektrləri
və onların saxlanılma vaxtları**

N	Saxla- ma vaxtı dəq	m/z və (intensivlik ,%)
1	5,903	112,98,83,70,57(100),41,29
2	10,180	187,131*100) 113,97,83,70,57,41,27
3	10,706	227,187,171,155,131,115 (100) 97,83,73,57,41,29
4	12,150	247,187,169,153,129,113,98,57 (100),4,1,29
5	12,337	269,213(90) 177,153,129,113,98,57(100)4,1,29
6	13,153	283,227,171,155,115(100),97,83,71,57,41,29
7	14,621	493,423,325,269,213(100),177,153,133,112,83,71,57,41,29
8	14,917	493,423(100),351,315,287,231,203,159,131,97,57,41,29
9	15,615	423,283,171,115(100),83,57,41,29
10	16,319	463,434,409,355,327,299,268,249,207,187,155,131(100),111,83,57, 41,29
11	16,470	480,451,423(100),266,209,167,135,111,91,57,41,28
12	16,512	480,451,423,401,325,268,213(100),177,135,112,83,71,57(95)41,29

Kekin tərkibində karbohidrogenlərin mövcudluğu qəlib qarışığının yanib yapışmağa qarşı xassələrini şərtləndirir. Kek tutumlu tökmə qəliblərinə dəmir-karbon ərintisi töküldükdə üzvi fazanın gərgin termiki destruksiyası baş verir. Bu qazvari (CO, CO₂) və uçan maddələrin ayrılması ilə müşahidə olunur və həmçinin ərinti ilə kontaktda olan odadavamlı doldurucunun səth qatlarını örtən karbonun yaranması ilə “parlaq karbon” qəlibin səthinin metal ilə isladılmasını aşağı salır və kənar islatma bucağını artırır. Bu isə maye metalın qəlib qarışığının məsələlərinə daxil olmasını çətinləşdirir və mexaniki yanib-yapışmanın yaranmasına mane olur. Beləliklə, tərkibində kek olan birdəfəlik qum-gil qəliblərdə alınan töküklərin səthi daha “təmiz” alınır. Bundan başqa kek süzgəc-perlitin yüksək dispers hissəciklərindən ibarətdir. Onların səthlərində süzülmə prosesində üzvi hissə adsorbsiya edir. Odur ki, yanib-yapışmanın aşağı düşməsinə izah edən ikinci amil odadavamlı doldurucunun–kvarts qum dənələrinin səthində qarışıq hazırlama prosesində kekin üzvi mineral hissəciklərinin mexaniki paylanmasıdır. Bu isə son nəticədə dənələrarası kapilyarların azalmasına gətirir və ərinti ilə qəlib qarışığının doydurulmasını və mexaniki yanib-yapışmanın yaranmasını çətinləşdirir.

Kekdə mövcud olan fazaların təbiətini müəyyən etmək üçün rentgen-struktur analizdən istifadə olunmuşdur. Şəkil 3-də kekin rentgenoqramması təqdim olunur.

Rentgenstruktur analizin gedşində müəyyən edilmişdir ki, kek yüksək dispersli olduğundan özü ilə saxta amorf maddəni təmsil edir.

Nəticə: Kekin tərkibində üzvi əlavələr qarışıqların yanib-yapışmaya və hidravlik xassələrinə (axıcılıq) müsbət təsir göstərə bilər. Dispers mineral hissə möhkəmlik xassələrini sorbsiya fiziki-kimyəvi reaksiyalarının sulu gil əlaqəyaradıcısının ionlu mübadilə reaksiyalarının və həmçinin kompleks yaratma proseslərinin hesabına yüksəldə bilər.

Açar sözlər: tökmə qəlibi, kek, üzvi mineral, yanib – yapışma, süzgəc, dispes mineral, perlit, qaz törətm

ƏDƏBİYYAT

1. Васин Ю.П. Физико-химическая (адгезионная) прилипаемость формовочных смесей к оснастке//Процессы литья.-1993.-№4.с.53-61
2. Ванников А.Л. Исследование комплексного влияния получения отходов нефтеперерабатывающих заводов на окружающую среду: дис. канд. техн. наук.-Волгоград, 2003-151с.
3. ТУ5712-001-04002183-00АС. Порошок перлитовый фильтровальный. Госстандарт России ВНИИСтандарт. Внесен в реестр 22.02.00№200/026166
4. <http://www.doska-1.ru/28375.html>. Порошок перлитовый фильтровальный. Фильтроперлит.
5. Закутаев В.А. и др. Ресурсосберегающая добавка для песчано-глинистых смесей// материалы XII региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области.- Волгоград: ВолгГТУ, 2007, с.147-148.
6. Зимон А.Д. Коллоидная химия/ А.Д.Зимон.-М.: «АГАР», 2003, 320с.

Н.Г.Поладов Ф.Ф. Мамедов

Использование оргоминаральной технологической присадки в составе формовочной смеси для получения разовой качественной литейной формы

РЕЗЮМЕ

В статье для повышения качества разовой литейной формы в состав формовочной смеси добавлена оргоминаральной технологической присадка-кек и изучено ее влияние. С этой целью исследованы термографические кривые кека, рентгенограммы и хроматограммы углеводородов его органической части и др. характеристики. Наличие в составе кека органических присадок оказывает положительное влияние на противопопригарные и гидравлические свойства формовочной смеси.

Ключевые слова: литейная форма, кек, оргоминарал, противопопригораемость, фильтр, дисперсной минерал, перлит, газотворность

N.G.Poladov, F.F.Mammadov

Using orgomineralnoloy process additive in the moldable mixture to produce a high quality single mold

SUMMARY

In an article for improving the quality of a single mold in the molding mixture added orgomineralnoloy technological additive-cake and studied its effect. For this purpose, the curves were studied thermographic cake radiographs and its chromatogram hydrocarbons and other organic portion. Characteristic. The presence of organic additives cake has a positive effect on the anti-burning and hydraulic properties of the moldable mixture.

Key words: mold, cake, orgomineral, anti prigroraemost., filter, dispersed mineral perlite, gazotvornost.

UOT 004.716; 004.712

N.F. Musayeva, İ.F. Paşayev, S.E. Paşayeva
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
Naxçıvan Dövlət Universiteti

KOMPRESSOR QURĞUSUNUN VƏ ŞTANQLI, DƏRİNLİK NASOSLU NEFT QUYULARININ ROBAST NƏZARƏT VƏ DİAQNOSTİKA SİSTEMİNDƏ SİMSİZ LOKAL ŞƏBƏKƏNİN TƏTBİQİ

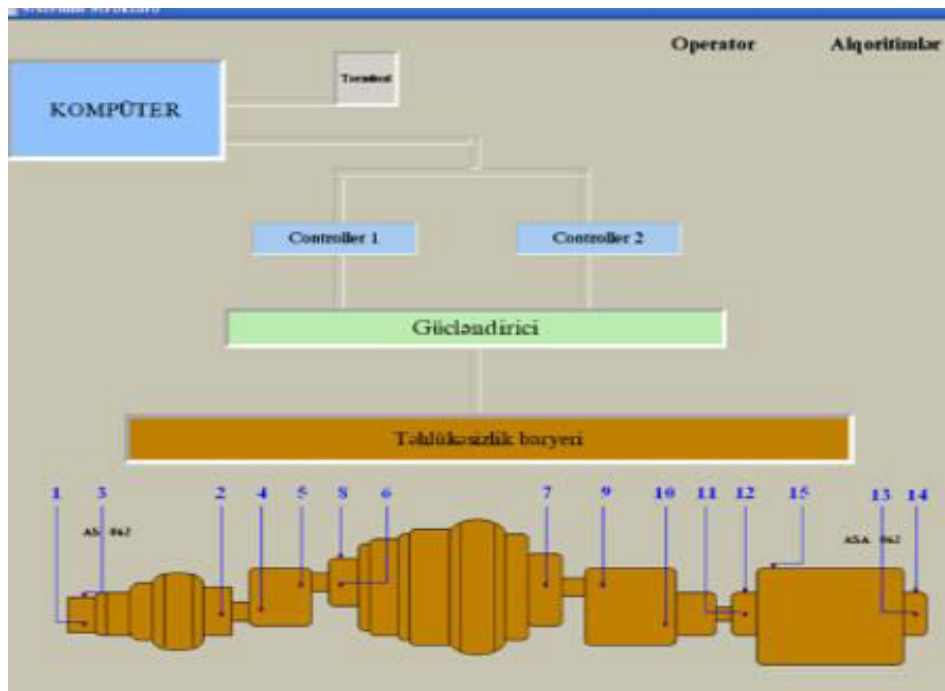
1. Giriş. Məlumdur ki, bir çox obyektlər üçün nəzarət, diaqnostika və idarəetmə sistemləri qurarkən simsiz şəbəkələr yaratmaq zərurəti ortaya çıxır. Bu da ondan irəli gəlir ki, həmin obyektlərdə sensorlar yerləşdirərkən informasiya gələn nöqtələrə kabellərin çəkilməsi ya çətin və arzu edilməzdir və ya tamamilə mümkün deyil. Belə obyektlərə aşağıdakıları misal göstərmək olar:

- konveyerlərin hərəkət edən hissələri, liftlər, sex daxili yük daşıma qurğular, təyyarələrin qanadları, mühərriklərin diyircəkli yastıqları, hərəkətdə olan laboratoriyalar, aqreqatların vibrasiya ölçmə nöqtələri, insan bədəni;
- tikinti obyektləri, muzeylər, tarixi və arxitektura əhəmiyyətli tikililər, yaşayış binalarında təhlükəsizlik sistemləri və digər texniki sistemlər, “ağıllı ev” sistemləri;
- birdəfəlik, epizodik proqramlaşma işləri həyata keçirilən zamanı istifadə edilən sayğaclar və digər qurğular;
- aqressiv, vibrasiyalı, yüksək gərginlik altında olan obyektlər, kabel çəkilməsi mümkün olmayan obyektlər;
- nəqliyyat vasitələrinin hərəkətinə nəzarət sistemləri, dövlət sərhəddinin müdafiəsi, bir çox ekologiya ilə bağlı monitoring sistemləri (avtomobil trafikinə nəzarət; ziyanlı tullantıların atılmasına nəzarət; meşələrə, dənizə, kənd təsərrüfatı sahələrinə nəzarət sistemləri);
- partlayış təhlükəsi olan obyektlər və s.

Sadalanan obyektlərdə bahalı kabellərin alınib quraşdırılması və sonradan sökülməsi iqtisadi, estetik və başqa cəhətlərdən əlverişli deyil. Buna görə də simsiz lokal şəbəkələrin yaradılması zəruriliyi qarşıya çıxır. Məqalənin məqsədi sənayedə simsiz lokal şəbəkələr yaratmağa ehtiyac olduğunu göstərmək, simsiz lokal şəbəkələrin üstünlüklərini araşdırmaq və belə şəbəkələr yaradılarkən qarşıya çıxan biləcək problemlərin həlli yollarını göstərməkdir.

2. Məsələnin qoyuluşu. *Birinci misal.* Azərbaycan sənayesinin çoxsaylı obyektlərindən biri kompressor qurğularıdır. Bu qurğular üçün yaradılan vibrasiya vəziyyətinə robast nəzarət və diaqnostika sistemlərində mürəkkəb şəraitdə kabellər çəkilmiş və partlayış təhlükəsizliyi baryerləri qurulmuşdur [1]. Bu sistemlərdən biri Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı zavodunda MK-301\2 kompressor qurğusu üçün qurulmuşdur (şəkil 1).

Məlum olduğu kimi bu qurğu mürəkkəb bir qurğu olmaqla burada kabellərin zədələnməsi və kabellərlə ötürülən siqnallara küylərin qarışması ehtimalı böyükdür. Ona görə də burada ilkin çeviricilərdən vibrasiya siqnallarının simsiz vasitələrlə ötürülməsinə ciddi ehtiyac vardır.



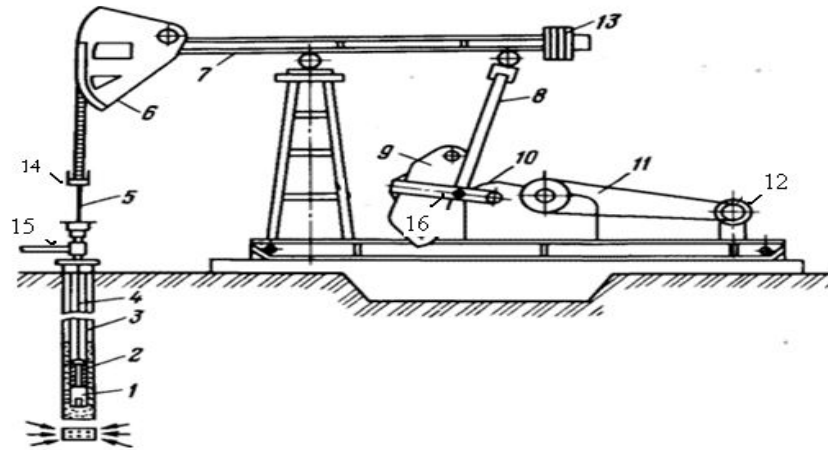
Şəkil 1. MK-301\2 kompressor qurğusu üçün vibrasiya vəziyyətinin robast nəzarət, diaqnostika, proqnozlaşdırma sisteminin texniki vasitələri.

İkinci misal. Azərbaycan neftçixarma sənayesinin ən çoxsaylı obyektləri ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyularıdır. Bu quyuların işinə nəzarət, optimal iş rejimlərinin seçilməsi üçün qüvvə və gediş çeviricilərindən istifadə edilir [2]. Bu çeviricilər mancanaq dəzgahının hərəkət edən hissələrində quraşdırılır (pardaxlanmış ştokun asıldığı nöqtədə və ya balansir üzərində). Ona görə də quyuda aparılan təmir, profilaktika işləri zamanı çeviricilərin kabelləri tez-tez zədələnir. Əlavə diaqnostika və təmir işlərinə ehtiyac yaranır. Çeviricilərdən siqnallar simsiz rabitə vasitələri ilə alınarsa istismarda olan sistemin etibarlılığı yüksək olar. Şəkil 2-də ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyularının sxemi verilmişdir. Bu sxemdə 1- Ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyusu nasosu, 2- plunjer, 3-boru, 4-ştanq, 5-pardaxlanmış ştok, 6- nalşəkilli başlıq, 7- balansir, 8-birləşdirici ştanq-şatun, 9- kompensə edici yük, 10-dişli ötürücü reduktor, 11- qayıqlı ötürmə, 12- elektrik mühərriyi, 13- kontrbalans, 14- qüvvə çeviricisi, 15- quyuağzı təzyiq çeviricisi, 16- dövrlər sayı çeviricisi göstərilmişdir.

Bu sxemin seçilməsindən məqsəd yerdəyişmə çeviricisindən azad olmaqdır. Burada yerdəyişmə aşağıdakı qanunla modelləşir:

$$U(t) = \frac{1}{2} L(1 - \cos \frac{2\pi t}{T})$$

Burada L-yerdəyişmənin uzunluğu, T-dövr periodu, t-zamandır.



Şəkil 2. Ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyusu sxemi.

Lakin bu sxemdə də pardaxlanmış ştokda qüvvəni ölçən ilkin çevirici və quyuağzı təzyiq çeviricisinin habelə dövrlər sayı çeviricisinin çıxışlarını quyu kontrollerinə ötürmək problemi vardır. Kabelli ötürmə zamanı müxtəlif xoşagəlməz halların mövcud olacağı qaçılmazdır. Ona görə də bu çeviricilərin çıxışlarında simsiz rabitə vasitələrinin quraşdırılması zəruridir. Simsiz lokal şəbəkələr qurularkən şəbəkə elementlərinin seçilməsi və yerləşdirilməsi riyazi modellər əsasında həyata keçirilir [3].

Beləliklə simsiz lokal şəbəkələrin yaradılmasının aktuallığı şübhə doğurmur. Məqalənin məqsədi simsiz şəbəkələrin tətbiqinin üstünlüklərini göstərmək, bu şəbəkələrdə yaranan problemləri araşdırmaq və aradan qaldırılması yollarını tədqiq etməkdir.

3. Simsiz şəbəkələrin tətbiqinin üstünlükləri. Simsiz şəbəkələrin tətbiqi bir çox hallarda müəyyən üstünlüklərə malik olur [4]. Buraya:

- ilkin vericilərin quraşdırılması qiymətlərinin aşağı olması;
- rabitə xətlərinə (kabellərə) profilaktiki xidmət zərurətinin aradan çıxması;
- rabitə xətlərinin bahalı budaqlanma yerlərinin aradan çıxması. Əks halda belə budaqlanma yerlərində xüsusi birləşdirici qutulardan istifadə edilir;
- kabellərin sayının azaldılması;
- sistemə qulluq və montaj üçün sərf edilən vaxtın və əmək sərfinin azaldılması;
- sistemin qiymətinin aşağı salınması;
- montaj təşkilatlarının şəxsi heyətinin öyrədilməsinə qoyulan tələblərin aşağı salınması;
- sistemin sazlanması, nasazlıqların axtarışına sərf edilən vaxtın azaldılması;
- sistemin sonrakı modernizasiya imkanlarının artması və s.

Sistemlərin konfiqurasiyası və montaj işləri çox sadələşdiyinə görə rabitə xətləri ilə qurulması asan olan sahələrdə də simsiz şəbəkələr tətbiq etmək olar. Belə ki, kabellərin və montaj işlərinin qiyməti bir çox hallarda simsiz sistemin quraşdırılması qiymətindən baha olur.

Avtomatlaşdırma işlərində əsasən üç tip simsiz rabitə şəbəkəsi tətbiq edilməkdədir: IEEE 802.15.1 standartına əsaslanan Bluetooth, IEEE 802.15.4 standartına əsaslanan ZigBee, IEEE 802.11 standartına əsaslanan Wi-Fi. Hər üç şəbəkə 2,4 Hs lisenziyasız ISM (Industrial, Scientific, and Medical) diapazonu istifadə edir.

4. Simsiz şəbəkələrin istismar problemləri və onların həlli yolları. Sənayedə tətbiq edilən şəbəkələr üzərinə qoyulan tələblər nöqteyi nəzərindən simsiz şəbəkələr kabelli şəbəkələrdən aşağıdakı xarakteristikalarına görə zəifdir:

○ məlumatların çatdırılması vaxtı: simsiz şəbəkələrdə istifadə edilən kanallara təsadüfi müraciət mexanizmi məlumatın əvvəlcədən məlum olan vaxtlarda çatdırılmasını təmin etmir və bu problemi kabelli şəbəkələrdə olduğu kimi kommutatorlar qoymaqla həll etmək olmaz [5, 6];

○ küydən müdafiə: simsiz şəbəkələr elektromaqnit küylərinin təsirinə daha çox məruz qalırlar;

○ rabitənin etibarlılığı: simsiz şəbəkələrdə rabitə batareyaların vaxtında dəyişdirilməməsi səbəbindən, şəbəkə elementlərinin yerinin dəyişdirilməsindən, yaxınlıqda siqnalları əks edən, dağıdan, zəiflədən və sındıran yeni qurğuların peyda olması;

○ rabitə məsafəsinin məhdudluğu: adətən binaların daxilində birbaşa rabitə 100 m-dən çox deyil;

○ şəbəkənin buraxma qabiliyyətinin eyni zamanda işləyən stansiyaların sayı ilə tərs mütənasib olması;

○ kanallardan istifadə əmsalının eyni zamanda işləyən stansiyaların sayı ilə tərs mütənasib olması;

○ təhlükəsizlik: kənar şəxslər tərəfindən məlumatların istifadə edilməsi və texnoloji proseslərə müdaxilə imkanlarının olması.

Yuxarıda adları çəkilən problemlərin əsas səbəblərindən biri mənbədən olan məsafə artdıqca sualanmanın sıxlığının azalması, siqnalın interferensiyası, difraksiyası, sınması, əks olunması və dağılmasıdır. Bundan başqa məhdud bir sahədə radiodalğaların lokallaşdırılmasının qeyri mümkünlüyüdür.

Məlumdur ki, radiodalğaların gücünün sıxlığının məsafədən asılılığı sadə halda təqribən aşağıdakı kimidir:

$$P(d) = P_t(d_0 / d)^{\nu} \quad (1)$$

Burada d_0 elə bir məsafədir ki, bu məsafədə siqnalın gücünün sıxlığı P_t –yə bərabər olur. $\nu = 2, \dots, 3$ qiymətləri praktiki təcrübələr vasitəsi ilə təyin edilir.

(1) düsturu $d > d_0$ halı üçün doğrudur [5].

Ona görə də ötürücü və qəbuledicilər elə məsafələrdə yerləşdirilməlidir ki, avadanlıqların kiçik yerdəyişmələri rabitə pozğunluğuna səbəb olmasın. Bir biri ilə əlaqəsi olan simsiz stansiyaların etibarlı qəbul zonaları kəşisinsin. Stansiyalar bir birini “yaxşı” görsün.

Bu problemin həll yollarından biri ondan ibarətdir ki, məlumatlar son istifadəçiyə bir neçə aralıq qovşaqlardan keçərək çatdırılsın. Bu zaman aralıq qovşaqlar retranslyator rolunu oynaya bilər. Aralıq qovşaqların biri sıradan çıxdıqda digərləri onun funksiyasını öz üzərinə götürsün [7]. Burada şəbəkəyə yeni qurğunun əlavə edilməsi məsələsi sadə həll edilir.

5. Dalğaların interferensiyasının təsirinin aradan qaldırılması. Ötürücü stansiyanın yaratdığı elektromaqnit dalğaları interferensiyanın, difraksiyanın, əksətmənin, sınmanın və dağılmanın təsirinə məruz qalır. Ona görə də siqnal qəbulu nöqtəsində bir çox siqnalların superpozisiyası şəklində müxtəlif fazalı, istiqamətli siqnal qəbul edilir. Bunun nəticəsində qəbul nöqtəsində siqnal həm güclənə və həm də zəifləyə bilər. Siqnalın zəifləməsi rabitənin itməsinə, mənbənin və ya qəbuledicinin hərəkət etdiyi hallarda məlumatın bir neçə bitinin itməsinə səbəb ola bilər. Bu da müxtəlif təkrarlara və mübadilə sürətinin aşağı düşməsinə səbəb ola bilər. Bəzi hallarda gecikməyə görə qonşu simvollar üst-üstə düşə bilər.

İnterferensiyanın təsirini aradan qaldırmaq üçün spektri genişləndirmək və lazım gələrsə aparıcı tezlikləri dəyişməkdən istifadə etmək olar.

Siqnal qəbulunun və ya ötürülməsinin yaxşılaşdırılması metodlarından biri qəbuledici və ya

ötürücü üçün iki və ya daha çox antenanın qurulması ola bilər. Bu zaman antenalar arasında məsafələr elə seçilməlidir ki, bir antenanın qəbul zonasında signal ölərsə digərində etibarlı qəbul həyata keçirilə bilsin.

6. Nəticə. Məqalədə simsiz lokal şəbəkələrin yaradılmasının aktuallığı əsaslandırılmış və müxtəlif sahələrdə belə şəbəkələrin yaradılması zərurəti göstərilmişdir. Göstərilmişdir ki, Azərbaycan sənayesinin də aparıcı sahələrində simsiz lokal şəbəkələr qurulmasına ehtiyac vardır. Simsiz lokal şəbəkələrin bəzi üstünlükləri və problemləri araşdırılmışdır. Lakin simsiz lokal şəbəkələr qurduqda bir sıra problemlərlə qarşılaşmaq mümkündür. Məqalədə bu problemlərin bəziləri araşdırılmış və onların həlli yolları göstərilmişdir. Məqalədə alınan nəticələrdən praktiki məqsədlər üçün istifadə etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Гулуев Г.А. Робастная система идентификации вибрационного состояния и прогнозирования предстоящих аварийных состояний для компрессорных агрегатов. Научные Труды НИПИ НЕФТЕГАЗ, 2012, №3, с.65-70.
2. Алиев Т.А., Нусратов О.Г., Гулуев Г.А. и др. Алгоритмы диагностики неисправностей штанговых глубинно-насосных установок. //Мехатроника, автоматизация, управление. Том 16, №5, 2015, с. 314—320.
3. Musayeva N.F. «Riyazi modellərin qurulması. Üsullar və müasir kompüter texnologiyaları», azərbaycan dilində. “İnformasiya texnologiyaları” nəşriyyatı, Bakı, 2015, 386 s.
4. Brooks T. Wireless technology for industrial sensor and control networks. - Proceedings of the First ISA/IEEE Conference Sensor for Industry, 2001, p. 73 - 77.
5. Willig A.; Matheus, K.; Wolisz, A. Wireless technology in industrial networks. - Proc. of the IEEE, Vol. 93, Issue 6, June 2005, p. 1130 - 1151.
6. Willig, A. Redundancy Concepts to Increase Transmission Reliability in Wireless Industrial LANs. - IEEE Transactions on Industrial Informatics, vol. 1, № 3, 2005, p. 173 - 182.
7. Akyildiz I.F., Wang X.A survey on wireless mesh networks. - IEEE Communications Magazine, Vol. 43, Issue 9, Sept. 2005, p. S23 - S30.

N.F. Musayeva, İ.F. Paşayev, S.E. Paşayeva

Kompressor qurğusunun və ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyularının robast nəzarət və diaqnostika sistemində simsiz lokal şəbəkənin tətbiqi

XÜLASƏ

Məqalədə simsiz lokal şəbəkələrin yaradılması zərurəti əsaslandırılmış və belə şəbəkələrin qurulmasına ciddi ehtiyac olan nümunələr verilmişdir. Simsiz lokal şəbəkələrin bəzi üstünlükləri və problemləri araşdırılmışdır. Kompressor qurğusunun və ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyularının robast nəzarət və diaqnostika sistemlərində simsiz lokal şəbəkələr qurmaq zamanı rast gəlinən bəzi problemlərin həlli yolları göstərilmişdir.

Açar sözlər: simsiz lokal şəbəkələr, robast nəzarət və diaqnostika sistemi, MK-301\2 kompressor qurğusu, dərinlik nasoslu neft quyuları, radiodalğaların gücünün sıxlığı, dalğaların interferensiyası.

Н.Ф. Мусаева, И.Ф. Пашаев, С.Е. Пашаева

Применение беспроводных локальных сетей в системе робастного контроля и диагностики компрессорного оборудования и скважинных штанговых насосных установок

РЕЗЮМЕ

В статье обосновывается необходимость создания беспроводных локальных сетей и приведены соответствующие примеры. Исследуются некоторые преимущества и проблемы беспроводных локальных сетей. Показаны способы решения некоторых проблем, возникающих при построении беспроводных локальных сетей в системе робастного контроля и диагностики компрессорного оборудования МК-301\2 и скважинных штанговых насосных установок.

Ключевые слова: беспроводные локальные сети, робастная система контроля и диагностики, компрессорная установка, скважинные штанговые насосные установки, плотность мощности радиоволн, интерференция радиоволн.

N.F. Musayeva, I.F. Pashayev, S.E. Pashayeva

The use of wireless local area networks in the system for robust control and diagnostics of compressor equipment and sucker rod pumping units

SUMMARY

The authors substantiate the necessity of creating wireless local area networks and give examples of serious need in such networks. Some advantages and problems of wireless local area networks are investigated; ways to solve some problems that arise during building of wireless local area networks in the system for robust control and diagnostics of compressor equipment and sucker rod pumping units are demonstrated.

Key words: wireless local area networks, robust control and diagnostics systems, MK-301\2 compressor unit, sucker rod pumping units, radiowave power density, radiowave interference

UOT 674.81-41.09

E.Ə.Məlikov, Y.E.Bədəlov, R.A. Məmmədov

informasiya.sistemleri@gmail.com

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

ASBESTSEMENT (a/s) BORULARI FORMALAŞDIRMA PROSESİNİN OPTİMAL İDARƏ SİSTEMİNİN TƏDQİQİ

Hazırlıq şöbəsində alınmış a/s kütləsi formalaşdırma prosesi zamanı yarımfabrikata-təzə formalaşdırılmış a/s vərəqələrinə və borularına çevrilir. Formalaşdırma əməliyyatı formalaşdırma maşınlarında aparılır və onların işi zaman üzrə dəyişən məhsuldarlıqla və yeni hazırlanmış məmulatların keyfiyyət dəyişiklikləri ilə xarakterizə olunur.

Formalaşdırma maşınları iki hissədən - tor və press hissəsindən ibarət qəbul olunur. Boru formalaşdırıcı maşının idarə obyektini kimi sadələşdirilmiş struktur sxemini tədqiq edək (şəkil 1).

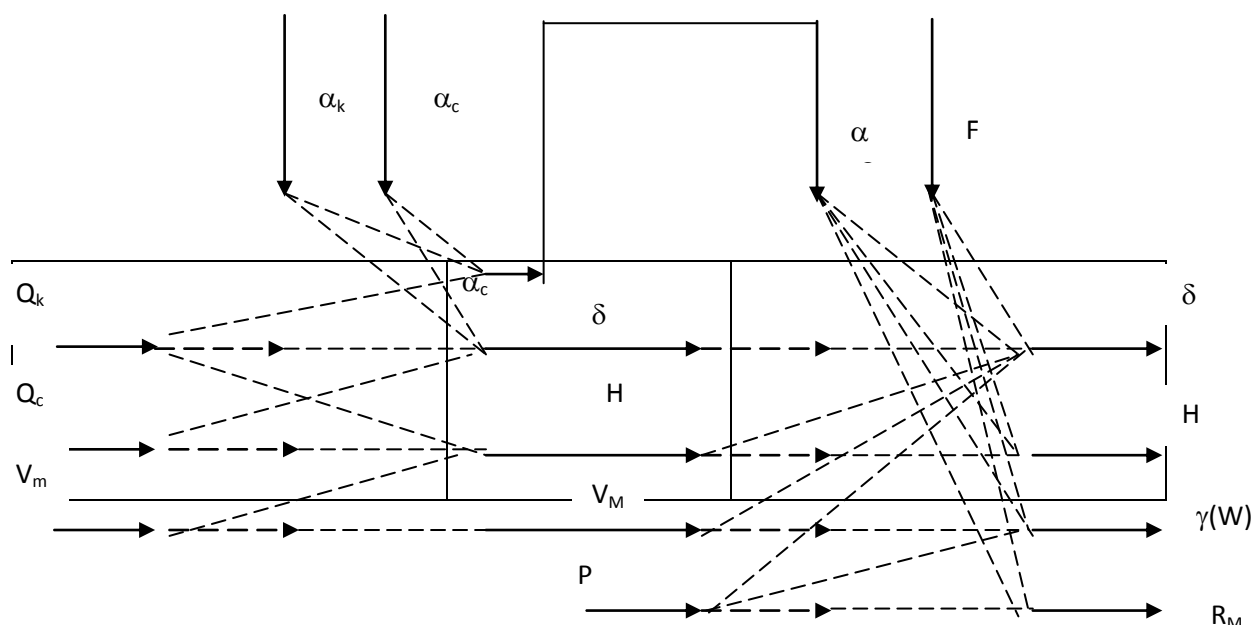
Prosesə təsir edən külli miqdarda faktorları xarici və daxili təsirlərə ayırmaq olar. Xarici təsirlərə kovş qarışdırıcısından maşına verilən a/s kütləsi və rekuperatordan bu kütləni durulaşdırmaq üçün verilən su ilə əlaqədar təsirlər aiddir. Bunlardan əhəmiyyətliləri aşağıdakılardır:

1. Kovş qarışdırıcısında miqdarı təsadüfi şəkildə dəyişən a/s qırıntıları və zay yarımfabrikat verildiyindən a/s suspenziyasının qatılığının dəyişməsi.

2. Qarışdırıcı və rekuperatorda uyğun səviyyələrin dəyişməsi nəticəsində, suspenziyanın və suyun hərəkət xəttində tədricən yığıntılar və qısa müddətli tıxaclar nəticəsində suspenziya və su sərfələrinin dəyişməsi. Bu təsirlər pilləvari şəkildə dəyişib, keçid prosesləri müddətindən az olur.

3. Suspenziyanın və suyun tərkibi və xüsusiyyətlərinin dəyişməsi (onlardan əsası süzgəclənmə xüsusiyyətidir) zamanın təsadüfi funksiyalarıdır və xammalın xüsusiyyətlərindən və emalından asılıdır.

Əsas daxili həyəcanlandırıcı təsirlər silindrlərin torlarının və mahudun köhnəlməsi ilə əlaqədardır. Bu həyəcanlandırıcı təsirlər yavaş–yavaş dəyişir və onların dolayı göstəriciləri süzgəclənən kütlənin qatılığının dəyişməsidir.



Şək. 1. Boru formalaşdırıcı maşının idarə obyektini kimi struktur sxemi.

Boru formalaşdırıcı maşınlardakı proseslərə əlavə olaraq hər bir boru hazır olduqdan sonra maşının dayanması (bu zaman çəndə a/s suspenziyasının səviyyəsi və qatılığı sıçrayışla dəyişir) və suspenziyanın çənin eni boyunca bərabər paylanmasına təsir edir və nəticədə borular müxtəlif qalınlıqlı alınır.

Hazırlıq şöbəsinin lokal sistemləri əsasən suspenziya və suyun tərkibi və xüsusiyyətləri ilə əlaqədar həyəcanlandırıcı təsirləri stabilləşdirir. Rekuperatordan durulaşdırılma üçün daxil olan suyun temperaturu lokal stabilizasiya sistemi ilə praktiki olaraq sabit saxlanılır, suda çöküntülərin miqdarı isə texnoloji prosesin normal gedişi gözləniləndə əhəmiyyətsiz dərəcədə dəyişir.

Tor hissəsinin giriş parametrləri kovş qarışdırıcısından daxil olan a/s kütləsinin miqdarı Q_k , rekuperatordan daxil olan suyun miqdarı Q_s və mahudun sürəti V_m –dir. Əsas həyəcanlandırıcı

təsirlər kovş qarışdırıcısındakı kütlənin qatılığı α_k ondan maşına verilən kütlənin miqdarı Q_k və suyun qatılığı α_{su} –dur.

Çıxış parametrləri – çənlərdəki suspenziyanın qatılığı α_s və səviyyəsi N –dir.

Press hissəsinin giriş parametrləri mahudun sürəti V_m və pressləmə təzyiqi R –dir. Press hissəsi üçün həyəcanlandırıcı təsirlər suyun qatılığı α_{su} , çəndəki a/s suspenziyasının qatılığı α_s və hər bir boru hazır olduqdan sonra maşının dayanmasıdır f_g (bu zaman çənlərdəki səviyyə dəyişir). Hazır məhsulların keyfiyyət göstəriciləri a/s borusunun qalınlığı δ , yeni formalaşmış təbəqənin xüsusi çəkisi γ və ya onunla əlaqədar nəmlik W və məmulatların möhkəmliyi R_m –dir.

Formalaşdırıcı maşınların iş rejimi ancaq yeni formalaşdırılmış məmulatların göstəriciləri əsasında idarə oluna bilər. Hazır məhsulun keyfiyyət göstəriciləri isə ancaq 5÷7 gündən sonra məlum olur. Ancaq bunlar arasında müəyyən əlaqə mövcuddur.

Boru formalaşdırma prosesinin optimal idarəsində məqsəd məmulatın keyfiyyət göstəriciləri və rejim parametrlərinə olan məhdudiyyətlər daxilində məhsuldarlığın maksimumlaşdırılmasıdır. Optimal idarə məsələsi riyazi şəkildə aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər:

Məqsəd funksiyası:

$$M = f(\alpha_s, \delta_b, V_m) \rightarrow \max$$

Funksional məhdudiyyətlər:

$$\gamma_{\min} \leq \gamma = \varphi_1(\alpha_s, \delta_b, V_m, P) \leq \gamma_{\max}$$

$$R_m = \varphi_2(\alpha_s, \delta_b, V_m, P) \geq R_{\text{ver}}$$

$$H_{\min} \leq H = \varphi_3(Q_{su}, Q_k, V_m) \leq H_{\max}$$

Rejim məhdudiyyətləri:

$$\delta_{b \min} \leq \delta_b \leq \delta_{b \max}$$

$$V_{m \min} \leq V_m \leq V_{m \max}$$

$$\alpha_{s \min} \leq \alpha_s \leq \alpha_{s \max}$$

Məqsəd funksiyasının ifadəsindən göründüyü kimi məhsuldarlığın parametri kimi borunun qalınlığı qəbul oluna bilər. Xammal miqdarına qənaət məqsədi ilə bu qalınlıq mümkün minimal qiymət $\delta_{b \min}$ səviyyəsində saxlanılmalıdır. Beləliklə δ_b –ni tənzimləmə (onun qiymətini seçilmiş optimal səviyyədə stabilləşdirməklə) dolayı yolla boru formalaşdırıcı maşının (BFM) məhsuldarlığını və məhsul keyfiyyətini (onların arzu olunan qiymətlərini stabilləşdirməklə) tənzim etmək olar. Optimallıq kriteriyası kimi borunun qalınlığının verilmiş qiymətdən orta kvadratik uzaqlaşmalarının minimumunu (məsələn, $\pm 0,02$ mm həddində) qəbul etmək olar.

Açar sözlər: optimal idarəetmə, formalaşdırma prosesi, parametrlərin təsnifatı, dekompozisiya, riyazi məsələ.

Э.А.Меликов, Ю.Э.Бадалов, Р.А.Мамедов

Исследование системы оптимального управления процесса формирования асбестоцементных труб

РЕЗЮМЕ

На основании анализа параметров процесса проведена классификация параметров. С целью постановки практически реализуемой задачи оптимизации проведена декомпозиция объекта управления.

С учетом требуемых качественных показателей выпускаемой продукции и ограничений на режимные параметры сформулирована математическая задача оптимального управления.

Ключевые слова: оптимальное управление, процесс формирования, классификация параметров, декомпозиция, математическая задача.

E.A.Malikov, Y.E.Badalov, R.A.Mammadov

Research of the system of optimal control of the process of formation of asbestos cement pipes

SUMMARY

Based on the analysis of parameters conducted there classification. With the aim to setting practically implemented optimization problem, carry out decomposition of control object.

Subject to of the required quality parameters of products and limits on operating parameters were formulated mathematical problem of optimal control.

Key words: optimal control, process of formation, classification of parameters, decomposition, mathematical problem.

UOT 621.396

S.Y. Feyzullayeva

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

İNTERNETDƏ AXTARIŞ SİSTEMLƏRİNİN KÖMƏYİ İLƏ QEYRİ-DƏQİQ UZLAŞMALAR ÜZRƏ İNFORMASIYA AXTARIŞLARININ ARAŞDIRILMASI

”Internet” qlobal şəbəkədə informasiyanın həcmnin sürətli artımı və informasiya texnologiyalarının inkişafı, verilənlərin effektiv axtarışını aktual məsələyə çevirmişdir.

Çox tez-tez standart üsulla, yəni sorğuda açar sözlərdən istifadə etməklə aparılan axtarış lazımı nəticəni vermir. Bu zaman açar sözlərin müxtəlif formaları və kombinasiyalarından istifadə etdikdə belə istənilən nəticəni tez almaq olmur. Məsələn “Google” axtarış sistemində geniş istifadə olunan əsas variantlara baxaq:

- açar söz olan saytlar qeydə alınmırlar: “-”
- axtarış sinonimləri də nəzərə almaqla aparılır: “~”
- qeyri müəyyən axtarış: “*”
- variantların nəzərə alınması: “[”
- dəqiq tapılma: ““semantik axtarış sistemləri””
- Orfoqrafiyanın yoxlanması: **Spell:** məqalə
- Faylın tipinə görə axtarış:

Məqalələr iqtisadiyyat **filetype: docx**

Mahnılar **filetype: mp4**

- Sözlərin qadağan olunması:

Meyvələr-**alma** (2)

İstifadəçilərin çoxu axtarış formasında, bir və ya bir neçə açar söz yazmaqla axtarış aparırlar. Bu zaman mürəkkəb sorğu yazmaq üçün heç bir Bul məntiqi funksiyalarından istifadə edilmir. Buna görə də axtarış mexanizmlərindən kifayət qədər intellektuallıq tələb olunur.

“Google” axtarış sistemində bu istiqamətdə durmadan müntəzəm axtarışlar gedir və yeni üsullar, xidmətlər təklif olunur. Məsələn, sorğunu yazmağa başlarkən artıq birinci simvoldan sonra axtarış apılır, müxtəlif variantlar verilir, bəzi səhvlər nəzərə alınır (məsələn dillər klaviaturası səhv seçildikdə).

Bunun üçün axtarış sistemlərində xüsusi sorğulardan bacarıqla istifadə etmək lazımdır. Məsələn, mətndən fraqmentlər sorğu kimi Google axtarış sisteminə verilir. Lakin bu zaman yuxarıda deyildiyi kimi fraqmentlər “****” (dırnaq işarəsi) içərisində verilir.

Beləliklə, bu üsullarla həm də mətnin unikallığını da yoxlamaq olar (1). Lakin bütün bunlara baxmayaraq, təcrübə göstərir ki, bu yollar, yəni açar sözlərin dəqiq uzlaşması ilə aparılan axtarışla istənilən nəticəni birinci addımdan almaq qeyri mümkündür. Bunun səbəblərindən ən geniş yayılmışları odur ki, sənədlərdə sözlər sorğudakı sözlərin fərqli formaları kimi işləyə bilər. Buna görə də müasir axtarış sistemlərinin demək olar ki, hamısında sorğu qrammatik-normallaşdırılmış sözlər üzrə aparılır, lakin bu da çox zaman kifayət etmir.

Hal-hazırda axtarış sistemləri Bul (məntiqi) modeli üzrə axtarısa əsaslanır.

Bu sistemlərdə sorğu Bul ifadəsidir - məntiqi operatorlar və axtarış sintaksis qaydaları ilə birlikdə, məntiqi dəyişənlərin toplusundan (axtarış sözü və ya ifadəsindən) ibarətdir.

Bul dəyişənləri, “daxildir” və ya “sənədlərdə yoxdur” nəticələrindən asılı olaraq “true” (həqiqi) və ya “false” (yalan) qiymət alırlar.

Sonra sorğu tələbi ilə tam hesablanma nəticəsində bütün Bul ifadə həmişə “düz” və ya “yalan” qiymət alır və tapılmış sənəd Lazımı (релевантным) əks halda yalan adlanır.

IAS istifadə olunan əsas Bul operatorları: DEYİL, AND, OR. Təcrübədə tez-tez məhdud informasiyadan istifadə etməklə axtarış hallarına da rast gəlinir, bəzən hətta axtarış ifadəsinin özü də qeyri dəqiq olur. Məsələn, hər hansı bir kitabdan sitat və ya ifadəni, sözbəsöz bilmədən təxmini axtarmaq tələb olunanda, bundan başqa sənədlərin özlərində səhvlərin olması da maneələr yaradır.

Bütün bunlara görə, standart, yəni tam uzlaşma ilə axtarışdan əlavə qeyri dəqiq uzlaşmalar ilə axtarışlar aparmaq lazım gəlir.

Bu zaman təkcə açar sözlərdən deyil, onların digər formalarından da istifadə edilməlidir və mümkün səhvləri də nəzərə almaq lazımdır.

Axtarış sistemi sorğudakı açar sözlərə onun digər formalarını da əlavə etməlidir.

Axtarışın nəticəsinin effektivliyini artırmağın bir üsulu da qeyri-səlis uzlaşma ilə axtarışdır.

Sətirlərin müqayisə edilməsinin ənənəvi alqoritmləri ancaq tam “hə” və “yox” cavablarını verirlər. Qeyri-səlis alqoritmlər daha geniş cavablar verir, əlavə olaraq sətirlər arasında nə qədər məsafə olmasını da təyin edirlər. Bu alqoritmlərdə “sətirlərarası məsafə” anlayışından istifadə olunur. Bu anlayış bir sətirdən ikinci sətiri almaq üçün nə qədər düzəliş aparmaq lazım gəlməsini göstərir.

Məsələn, “aparmağ” sətirindən “aparmaq” sətirini almaq üçün bir hərfi-ğ-ni q ilə əvəz etmək lazımdır. Bu zaman məsafə bir olur.

“Sətirlərarası məsafə”-nin hesablanması alqoritmində müxtəlif qiymətləndirmə dərəcələri tətbiq etmək olar.

Qeyri-səlis axtarış texnologiyası daha geniş sorğular yaratmağa imkan verir. Bu zaman bütün yaxın məsafəli, eyni mənalı(sinonim) sözlərdən istifadə olunur. Bu alqoritmlər səhv yazılarda axtarış zamanı daha effektiv olurlar.

Genişləndirilmiş açar sözlərdən istifadə etməklə uzlaşmalar ilə axtarış orfoqrafiyanın yoxlanması üçün də (məsələn, MS Office proqramlarında) tətbiq olunur. Bu proqramdan (bunlara “spellçeker” də deyilir) axtarış sistemlərində də sorğuların düzgün yazılmasını yoxlamaq üçün istifadə olunur.

Ancaq tam olaraq bu üsuldən axtarış sistemlərində istifadə olunmur.

Bu alqoritmlər hal-hazırda aşağıdakı metodlarda istifadə olunur:

1. Lüğətin sürətini çıxarmaq
2. Heş metodu
3. Seçimin genişləndirilməsi və ya “spel-çeker” metodu
4. n-qramın metodu
5. Trianqulyasiya metodu
6. Şüa metodu

Yuxarıdakıları daha yaxşı başa düşmək üçün onlar haqqında qısa məlumat verək:

Lüğətin skanərə olunması o deməkdir ki, diskdəki verilənlər ardıcıl olaraq sayılır və məlumat terminləri ilə müqayisə olunur. Bu metodun əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, çox sadə istifadə olunur və iş sürəti çox yüksəkdir. Məsələ ondadır ki, böyük faylların ardıcıl olaraq hesablanmasında, oxuma sürəti ən yüksək həddə çatır. Bundan başqa bu metod vasitəsilə çoxfunksiyalı axtarışları yerinə yetirmək mümkündür (məsələn, sətiraltı və ya daimi ifadələrdə heç bir məhdudiyyət olmur).

Seçimin genişləndirilməsi metodu orfoqrafiyanın yoxlanması proqramlarında geniş istifadə olunur. Bu metod axtarış şablonunun düzgün olmayan variantının qurulmasını nəzərdə tutur.

Beləki, mümkün variantlarda “səhv” sözlər çoxluğu qurulur, bir əməliyyat nəticəsində alınmış ilk göstəricilər lüğətdə dəqiq axtarılır.

Bir qayda olaraq tərkibində sözlər olan axtarış şablonu ilə ilk şablon arasındakı məsafə 1-dən böyük olmamalıdır. Beləliklə, qeyri-səlis bərabərliyin axtarış tapşırığı səlis bərabərlik axtarış tapşırığına gətirilir. Adi səhv orfoqrafik proqram yoxlamasından əlavə, həmçinin sözlərin formasını da dəyişməyi nəzərdə tutur.

n-qramm metodu. Metodun məğzi aşağıdakılardan ibarətdir: əgər v sətiri ilə u sətiri oxşardısa, onda onların ümumi altsətirləri də olmalıdır. Ona görə də invert fayl qurmaq məqsədə uyğundur. Beləki, bu faylda sənədlərin rolunu terminlər, terminlərin rolunu isə n uzunluqlu altsətirlər ifadə etməlidir. N-qramm metodunun əsas mənfə cəhəti faylın böyük ölçüdə olmasıdır.

Heş metodu- “heş-funksiyası” sözlərin əsas xarakteristikalarını öyrənir və sözlərin təhrif olunmasına qarşı dayanıqlıdır. Heş-funksiya sözləri qruplara bölür və axtarış şablonuna əsasən qrup daxilində ardıcıl olaraq axtarış aparır.

Misal üçün heş-funksiya timsalında “soindex”-funksiyanı göstərmək olar. Ancaq “soindex”-metodu “hissə-hissə” axtarışları təmin edir, ona görə də heş-funksiya dar təhrif olunma çərçivəsi daxilində sabitdir.

Misal üçün qruplar üzrə bölgü zamanı, hər dəfə sözün birinci 2 hərfində heş-funksiyası istifadə olunur.

Yenə də “soindex” funksiyasını heş-funksiyalarında göstərmək olar.

Açar sözlər: informasiya axtarış sistemləri; informasiya axtarış dili; WWW axtarış sistemləri; sorğu, mətn analiz üsulları.

ƏDƏBİYYAT

1. <http://study.engr.pfu.edu.ru>.

2. R. M. İsgəndərov, S.Y. Feyzullayeva.

İnformasiya texnologiyaları, internet, plaqiatlıq müəlliflik problemləri.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, "Elmi əsərləri". Bakı 2013 il, №1, səh. 68.

3. <http://habrahabr.ru/blogs/sandbox/112259>

S.Y. Фейзуллаева

Поиск информации по расследованию неточных предписаний с помощью поисковых систем в интернете

РЕЗЮМЕ

В статье излагается современный взгляд на некоторые ключевые аспекты теории и практики информационного поиска. Большое внимание уделено информационно-поисковым запросам, их свойствам, поиску по свободно-му тексту.

Даны подробные характеристики поисковых систем Интернета, а также лингвистические механизмы формирования поисковых предписаний.

Ключевые слова: информационно-поисковые системы; информационно-поисковый язык; WWW поисковые системы; методы анализа текста; вербальные поисковые системы.

S.Y. Feyzullayeva

With the help of search engines on the internet, search for information on the investigation of inaccurate agreement

SUMMARY

The article describes the modern look at some key aspects of the theory and practice of information retrieval.

Much attention is paid to information retrieval languages, their properties, search for free text. Given the detailed specifications of the Internet search engines, as well as the mechanisms of formation of linguistic search requirements.

Key words: information retrieval systems; language information retrieval; WWW search engines; methods of text analysis; verbal search engines.

УДК 621.855

Т. И. Асланов, А.Ф.Гасымов, Н. С. Амирбекова
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет

ВЛИЯНИЕ АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ

Вопрос о чувствительности к концентрации напряжений материала приобрел особую актуальность в связи с широким распространением сталей с повышенной прочностью и высокопрочных. При этом важной задачей является определение оптимального диапазона прочностных свойств для деталей, работающих в условиях переменных нагрузок, с учетом величины испытываемых ими рабочих напряжений.

До последних лет считалось бесспорным, что с повышением статической прочности материала возрастает и чувствительность к концентрации напряжений, т.е. значения эффективных коэффициентов концентрации K_σ и K_τ увеличиваются, приближаясь к теоретическим значениям α_σ и α_τ [1]. Однако ряд авторов [2] оспаривают данное положение. При этом отмечается, что коэффициенты концентрации $K_\sigma = \frac{\sigma_{-1 \text{ глад}}}{\sigma_{-1 \text{ конц.}}}$ и $q = \frac{K_{\sigma-1}}{\alpha_{\sigma-1}}$ растут лишь

до определенного предела значений прочности ($\sigma_b=1250$ МПа), после чего они заметно уменьшаются.

По одним данным, предел выносливости образцов с концентраторами напряжений возрастает во всем диапазоне статической прочности (до $\sigma_b=2200$ МПа), в то время как предел выносливости гладких образцов, начиная с $\sigma_b=1600$ МПа, понижается [3].

Характер изменения предела выносливости образцов зависит от способа нанесения концентратора. При создании концентратора напряжений до термической обработки, начиная с определенных значений предела прочности, отмечается прекращение роста и даже снижение предела выносливости. При нанесении же концентратора после термической обработки усталостная прочность с повышением твердости резко увеличивается.

Для определения влияния алмазного выглаживания на сопротивление усталостному разрушению при наличии концентратора напряжений в виде охватывающих втулок были исследованы образцы из сталей 10Г2С1 и 15ХГ2СМФР. Охватывающих втулки были изготовлены из стали 9ХС.

Кривые усталости испытанных образцов показывают (рис.1.), что пределы выносливости шлифованных образцов с напрессованными втулками значительно меньше, чем у образцов без втулок с такой же окончательной обработкой: из стали 10Г2С1-на 47%, 15ХГ2СМФР – на 50% (сравните рис. 1 и 2). После алмазного выглаживания они увеличились и даже превысили пределы выносливости шлифованных образцов без втулок.

Разрушение всех образцов с напрессованными втулками происходило у торцов втулок, т.е. в местах максимальной концентрации напряжений. В местах контакта наблюдались следы фреттинг- коррозии, особенно значительные возле усталостных трещин.

Разброс экспериментальных точек при испытании образцов после алмазного выглаживания получился несколько меньшим, чем у шлифованных, что свидетельствуют о его благоприятном влиянии на стабильность свойств поверхностного слоя.

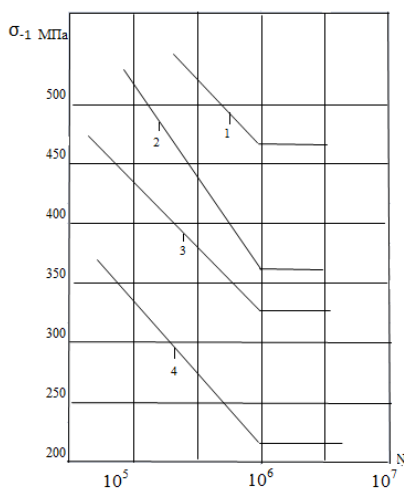


Рис.1. Кривые усталости образцов из стали 10Г2С1 (3,4) и 15ХГ2СМФР (1,2) с концентраторами напряжений: 2,4 – после шлифования; 1,3 – после выглаживания

Из анализа результатов исследования видно, что алмазное выглаживание, выполненное после шлифования, повышает сопротивление образцов усталостному разрушению в условиях наличия концентрации напряжений как из стали 10Г2С1, так и из стали 15ХГ2СМФР. Основной причиной этого является улучшение качества поверхностного слоя, а также деформационное упрочнение, сопровождающееся образованием остаточных напряжений сжатия сравнительно высокого уровня, залегающих на большой глубине [4,5].

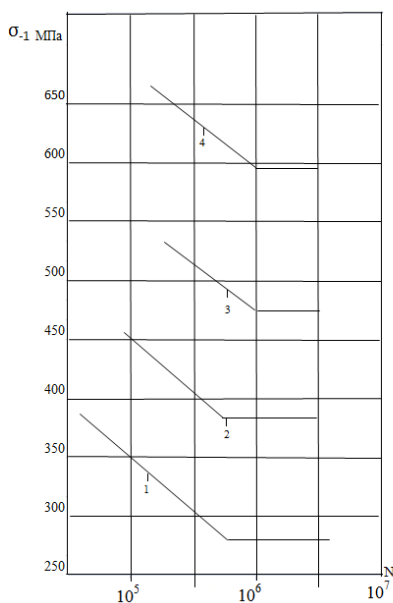


Рис.2. Кривые усталости образцов из стали 10Г2С1 (1,2) и 15ХГ2СМФР (3,4) без концентраторами напряжений: 1,3 – после шлифования; 2,4 – после выглаживания

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования показали, что алмазное выглаживание по сравнению со шлифованием повышает усталостную прочность образцов из сталей 10Г2С1 и 15ХГ2СМФР с концентраторами напряжений в виде напрессованных втулок на 51-57%.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.В. Серенсеи, В.П. Когаев, Р.М.Шнейдерович. Несущая способность и расчет деталей машин –Машиностроение, М., 1975 – 452 с.
2. Г.В. Топоров, Н.а. Тетерин. О чувствительности к надрезу стали 45 при удачной и плавной циклических нагрузках. – В кн: усталость металлов при удачных циклических нагрузках. – Из-во Томск. 1969, с. 60 – 69.
3. Яценко В.К., Корневский Е.Я, Ивченко Л.И. Повышение выносливости деталей с прессовыми посадками алмазным выглаживанием. – Вестник машиностроения, 1972. N7, с. 52-54.
4. Губанов В.Ф. Параметры шероховатости выглаженных поверхностей Упрочняющие технологии и покрытия. – 2010. – № 11. – с.6-9.
5. Губанов В.Ф., Марфицын В.В., Орлов В.Н., Схиртладзе А.Г., Шишкина С.В.. Выглаживание: специфика, управление качеством и инновации: Учеб. пособие. - Изд-во Курганского гос. ун-та, Курган, 2010. – 106 с.

T. İ. Aslanov, A. F. Qasimov, N. S. Əmirbəyova

Алмазла hamarlamannın gərginlik toplantılarına həssaslığına təsiri haqqında

XÜLASƏ

Məqalədə almazla hamarlamannın gərginlik toplayıcıları şəraitində yorulmadan dağılmaya qarşı müqavimətə təsirini öyrənmək üçün təcrübələr aparılmışdır. Bu məqsədlə 10Г2С1 və 15ХГ2СМФР poladlarından hazırlanmış nümunələr sınaqdan keçirilmişdir.

Alınmış nəticələr göstərir ki, paradaqlanmaya nisbətən almazla hamarlama gərginlik şəraitində 10Г2С1 və 15ХГ2СМФР poladlarından hazırlanmış nümunələrin yorulmadan dağılmaya müqavimətini orta hesabla 51 -57 % artırır.

Açar sözləri : inşaat poladı, almazla hamarlama, yorulma möhkəmliyi

T.I.Aslanov, A. F. Qasimov, N. S. Amirbayova

About the effects of diamond burnishing to sensitivity of voltage gatherings

SUMMARY

In this article experiments were conducted to study the effects of diamond burnishing on tirelessly spill resistance in voltage drives condition. For this purpose, the samples of 10Г2С1 and 15ХГ2СМФР steels were tested.

The obtained results show that, compared to the polishing, in AH-voltage gatherings conditions the tirelessly wear resistance of the samples prepared from 10Г2С1 and 15ХГ2СМФР steels increased by an average of 51-57%.

Key words: construction steel, diamond burnishing, tirelessly wear resistance.

УДК 621.855

Т. И. Асланов, А.Ф.Гасымов, У. З. Иманова
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет

О ВЛИЯНИИ АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ НА УДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ ХРУПКОМУ РАЗРУШЕНИЮ

Надёжность - это свойства материала противостоять хрупкому разрушению. Хрупкое разрушение вызывает внезапный отказ деталей в условиях эксплуатации. Оно считается наиболее опасным из-за протекания с большой скоростью при напряжениях ниже расчетных, а также возможных аварийных последствий.

Известно немало аварий из-за хрупкого разрушения корпусов судов, ферм мостов, трубопроводов и металлических строительных конструкций.

Для предупреждения хрупкого разрушения конструкционные материалы должны обладать достаточной пластичностью (δ, ψ) и ударной вязкостью (КСУ). Необходимо также учитывать то, что в условиях эксплуатации действуют факторы, дополнительно снижающие их пластичность, вязкость и увеличивающие опасность хрупкого разрушения. К таким факторам относятся концентраторы напряжений (надрезы), понижение температуры, динамические нагрузки, масштабный фактор [1].

Для того чтобы избежать внезапных поломок в условиях эксплуатации, необходимо учитывать трещиностойкость материала. Трещиностойкость – группа параметров надёжности, характеризующих способность материала тормозить развитие трещины.

Оценку надёжности высокопрочных материалов по размеру допустимого дефекта (меньше критического) проводят по критериям Ирвина. Им предложено два критерия трещиностойкости, из которых наибольшее применение имеет критерий K . Критерий K называют коэффициентом интенсивности напряжений в вершине трещины [2].

Критерий K для наиболее жесткого нагружения (плоская деформация растяжением) обозначают K_I , а при достижении критического значений, когда стабильная трещина переходит в нестабильную, - K_{IC} . Критерий K_{IC} показывает, какого значения достигает напряжение вблизи вершины трещины в момент разрушения и определяется с помощью формулы [1]:

$$K_{IC} = \sigma_{cp} \sqrt{\alpha \pi l_{kp}},$$

где α - безразмерный коэффициент, характеризующий геометрию трещин; σ_{cp} - среднее значение предела текучести материала, МПа; l_{kp} - критический размер трещины, мм.

Значение K_{IC} определяют экспериментально на образцах с надрезом и с заранее созданной на дне этого надреза усталостной трещины.

Величина K_{IC} зависит от степени пластической деформации у вершины трещины и характеризует сопротивление развитию (распространению) вязкой трещины. По этой причине критерий K_{IC} называют вязкостью разрушения. Чем он больше, тем выше сопротивление материала разрушению и его надежность [3].

Применение критерия K_{IC} , как критерия конструктивной прочности позволяет решать ряд задач, которые не поддавались решению с использованием старых характеристик

предельной прочности. Например, зная величину K_{IC} , можно рассчитывать максимально допустимую нагрузку в конструкции с трещиной известных размеров, при которой еще не начнется её быстрое развитие до полного разрушения.

Ударная вязкость образцов из сталей ВСт3сп, 10Г2С1, 15ХГ2СМФР и 12ГН2МФАЮ с U-образным подрезом после шлифования и выглаживания показана в таблице.

Как показывают полученные данные ударная вязкость (КСУ) сталей, подвергнутых поверхностному наклепу путем алмазного выглаживания, практически одинакова с ударной вязкостью шлифованных образцов. Испытание на маятниковом копре показало, что с повышением интенсивности наклепа на дне надреза ударная вязкость в начале повышается, затем остается без изменения, а при определенной степени пластической деформации уменьшается.

Таблица . Влияние алмазного выглаживания на ударную вязкость, на вязкость разрушения и на работы разрушения исследуемых сталей

Марка стали	Вид обработки	Ударная вязкость КСУ ⁺²⁰ , МДж/м ²	Вязкость разрушения K_{IC} , МПа м ^{1/2}	Разрушающая нагрузка P_T , Н	Работа разрушения трещины A_T , Дж
ВСт3сп	закалка, отпуск 300°С+шлифование	0,68	110-120	5700	18,5
	тоже+выглаживание	0,71	136-140	7420	29,6
10Г2С1	закалка, отпуск 300°С+шлифование	0,62	192-203	8200	52,5
	тоже+выглаживание	0,66	246-251	10496	71,0
15ХГ2СМФР	закалка, отпуск 300°С+шлифование	0,55	258-266	11840	51,0
	тоже+выглаживание	0,53	375-382	17660	122,4
12ГН2МФАЮ	закалка, отпуск 300°С+шлифование	0,88	280-285	13330	62,8
	тоже+выглаживание	0,85	408-411	19995	172,7

Проведенные исследования дают основание прийти к выводу, что алмазное выглаживание по сравнению с шлифованием не изменяет величины ударной вязкости строительных сталей при комнатной температуре или изменяет ее очень мало.

Для выявления влияния алмазного выглаживания на вязкость разрушения были проведены испытания цилиндрических образцов с усталостной трещиной.

Работа разрушения образцов из сталей ВСт3сп и 10Г2С1 с трещиной при статическом растяжении в результате алмазного выглаживания по сравнению с другими исследованными сталями повышается меньше (примерно 50-60%). Выглаживание образцов из сталей 15ХГ2СМФР и 12ГН2МФАЮ повышало работы разрушения в среднем 2-3 раза.

Часто высказываются опасения, что наличие наклепа на поверхности деталей, работающих в условиях высоких перегрузок и ударных нагрузений, может привести к их преждевременному хрупкому разрушению.

Однако, проведенные нами экспериментальные исследования показали обратное. Испытания показали, что поверхностное пластическое деформирование путем алмазного выглаживания оказывает значительное влияние на сопротивление развитию трещины. Вязкость разрушения K_{Ic} в результате алмазного выглаживания существенно повышается (см. табл.).

При алмазном выглаживании вязкость разрушения сталей ВСт3сп и 10Г2С1 повышается в среднем на 20%, а вязкость разрушения сталей 15ХГ2СМФР и 12ГН2МФАЮ в среднем на 40%.

Ключевые слова: строительная сталь, пластическая деформация, алмазное выглаживание, ударная вязкость, работа разрушения, вязкость разрушения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балтер М. А. Упрочнение деталей машин – “Машиностроение”, М.1978 – 184 с.
2. Папшев Д. Д. Упрочнение деталей обработкой шариками - “Машиностроение”, М.1998 – 132с.
3. Асланов Т. И. Повышение работоспособности приводных роликов цепей буровых установок за счет алмазного выглаживания валиков.
Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук – М.: 1982 – 149 с.

T. İ. Aslanov, A. F. Qasimov, Ü. Z. İmanova

Almazla hamarlamanın zərbə özlülüyünə və kövrək dağılmaya qarşı müqavimətə təsiri haqqında

XÜLASƏ

Almazla hamarlama prosesinin inşaat poladlarının zərbə özlülüyünə, dağılmanın özlülüyünə və işinə təsiri öyrənilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, almazla hamarlama paradaqlama ilə müqayisədə otaq temperaturunda inşaat poladlarının zərbə özlülüyünə ya təsir etmir, ya da çox az təsir edir.

Almazla hamarlama nəticəsində ВСт3сп və 10Г2С1 poladlarının dağılmaya işi 50-60%, dağılmanın özlülüyü 20% ,15ХГ2СМФР və 12ГН2МФАЮ poladlarının dağılma işi 2-3 dəfə, dağılma özlülüyü işə 40% artır.

Açar sözlər: inşaat poladı, plastiki deformasiya, almazla hamarlama, zərbə özlülüyü, dağılma işi, dağılmanın özlülüyü.

T. I. Aslanov, A. F. Qasimov, U. Z. İmanova

About the effect of counteraction against slash viscosity of diamond smoothing and fragile spilling

SUMMARY

In this article is investigated the effect of diamond smoothing on slash viscosity of construction steel and spilling viscosity.

It has been analyzed that, diamond smoothing compare with polishing, whether doesn't affect on slash viscosity of construction steel or affects, but a little.

The spilling of steel of models БСТЗСП, 10Г2С1 increases to 50-60 % (percent), spilling viscosity to 20%, but the spilling of steel of models 15ХГ2СМФР and 12ГН2МФАЮ increases 2-3 times, spilling viscosity to 40%.

Key words: construction steel, plastic deformation, diamond smoothing, slash viscosity, the process of spilling, spilling of viscosity.

UOT 680.51 H 88.

*Z. H. Quliyev, A. Y. İmanov, R.C.Nuraliyev
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti*

QIZDIRICI QAZAN QURĞUSUNUN AVTOMATLAŞDIRILMIŞ İDARƏETMƏ SİSTEMİ

OBEH-207 sensor idarəli panel PMK, kontrollerin sərbəst proqramlaşdırma funksiyası olan “İnsan - maşın interfeys”-i sinfinə aid quruluşdur. Ekranın ölçüsü yeddi dyümdür. PMK – nın funksiyalarının və operator panellərinin birliyi həm proqramın işlənməsinə, həm də bir mühitdə vizuallaşdırılmasına imkan verir. Bu idarə şitində sahəyə qənaət etməyə və AİS – in qiymətinin aşağı düşməsinə səbəb olur.



Şəkil 1. Sensorlu panel kontrolleri

SPK – 207 kontrolleri sənayenin müxtəlif sahələrində, energetikada, mənzil – kommunal təsərrüfatında (MKT) və nəqliyyatda, texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərində geniş tətbiq edilir. SPK – 207 həm naqilli, həm də naqilsiz texnologiyalardan istifadə edilir və bir birindən aralı məsafədə yerləşdirilmiş idarəetmə sistemləri üçün çox optimaldır.

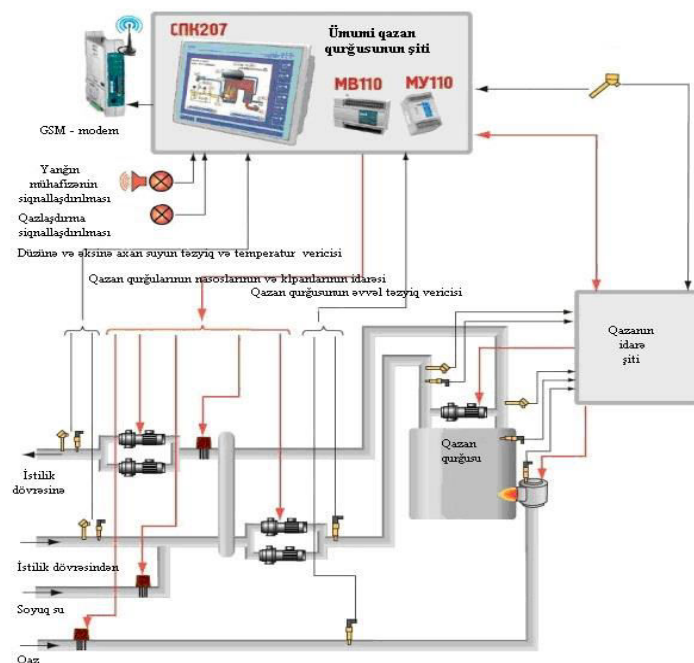
Kontrollerin proqramlaşdırılması professional olan və geniş yayılmış CoDeSysv.3x (CoDeSys 3 - ə istinadən) proqram avadanlıqlarının idarə sistemləri üçün çox optimaldır. Bu zaman əsasən aşağıdakılar yerinə yetirilir:

- istənilən sahənin ixtisasçısı üçün 5 proqramlaşdırma dillərinin olması;
- kontrollerlər bazasında avtomatlaşdırma komplekslərinin layihələndirilməsinin işlənməsi və sazlanması avadanlıqların olması;
- layihələrin sənədləşdirilməsi imkanlarının olması;
- məntiqi əməliyyatların miqdarının ancaq kontrollerlərin sərbəst yaddaşı ilə məhdudlaşdırılması;
- praktiki olaraq sayqacların, triggerlərin, generatorların layihədə istifadə olunan miqdarının qeyri məhdud olması.

Bu xüsusiyyətlərə əsaslanaraq binaların qızdırılmasında soyuq suyun hazırlanması, qazan qurğularının avtomatlaşdırılması sistemlərində SPK – 207 kontrollerlərindən geniş istifadə edilir. Buna aid aşağıdakıları nəzərdən keçirək:

1. İstilik sistemi üçün istifadə olunan soyuq suyun qazan qurğularına verilməsi zamanı aşağıdakı əməliyyatlar yerinə yetirilir (şəkil 2.)

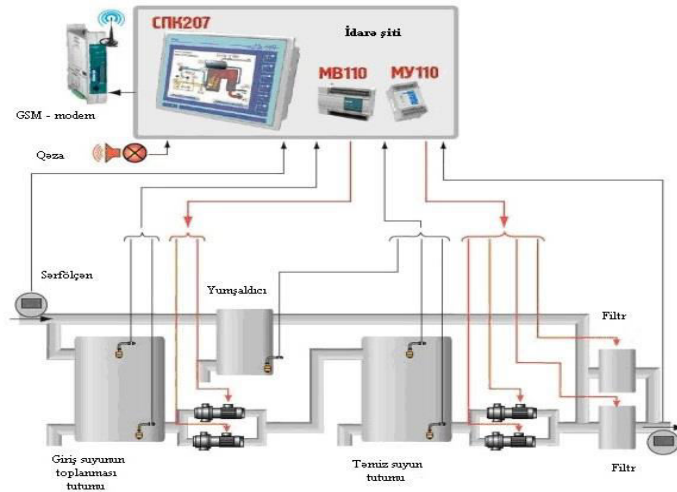
- icra mexanizmlərinə nəzarət və onların idarəsi;
- texnoloji prosesin gedişatı haqqındakı informasiyaların əyani təsviri;
- uyğun reaksiya verməklə qəzaların və nəzərdə tutulmayan halların qeydiyyatı.



Şəkil 2. Soyuq suyun verilməsinin avtomatlaşdırılması.

2. Qazan qurğusunda suyun qızdırılmasının avtomatlaşdırılması zamanı aşağıdakı əməliyyatlar yerinə yetirilir:

- qazan qurğusunun çıxışında düzünə istilik daşıyıcısının temperaturunun sabit saxlanması;
- iki ədəd nasoslara lkməyi ilə daxili və xarici istilik konturlarının idarə olunması;
- Suyun dövriyyəsinə yaradan nasoslardan hər hası birinin işdən ayrılması zamanı qazan qurğusunun dərhal işdən ayrılması (şəkil 3);
- mühafizə təsirlərinin formalaşdırılması ilə yanaşı qəza hallarının qeydiyyatı;
- GSM - əlaqəsi vasitəsi ilə dispeçerin məntəqəsinə qəza siqnallarının verilməsi.



Şəkil 3. Qazan qurğularının avtomatlaşdırılmasının sxemi.

İndikasiya və idarə elementlərinin sxemi isə şəkil 4-də – də göstərilmişdir.



Şəkil 4. İndikasiya və idarə elementlərinin sxemi.

Açar sözlər: sensor, kontroller, interfeys, avtomatlaşdırma sistemi, qazan qurğusu, nasos, idikasiya, idarə elementi.

Ə D Ə B İ Y Y A T

1. Вавилов К.В. «Программируемые логические контроллеры SIMATIC S7 - 200 (SIEMENS)», Методика, 2005 год, 68 стр.
2. Деменков Н.П. «Языки программирования промышленных контроллеров», Под. Ред. К.А.Пулкова МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004 год, 172 стр.
3. Егоров Е.В. «STEP 7 — это не только SIMATIC», Промышленные АСУ и контроллеры, № 1, 2003 год
4. Минаев И.Г. «Программируемые логические контроллеры», Практическое руководство для начинающего инженера, 2009 год, 100 стр.

З. Г. Кулиев, А. Ю. Иманов, Р.Д.Нуралиев

Автоматизированная система управления отопительной котельной установки

Р Е З Ю М Е

В данной статье описывается принцип работы и область применения программируемого логического контроллера типа **SPK-207** и приводится пример использования в автоматизации в системе отопления котельной установки.

Ключевые слова: сенсор, контроллер, интерфейс, системы автоматизации, котельная установка, насос, индикация, элемент управления.

Z. H.Guliyev, A.Y. Imanov, R.J.Nuraliyev

Programmable logic controller panel with a touch screen SPK-207

SUMMARY

This article describes the working principle and the scope of programmable logic controller type SPK-207 and an example of the use of automation in the heating system boiler plant.

Key words: sensor, controller, interface, automation systems, boiler plant, pump, display, control.

UOT 674.81-41.07

*Z. H. Quliyev, R. Q. Abaszade, C.A.Nurəliyev
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası*

İSTEHSALATIN İDARƏ OLUNMASININ MÜASİR TEXNİKİ VASİTƏLƏRİ

Müasir dövrdə xalq təsərrüfatının inkişaf mərhələsi əsasən istehsalatın düzgün planlaşdırılmasından və idarə olunmasından, dünya standartına cavab verə bilən və elektron prinsipi ilə işləyən müasir avtomatik vasitələrdən və idarəetmə sistemlərinin tətbiq edilməsindən asılıdır. Artıq keçmiş sovetlər ittifaqında istehsal olunmuş cihazlar və tənzimləmə sistemləri, elektron prinsipi ilə işləyən sənaye cihazlarının və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin (AİS) geniş miqyasda tətbiq edilməsi nəticəsində öz perspektivliyini itirməkdədir. Hal - hazırda tikinti

materiallarının istehsal kombinatlarında, neft emalı zavodlarında, sənaye və xalq təsərrüfatının digər sahələrində, yaxın və uzaq xarici ölkələrin cihazqayırma firmalarında, eləcə də respublikamızın elmi tədqiqat institutlarında layihə edilmiş yeni avtomatlaşdırma vasitələri və sistemləri tətbiq edilməkdədir.

Dünyanın aparıcı ölkələrinin qabaqcıl cihazqayırma firmalarında istehsal olunan və müasir tələblərə cavab verə bilən intellektual mikroprosessorlar texnologiyaları əsasında hazırlanmış ölçü cihazları və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri, texnoloji prosesləri xarakterizə edən çoxsaylı faktorlar haqqında toplanmış informasiyalara əsasən optimal iş rejimlərinin seçilməsinə, proseslərin sonrakı gedişatını proqnozlaşdırmağa və bununla da idarəedici təsirlərin işlənilib hazırlanmasına geniş imkanlar yaradır. Bu məsələlərin həll olunması üçün texnoloji prosesin riyazi modelləri qurulmalı, intellektual mikroprosessorlar texnologiyaları, eləcə də idarə sistemlərinin riyazi təminatı olmalıdır. [1].

Ən əhəmiyyətli odur ki, bu nəzarət ölçü cihazları həm yüksək dəqiqliyə, həm də unifisləşdirilmiş və yaxud rəqəm (kod) şəkilli siqnallara malikdirlər. Bu da vahid istehsalatın mərkəzi nəzarət lövhəsi olmadan qurulması, yəni vahid idarə sistemə keçirilməsi deməkdir. Nəticədə isə çoxsaylı avtomatlaşdırılmış nəzarət və idarəetmə sistemlərinin yaradılması isə çoxlu saylı nəzarət ölçü cihazlarının, avtomatika avadanlıqlarının və materiallarının ixtisarı baş verir. Bu da əlavə gəlir mənbəyinin yaradılmasına səbəb olur.

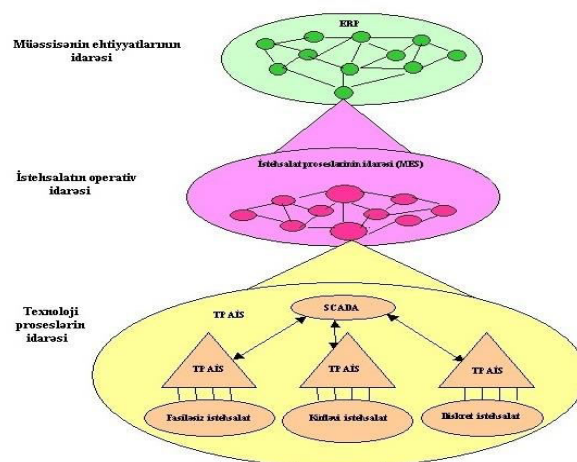
Göstərilənlərə onu da əlavə etmək olar ki, müasir nəzarət ölçü cihazları, informasiya texnologiyaları və idarəetmə sistemləri tikinti, yanacaq və digər ehtiyatların qeyri sabit bir texnoloji şəraitdə işlənilməsi statiki riyazi metodlar əsasında istehlakçılar arasında onların optimal bölünməsi və tikinti materiallarının istehsalında məhsuldarlığının optimal - əlverişli variantının tapılması bir sıra iqtisadi gəlirlər verməklə yanaşı, həm də bir çox sosial və ekoloji məsələlərin də həll olunmasına imkan yaradır. Deyilənlərlə yanaşı onu da nəzərə almaq lazımdır ki, real şəraitdə optimal idarəetmə məsələsinin məqsəd funksiyasının təyini bir o qədər də asan məsələ deyil. Belə ki, qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmaqla yanaşı, həm də texnoloji avadanlıqların maksimum məhsuldarlıqla işləməsi, yanacağın, elektrik enerjisinin minimum sərfiyyatı, yüksək keyfiyyətli məhsul istehsal etmək, avadanlıqların uzun müddətə təmirsiz işləməsi kimi məsələlərin həlli isə ancaq müasir informasiya texnologiyalarını və idarə sistemlərinin tətbiqi ilə mümkün olur.

Yuxarıda göstərdiklərimizə nail olmaq üçün əsasən klassik avtomatik idarəetmənin bazasında mürəkkəb, lakin məhsuldar avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri yaradılmışdır. Yəni avtomatik idarəetmədə növbəti mərhələ tənzimləmə, idarəetmə sistemlərində elektron elementlərinin və tele-mexanikanın qurğularının istifadəsi baş vermişdir. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi dedikdə isə onun insanın fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində, idarəetmə prosesini optimallaşdırmaq üçün zəruri olan informasiyanı avtomatik toplaya və onların üzərində müəyyən əməliyyatlar apara, “insan - maşın” tipli sistem başa düşülür. AİS – dən isə neft çıxarma, neft ayırma və neft emalı, kimya sənayesi, tikinti, nəqliyyat, rabitə, tibb təşkilatlarında, eləcə də gəmi, təyyarə və maşınqayırma müəssisələrində istifadə olunur. Respublikamızda AİS – in yaradılması üzrə elmi tədqiqat və layihə işləri əsasən, Sumqayıt “Neftkimya - Avtomat” Elmi – Tədqiqat və Layihə İnstitutunda və Kibernetika İnstitutunda aparılmışdır. Yaradılmış və fəaliyyət göstərən AİS-ə misal olaraq “AzərNeft” birliyini onun neftçıxartma müəssisələrinin, H.Əliyev adına - Yeni Bakı Neftayırma Zavodunun (YBNAZ) AİS – ni göstərmək olar. Çox səviyyəli idarə sistemi olan bu AİS – də texniki – iqtisadi, planlaşdırma, operativ – dispeçer idarəetməsi, istehsal – təsərrüfat fəaliyyətlərinin hesabat funksiyaları əhatə olunmuşdur.

Qeyd etdiyimiz kimi informasiya texnologiyalarının və sistemlərinin tətbiqinin geniş vüsət tapdığı bir dövrdə müasir istehsalçıların qarşısında müəyyən tələblər qoyulur. Hazırda onların tərəfindən istehsalatın avtomatlaşdırılmasının müasir texniki vasitələri olaraq çoxlu sayda müxtəlif avadanlıqlar buraxılır. Buna misal olaraq Siemens kompaniyasının qida bloklarını, hərəkətverici texnikasını və ixtisaslaşdırılmış sensorlarını, sənaye kontrollerlərini, eləcə də istehsalatı asanlaşdıran və onu daha da effektiv edən digər quruluşlarını, Resatron kompaniyasının sənaye və köməkçi avadanlıqlarını, Baldar firmasının işıq texnikasını, sabit və dəyişən elektrik mühərriklərinin buraxılmasını və s. göstərə bilərik. [2]

Müasir dövrdə istehsalın avtomatlaşdırılmasında çevikliyi təmin edən müasir istehsalat sistemləri özündə rəqəmli proqram idarəli dəzgahları (RPİD), robotlaşdırılmış texnoloji kompleksləri (RTK), çevik istehsalat sistemlərini (ÇİS), avtomatlaşdırılmış anbar sistemlərini (AS/RS), avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemlərini (ALS), sənaye kompyuterləri bazasında keyfiyyətə nəzarət sistemləri (KNS), informasiyanı formalaşdıran və ilkin işləyən, avtomatik alınmasını və ötürülməsini, onun məntiqi və riyazi işlənməsini, alınmış nəticələrin insan operator üçün təsvir edilməsini təmin edən texniki avadanlıqlar, dispeçer idarəsini və verilənlərin yığılmasını SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) sistemini, avtomatlaşdırılmış iş yerlərini (AİY), idarə panelini, proqramlaşdırılmış məntiqi kontrolleri (PMK), fərdi kompyuterlərlə daxil edilən idarə modulları (PC – Based control), sənaye kompyuterləri (SK) kimi idarə quruluşlarını, istehsalatın avtomatlaşdırılması üçün əsas yer tutan Windows NT - əməliyyat sistemini, Microsoft firmasının (ABŞ) kontrol Com/DCom obyekt modelinə əsaslanan ODC/OLE for Process Control, Trace Mode (Adastr firmasının) Master SCADA (İnSAT) və CKAДA KPYT – 2000 (HΠΦ Kpyr firmasının) tanınmış Rusiya CKAДA paket proqram təminatlarını və s. birləşdirir [4].

Bir qayda olaraq göstərilən avadanlıqların texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmasına tətbiqi sonda TP AİS – in müəssisənin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin (MAİS) yaradılmasına gətirib çıxarır. TP AİS isə qəbul edilmiş kriteriyaya uyğun olaraq idarəetmənin optimallaşdırılması üçün lazım olan informasiyaların toplanmasının və işlənməsinin avtomatlaşdırılmasını təmin edən insan – maşın idarə sistemidir. Bu sistemin qurulması zamanı müasir sənaye avtomatikasının avadanlıqlarından, sənaye kompyuterlərindən, kontrollerlərdən, SCADA sistemindən və s. istifadə etməklə ierarxik informasiya strukturu qurulur. Bu ierarxik sistemdə idarəetmənin dispeçer səviyyəsi TP AİS – in MAİS - ə çevrilməsini[6] təmin edir(şəkil1).

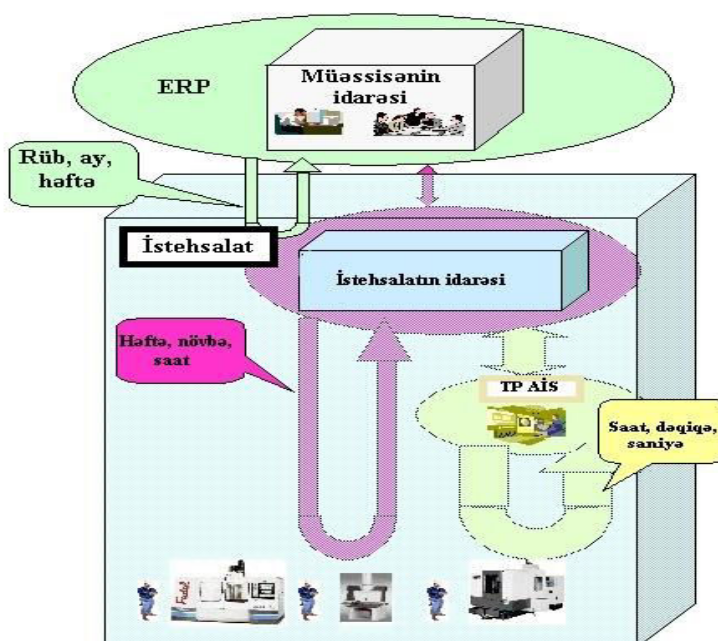


Şəkil 1. İntegrasiya olunmuş müəssisənin üç səviyyəli idarəsi

Sənaye müəssisəsi, istehsalat və iqtisadiyyat baxımından mürəkkəb struktura, eləcə də çoxsaylı daxili əlaqələrin olması nöqteyi-nəzərdən daha çox mürəkkəb idarəetmə obyektini kimi təqdim olunur. Obyektlərin belə mürəkkəbliyi isə nəticədə onun idarəetmə funksiyalarının avtomatlaşdırılmasına ehtiyacın olmasına gətirib çıxartmışdır. Onun işlənməsinin əsasını müəssisənin mövcud idarəetmə sisteminin modeli təşkil edir. Qeyd edildiyi kimi MAİS təşkilatı – texniki kompleksdir. O, kompyuterlər bazasında müəssisənin idarə olunmasının iqtisadi – riyazi metodlarını təmin edir.

Hal - hazırda MAİS – in daha inkişaf etmiş mərhələsi maliyyənin, tədarükün, alış – verişin və digər proseslərin avtomatlaşdırılmasında istehsalatın (müəssisənin) müasir icra – MES sistemidir. Bunların köməkliyi ilə proseslərin avtomatlaşdırılması həyata keçirilmişdir. Bunlarla yanaşı həm də avtomatlaşdırmanın müxtəlif aspektlərinə, müəssisənin modellərinin qurulmasına, sistemin həyati dövrünün yazılışına, müəssisənin idarə olunmasının avtomatlaşdırılması prosesinin planlaşdırılmasına və idarəsinə, sistemlərin seçilməsi problemlərinə xüsusi diqqətin verilməsidir. Eyni zamanda müəssisənin idarə olunması sisteminə müasir yanaşma son zamanlar geniş yayılmış MRP, MRPP, ERP və APS konsepsiyaları, eləcə də bu sistemlərdə tətbiq olunan əsas iqtisadi riyazi metodların tətbiqidir.

MAİS – in sənaye müəssisələrində yaradılması zamanı meydana çıxan çoxsaylı problemlərdən biri də ERP sisteminin tətbiqi zamanı yaranan bəzi uyğunsuzluqlar olmuşdur. ERP sisteminin tətbiqi ilə yanaşı MAİS – in yaradılmasında biznes proseslərinin avtomatlaşdırılması və informasiyalaşdırılması, bununla yanaşı əsas istehsalat proseslərinin və səviyyəsinin ehtiyatlarının idarəsinin, müəssisələrin avtomatlaşdırılmasının təxirə salınması, ona lazımı diqqətin verilməməsi günün tələblərinə cavab vermir və müəyyən problemlərin həllinə gətirib çıxarır. Lakin ciddi və məqsədli yanaşma nəticəsində sənaye müəssisələrinin integrallanmış MAİS – in MES sisteminin yaradılması bu problemi aradan götürmüşdür (şəkil2).



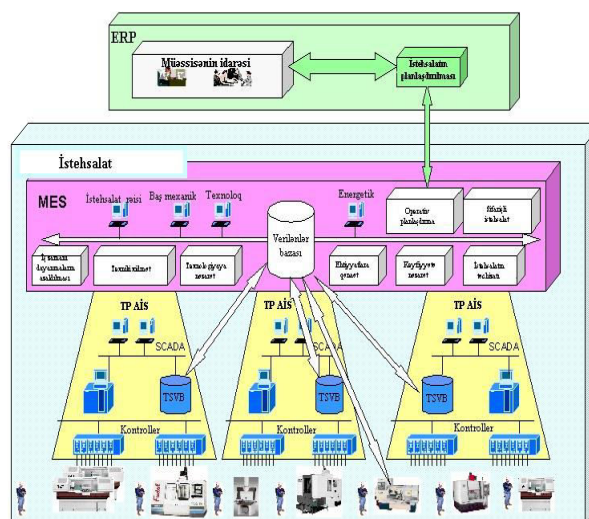
Şəkil 2. İstehsalatın idarə konturlarının segmentləşdirilməsi

Bir daha sübut olunmuşdur ki, sənayedən fərqli olaraq maliyyə, inzibati və alış – veriş təşkilatlarında ERP sistem sinfinə daha çox üstünlüklər verilmişdir. Deyilənlərə rəğmən hazırkı zamanda ERP, TP AİS sistemləri, istehsalatın icra sistemlərində, MES (Manufacturing Execution Systems) mövqeləşdirilmiş və istehsalatın operativ planlaşdırılması, eləcə də idarəsi məsələlərinin avtomatlaşdırılmasına, istehsalat proseslərinin və ehtiyatlarının optimallaşdırılmasına, minimum xərc sərf etməklə istehsalat planlarının nəzarətinə və dispeçerləşdirilməsinə yönəldilmişdir. ERP sistemi üçün olduğu kimi hazırkı vaxtda MES sisteminin sinfində rəsmiləşdirilmiş metodologiyanın yaranmasının işlənməsi üzrə intensiv mərhələsi və istehsalat sisteminin yeni sinfinin tətbiqi baş verir. Müəssisənin kompleks avtomatlaşdırılmasına qərar verildikdə eyni zamanda idarəetmənin üç – TP AİS, MES və ERP qarşılıqlı əlaqəli səviyyələrinin həlli axtarılır.

MES sistemlərində reallaşdırılan funksiyalar ERP sistemlərindəki idarə metodlarının oxşarıdır, lakin fərq ondan ibarətdir ki, bu sistemdə proses həm digər vaxt miqyaslarında, həm də digər nəzarət və idarə obyektlərində aparılır. MES - istehsalat səviyyəsinin avtomatlaşdırılmış icra sistemidir. ERP sisteminin funksiyalarına əlavə olunaraq onun genişləndirilməsinə bir sıra imkanlar yaradır.

Deyilənlərdən də aydın olur ki, MES sistemi müəssisənin maliyyə - təsərrüfat əməliyyatları ilə, onun operativ istehsalat fəaliyyəti arasında əlaqələndirici bir körpüdür.

MES sistemləri bir qayda olaraq bir tərəfdən TP AİS – in fiziki verilənlər səviyyəsinin mənbələri ilə, proqramlaşdırılmış məntiq kontrollerlərlə, SCADA sistemləri və real vaxt verilənləri ilə, digər tərəfdən isə ERP sistemləri ilə artıq integrallanmışdır. Bütün bunlar hamısı müəssisənin idarə və informasiya vertikallarının bütün səviyyələrinin “tikişsiz” integrasiyasını təmin edir (şəkil.3). [5]



Şəkil 3. MES – layihənin istehsalatda reallaşdırılması variantı.

Açar sözlər: müasir, nəzarət, ölçü, cihazlar, informasiya, texnologiya, məqsəd funksiyası, sistem, verilənlər, kontroller, SCADA-sistemləri.

ƏDƏBİYYAT

5. Мəммədov М.А. «Neftayırma zavodlarında müasir avtomatik idarəetmə sistemləri», Bakı – Elm, 2003 – cü il, 264 səh.
6. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. «Автоматизация технологических процессов», Учебное пособие, 2004 год, 344 стр.
7. Пьявченко Т. А. «Автоматизированные системы управления технологическими процессами и техническими объектами», Учебное пособие, 1997 год, 128 стр.
8. Куцевич Н.А. «SCADA - системы. Взгляд со стороны», Промышленные АСУ и контроллеры, №1, 1999 год.
9. Леньшин В.Н., Куминов В.В. Производственные исполнительные системы (MES) - путь к эффективному предприятию, (ЗАО "РТСофт")
10. Нестерова А. «MES - системы управления производством»

З. Г. Кулиев, Р. Г. Абасзаде, Д.А. Нуралиев

Современные исполнительные системы производства**Р Е З Ю М Е**

В данной статье были изучены и тронуты вопросы применения современной исполнительной системы (MES) в автоматизации производственных процессов в разных отраслях производства, а так же даются сравнения между классической и современной технических средств в автоматизации процессов.

Ключевые слова: современный, контроль, измерение, приборы, информация, технология, целевая функция, систем, данные, контроллеры, SCADA-системы.

Z. H.Quliyev, R.Q.Abaszade, J.A.Nuraliyev

Modern execution systems production**S U M M A R Y**

In this article, we have been studied and discussed of use of modern execution system (MES) in the automation of production processes in various industries as well as provide, a comparison between classical and modern texnikal means in process automation.

Key words: modern, control, measuring, devices, information, texnology, systems, data, objective, function, controller, SCADA-systems.

UOT 680.51 II 88.

Z. H. Quliyev, C. A. Nurəliyev, R.C.Nurəliyev
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

PROQRAMLAŞDIRILMIŞ MƏNTİQİ KONTROLLERLƏRİN (PMK) KOMMUNİKASIYA İMKANLARI

Kontroller elektron və hesablama texnologiyalarında idarəedici qurğu kimi tətbiq olunur. Əsas funksiyası mərkəzi prosessoru idarə olunan qurğuların idarəsindən azad etməklə bu funksiyanı öz üzərinə götürməkdir. Kontroller İngilis dilindən tərcümədə «Controller – idarəedici qurğu, tənzimləyici, nizamlayıcı» kimi başa düşülür. Müxtəlif sahələrdə müxtəlif tip kontrollerlərdən istifadə edilir.

Proqramlaşdırılmış məntiqi kontrollerlər (Program Mable Logic Controller) sənaye kontrollerlərinin ixtisaslaşdırılmış (kompyuterləşdirilmiş) qurğularının elektron tərtibatıdır. Bu kontrollerləri sənayedə istifadə olunan digər elektron cihazlarından fərqləndirən əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

1. Mikrokontrollerlərdən (tək kristal kompyuterlər) fərqli olaraq mikrosxemlər elektron qurğularının idarə olunması üçün nəzərdə tutulur;
2. Kompyuterlərdən fərqli olaraq bu kontrollerlər idarə siqnalları daxil edən maşınlar və bu siqnalları ötürən idarə-edici mexanizmlər ilə işləməyə hesablanıb;
3. Qurulmuş sistemdən (Embedded System) fərqli olaraq bu kontrollerlər müstəqil, sərbəst quruluş kimi hazırlanır.

Dünyada ilk proqramlaşdırılmış məntiqi mikrokontrol-lər 1986 – cı ildə 4KB yaddaşa malik Modicon – 084 olub. Müasir məntiqi kontrollerlərdə ədədi hesablamalarla məntiqi əməliyyatlar, eyni dərəcədədir.

Kontrollerlərin, idarə sisteminin digər quruluşlarla qarşılıqlı təsirdə olmasını xarakterizə edən parametrlərinə aşağıdakılar aiddir:

- PMK – da portların miqdarı və müxtəlifliyi;
- PMK – nı işləyib hazırlayanlar və digər tədarükçülər tərəfindən göndərilən interfeys modullarının və prosessorlar yığımının genişliyi;
- PMK – da reallaşdırılmış protokollar;
- verilənlərin işləmə sürəti və əlaqə kanallarının uzunluğu.

Kommunikasiya əlaqəsi aparıcı – aparılan prinsipinə görə işləyir. Ancaq aparıcı quruluş tərəfindən verilənlərin işlənməsi təşəbbüsü göstərilir. Aparılan quruluşlar əlaqə xətləri üzrə axan verilənlərə passivcəsinə “qulaq asır” və ancaq aparıcı quruluşdan sorğu aldıqdan sonra əks cavab göndərir. Hər bir quruluşun əlaqə kanalında birmənalı olaraq eyniləşdirmək üçün nadir şəbəkə ünvanı olur. Kontrollerlərin giriş/çıxış qovşaqları bir qayda olaraq eyni vaxtda həm aparıcı quruluşlar üçün , həm də kontrollerlər üçün aparıcı olurlar.

Protokola nümunə: Tutaq ki, 1 ünvanlı kontroller qazan qurğusunda təzyiq ölçən cihazın göstərişini hesablamaq istəyir. O, bilir ki, təzyiq vericisi 5 şəbəkə ünvanlı qovşaqlarda 6 layındakı A1 moduluna və 12 kanalına (girişə) qoşulub. Ünvan hissə PMK layihənin konfigurasiyalanma prosesinə sazlanır. Nəticədə kontroller aparılan quruluşa (giriş/çıxış quruluşlarına) aşağıdakı məzmununda sorğu formalaşdırır:

Qovşağ-5	Lay-6	Kanal-12	əmr “hesablamaq”	-
-----------------	--------------	-----------------	-----------------------------	----------

5 qovşağı şində olan bütün sorğuları dinləyir və ona ünvanlanmanı öyrənir. O, təzyiq vericisinin göstərişini hesablayır və cavab olaraq aşağıdakı məlumatı formalaşdırır:

Qovşağ-1	-	-	Status hesablanıb	Vericidən verilənlər
-----------------	----------	----------	------------------------------	---------------------------------

Kontroller aparılan quruluşdan cavab olaraq “vericidən verilənlər” sahəsini skaner edir və riyazi hesablama aparmağa başlayır.

Hesab edək ki, vericidən verilənlər işlədikdən sonra kontroller qərar verir ki, buraxıcı klapanı 50 % açmaq lazımdır. Klapın 7 giriş/çıxış qovşağına, 3 layında AO moduluna, 2 kanalına qoşulmuşdur. Kontroller aşağıdakı formada əmr formalaşdırır:

Qovşağ-7	Lay-3	Kanal-2	əmr “yazılış”	50%=qiymət
-----------------	--------------	----------------	--------------------------	-------------------

7 qovşağı şinə qulaq asaraq ona ünvanlanmış 3 əmr ilə üzləşir. O, qeyddə layın, 2 kanalına uyğun 50% qoyuluş qiymətini yazır. Tez bir zamanda modul AO 2 çıxışında lazımi elektrik signalını formalaşdırır. Onu klapanı icraata verir. Daha sonra 7 qovşağı kontrollərə əmrin uğurla yerinə yetirilməsini təsdiqləyən əks signalını göndərir:

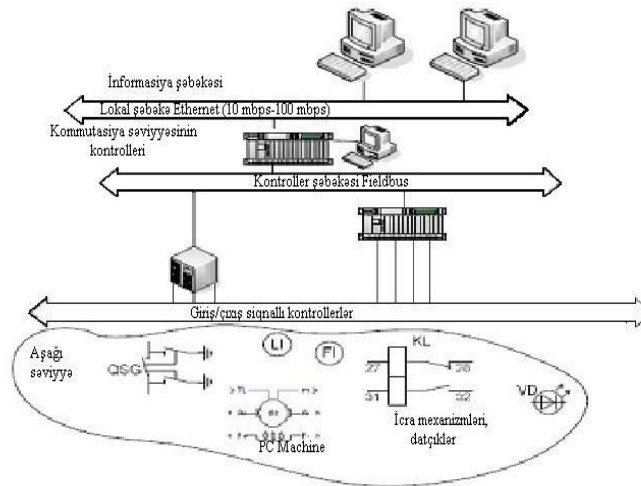
Qovşağ-1	.	.	Yazılış yerinə yetirilib	.
-----------------	----------	----------	---------------------------------	----------

Kontroller 7 qovşağından cavab alır və hesab edir ki, əmr yerinə yetirilib. Bu sadəcə olaraq kontrollerlərin giriş/çıxış qovşaqları ilə qarşılıqlı təsirin sadələşdirilmiş sxemidir. Real TP AIS – lərdə yuxarıda nəzərdən keçirilənlərlə yanaşı, çoxlu sayda diaqnostika, idarəedici və xidmət məlumatlarından da istifadə edilir. Eyni zaman da sorğu – cavab (əmr – təsdiq) prinsipi çoxlu sayda səhra protokollarında dəyişməz qalır. Şəkil 1-də PMK – in kommunikasiyasının şəbəkə arxitekturası göstərilmişdir.

Yuxarı səviyyə quruluşları - kompyuterlər, konsentratorlar öz səviyyəsində informasiyanın böyük həcmi ilə mübadilə aparır. Bu informasiya təsdiqləmə mexanizmləri ilə qarşılıqlı təsir protokolları səviyyəsində təkrarlanmalarla mühafizə olunurlar. Göndərilən verilənlər massivi təkcə mərkəzi quruluşa deyil, bu səviyyənin şəbəkəsinin digər qovşaqlarına da açıq olmalıdır. Bu o deməkdir ki, şəbəkə eyni hüquqludur, yəni peer – to – peer (bərabərlərlə bərabər) qarşılıqlı təsir modeli ilə müəyyən edilir.

İnformasiyanın çatdırılması vaxtı bu şəbəkəyə üstünlük təşkil edən tələb deyil (məsələn sətir real vaxt haqqında gedir).

Bu səviyyədə informasiya mübadiləsinə tələb edən şəbəkə informasiya şəbəkəsi adlanır. Bu səviyyənin ən aydın nümayəndəsi TCP/IP protokolu ilə Ethernet – dir.



Şəkil 1. Program məntiq kontrollerlərinin şəbəkəsi və arxitekturası

SCADA, kontrollerlər, vericilər və icra quruluşları arasında informasiya mübadiləsini təmin edən şəbəkələr çox vaxt ümumi bir ad – sənaye şəbəkələri adı altında birləşirlər. onları isə iki səviyyəyə bölmək olar:

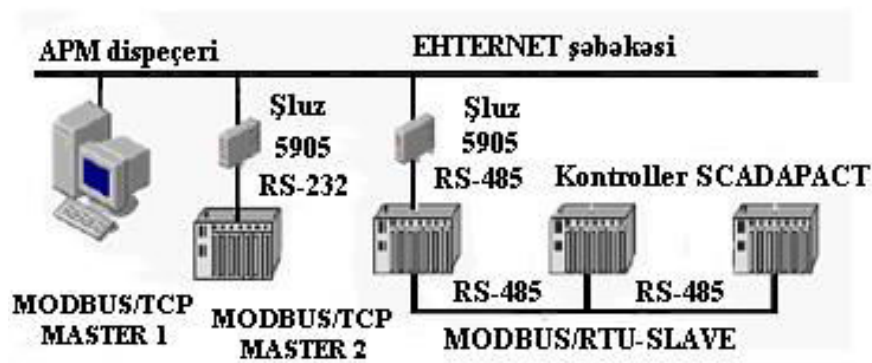
- SCADA sisteminin kompyuterləri ilə əlaqə məsələlərini həll edən kommunikasiyalı sənaye şəbəkələri;

- vericilərin sorğusuna və müxtəlif icra mexanizmlərinin işinin idarəsinə gətirib – çıxaran siqnallar üçün kontrollerin giriş/çıxış məsələləri.

İnformasiyaların ötürülməsinin səhvsiz və maksimum əlverişli olmasının təmini üçün kommunikasiya əməliyyatları, şəbəkə protokolları adlanan qaydalar və razılaşmalar toplumu ilə tənzimlənir. Şəbəkə protokolu ayırıcıların, kabellərin, siqnalların tipinin, verilənlərin formatları, səhvlərin yoxlanılması üsullarını, şəbəkə interfeysləri və qovşaqları üçün alqoritmlərini təyin edir. Bu gün hər iki sinif sənaye şəbəkələri üçün (idarəedici və səhra) protokollar spektri istənilən qədər genişdir. Belə ki, sənaye şəbəkələrinin bazasında CAN, FİP, PROFİBUS, MPI, CONTROLNET, DH⁺, MODBUS PLUS, GENİUS, DİREKTNET, DEVAİCENET, İTERBUS, SDS, ASI, HART, FF və bir neçə onlarla protokollar iştirak etmək-dədir. Şəbəkələrdən hər birinin öz tətbiq sahələri və xüsusiyyətləri vardır. Protokol MODBUS – u dünyada ən geniş yayılmış protokol hesab etmək olar. Öz qurğularının işi üçün ondan onlarla firmalar istifadə edir. Protokol özünün məntiqi sadəliyi və interfeysin (RS232C, RS422, RS – 485 və ya 20 mA cərəyan) tipindən asılı olmaması ilə diqqəti cəlb edir. Protokol MASTER/SLAVE (aparıcı - aparılan) prinsipinə görə işləyir. Bu protokol əsasında konfigurasiya bir MASTER qovşağın və 247 – yə qədər SLAVE – qovşaqların olmasını güman edir. Ancaq MASTER verilənlərlə işləmə tsiklini (dövrünü) təşəbbüsləndirir. İki tip sorğular mövcuddur:

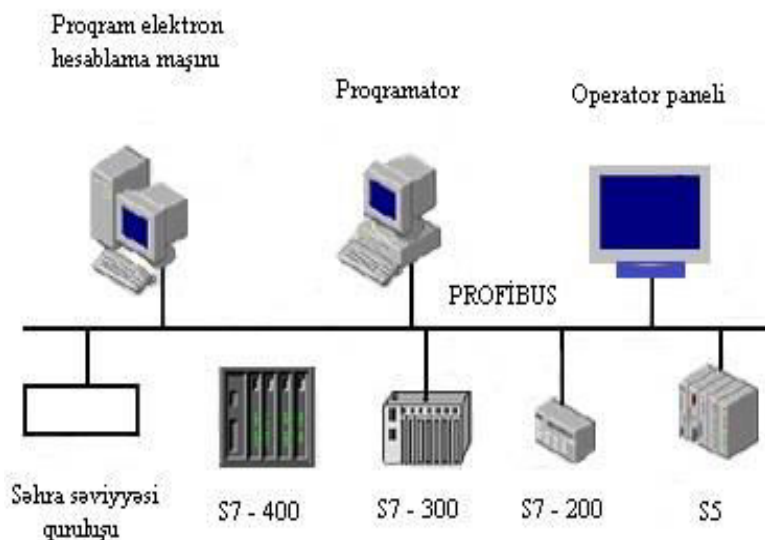
- sorğu/cavab (SLAVE qovşaqlardan ancaq biri ünvanlanır);
- geniş xəbər ötürməsi (MASTER 0 ünvanının sərgilənməsi vasitəsi ilə şəbəkənin bütün digər qovşaqlarına eyni vaxt-da müraciət edir).

-



Şəkil 2. MODBUS protokoluna əsasən kontrollerin qarşılıqlı təsiri

Şəkil 2 – də MODBUS mübadilə standart protokolundan istifadə etməklə RS – 485 interfeysi vasitəsi ilə SCADAPACT/SLAVES kontrollerlərinin qarşılıqlı təsirinə aid misal göstərilmişdir. SCADAPACT kontrollerlərin də ETHERNET şəbəkəsi vasitəsi ilə işçi stansiyalarla əlaqə üçün ETHERNET 5905 modul/şlyuzundan istifadə edilmişdir. PROFİBUS – DP protokolu müxtəlif istehsalçılar tərəfindən müdafiə olunur. SİEMENS kompaniyasının kontrollerləri üçün bu protokol əsasdır (Şəkil 3). Bu brendin bəzi kontroller-lərinin xüsusi halda, S7 – 300 və S7 – 400 daxilində PROFİBUS – DP portu olur, digərləri isə, şəbəkə kommunika-siya prosessorlarının köməyi ilə qarşılıqlı təsirdə olur.



Şəkil 3. PROFİBUS şəbəkəsində S7 SİMATİC kontrollerləri

Açar sözlər: kontroller, mərkəzi prosessor, elektrik mühərriki, elektron cihazlar, idarə siqnalları, məntiqi əməliyyatlar, interfeys modulları, kommunikasiya əlaqəsi, qovşaqlar, lay, kanal, şəbəkə, arxitektura, SCADA, alqoritm, protokol.

ƏDƏBİYYAT

11. Вавилов К.В. «Программируемые логические контроллеры SIMATIC S7 - 200 (SIEMENS)», Методика, 2005 год, 68 стр.
12. Деменков Н.П. «Языки программирования промышленных контроллеров», Под. Ред. К.А.Пулкова МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004 год, 172 стр.
13. Егоров Е.В. «STEP 7 — это не только SIMATIC», Промышленные АСУ и контроллеры, № 1, 2003 год
14. Минаев И.Г. «Программируемые логические контроллеры», Практическое руководство для начинающего инженера, 2009 год, 100 стр.

З. Г. Кулиев, Д. А. Нуралиев, Р. Д. Нуралиев

**Коммуникационные возможности
программируемого логического контроллера (ПЛК)**

Р Е З Ю М Е

В данной статье даётся сведения о принципе работы и истории создания контроллеров, описываются коммуникационные возможности программируемого логического контроллера (ПЛК), приводится пример составления протокола коммуникации, производится математический расчёт по показанию прибора давления котельной установки отопления, на который поступает сигнал перемещения регулирующего клапана от заданного значения.

Ключевые слова: контроллер, центральный процессор, электродвигатель, электронные приборы, сигналы управления, логические операции, интерфейсные модули, коммуникационные связи, узел, слой, канал, сеть, архитектура, SCADA, алгоритм, протокол.

Z. H. Guliyev, J. A. Nuraliyev, R. J. Nuraliyev

Capabilities communication of programmable logic controller (PLC)

S U M M A R Y

This article provides information on the working principle and the history of the controllers described capabilities communication of the programmable logic controller (PLC), is an example of the protocol communication, perform mathematical calculations, as indicated by pressure equipment boiler central heating, which receives a signal of a motorized control valve by a predetermined value.

Key words: a controller, central processing unit, an electric motor and electronic devices, control signals of, logic operation, interface modules, communication links, a node, layer, channel, network, architecture, SCADA, algorithm protocol.



UOT 330.322.3: 628.8

E.P.Paşayev
«Azdövsutəslayihə»

SU İSTİFADƏÇİSİ İLƏ MÜQAVİLƏ ŞƏRAITINDƏ SUVARMA SİSTEMLƏRİNİN İSTİSMARININ ÜMUMİ MƏSƏLƏLƏRİ

Giriş. Respublikada suvarılan ərazilərdə kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və sabit məhsul götürülməsində digər tədbirlərlə yanaşı, suvarmanın rolu böyükdür. Məhz ona görə də suvarma sistemlərinin istismarının təşkili, işlərin tərkibi və tədbirlərin müəyyənləşdirilməsi, onlara riayət edilməsi, torpaq mülkiyyətçiləri, fermerlər və dövlət istismar orqanları üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Ölkəmizdə sosial-iqtisadi inkişafın sürətləndiyi bir şəraitdə təsərrüfatlarda yeni idarə metodları və formaların tətbiq edilməsi ətraf mühitin mühafizəsi və su-torpaq ehtiyatlarından daha səmərəli istifadə olunması sahəsində qarşıya bir çox məsələlər qoyur.

Bu məsələlər içərisində təbii ehtiyatlar arasında daha vacib yer tutan su ehtiyatlarının qorunması və onların səmərəli istifadə edilməsi birinci dərəcəli əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatın metodikası. Tədqiqatın aparılma metodikasının əsasını müvafiq istismar qaydaları, normativlər, təlimatlar, əsasnamələr və digər normativ sənədlər təşkil edir. Bundan əlavə hidrotexniki qurğuların istismarı ilə məşğul olan işçilərə dair müvafiq vəzifə təlimatları, istismar xidmətlərinin bütün idarələri və qrupları arasında qarşılıqlı münasibətləri nizamlayan əsasnamələr istifadə edilmişdir.

Müzakirə və təhlil. Suvarma mənbəyindən suyun götürülməsinin, onun nəql edilməsinin, paylanması və suvarılan torpaqlarda istifadəsinin təşkil edilməsində əsas kimi, sistemin sugötürücü və ötürücü-paylayıcı hissələrinin işinin onun təsərrüfatdaxili hissəsi ilə uyğunlaşdırılması götürülür. Bu razılaşma, təsərrüfatları suvarma suyu ilə təmin edən Suvarma Sistemləri İdarələri ilə başqa bir, bilavasitə suyu istifadə edən suistifadəçilər arasında olan münasibətlərdən ibarətdir. Bazar iqtisadiyyatına keçidi nəzərə alaraq, respublika üçün bu düynü təsərrüfat-təşkili məsələnin həllində ən vacib iqtisadi nöqteyi nəzərindən suyu su mənbəyindən torpaqların məhsuldarlıq amilinə çevrilməsinə qədər olan bütün prosesin analiz edilməsidir. Suvarma mənbələri də başqa təbii sərvətlər kimi dövlətin mülkiyyətidir, yəni xalqın sərvətidir [1, 2, 3].

Təbii suvarma mənbəyində (çaylarda, göllərdə və s.) özündə insan əməyini cəmləşdirmədiyi üçün suyun maya dəyəri olmur. Lakin, suvarma mənbəyindən suvarma sisteminə götürülən və cəmiyyətin marağında faydalı istifadə olunan suyun, iqtisadi cəhətdən yeni keyfiyyəti əmələ gəlir:

o, özündə, tikilmiş qurğular vasitəsilə suyun götürülməsinə, onların istismarına və suyun götürülmə prosesilə əlaqədar olan başqa tədbirlərə müəyyən miqdarda sərf olunan əmək cəmləşdirir. Bunun üçün irriqasiya sistemində olan suyun, yəni suvarma suyunun müəyyən qədər maya dəyəri olur, onun itkisi isə dövlətin müəyyən qədər vəsaitinin itkisi deməkdir. Kanallarda və qurğularda nəql olunan zaman suvarma suyu istehsalat prosesində iştirak etməsə də, o maya dəyəri olan bir məhsul sayılır. Suyun maya dəyəri kanalların və qurğuların tikilməsinə, istismarına, suyun ötürülməsinə və müəyyən məsafəyə nəql edilməsinə və s. sərf olunan əmək nəticəsində əmələ gəlir. Bu mərhələdə suvarma suyu paylanılan maddədir. Burada məcranın mailliyi ilə suyun axması və ya suvarma suyunun eyni zamanda istehsal gücü kimi başqa bir formada istifadə olunması nəzərdə tutulmur. Suvarma suyunun götürülmə və nəql edilmə prosesini dövlət Suvarma Sistemləri İdarəsi vasitəsi ilə aparır. Ona görə də suvarma suyunun paylanma prosesi də dövlət tərəfindən aparılır [3].

Suvarma suyu təsərrüfatlara daxil olub və suvarılan sahələrə paylanılarkən, torpaqların məhsuldarlıq elementinə çevrilir. Su torpağın tərkib hissəsi kimi kənd təsərrüfatı istehsalı prosesində iştirak edir, yəni istehsal vəsaiti kimi çıxış edir.

Suyun istifadəsinin düzgün təşkil olunması, suyun götürülmə, nəql edilmə, paylanma proseslərinə nəzarətin təyin edilməsi və onun təsərrüfatlardan istifadəsi üçün, suvarma suyunun sistemi ötürücü-paylayıcı hissəsindən təsərrüfatdaxili hissəsinə keçmə şəraitini dəqiq təyin etmək lazımdır. Əgər bu nöqtədə nəzarət və qeydiyyat aparılmasa, suyun istifadəsinə dəqiq və ciddi məsuliyyət olmasa, onda suyun istifadəsi üzrə müqavilə münasibətləri pozulacaq, su isə faydasız istifadə olunacaq. Su istifadəçiləri arasında suvarma suyunun (başqa bir maddələr kimi də, məsələn, mineral gübərələr və s.) paylanması suvarma sistemləri və təsərrüfatlar arasında təyin olunan müəyyən şərtlər əsasında aparılmalıdır. Suvarma suyunun hər bir vahid həcmi qeydə (uçota) alınmalıdır və ciddi nəzarət altında paylanmalıdır.

Müasir şəraitdə suyun faydalı istifadə olunması suya olan nəzarətin və uçotun təşkili, yalnız (dövlət müəssisəsi olaraq) suvarma sistemləri idarələri ilə su istifadəçiləri arasında müqavilə münasibətləri əsasında mümkündür.

Suvarma Sistemləri İdarəsi ilə su istifadəçiləri arasında olan müqavilə münasibətləri bütün su istifadəsində qəti olaraq məsuliyyətsizliyi ləğv edir və təsərrüfatlarda suvarma sistemlərinin lazım olan müntəzəm istismarını yaradır. Beləliklə, su istifadəçilərinin ciddi müqavilə əsasında sudan istifadə edilməsinin zərurəti aşkar görünür. Müqaviləyə əsaslanaraq Suvarma Sistemləri İdarəsi su istifadəçilərinin qarşısında suyun müntəzəm verilməsi üzrə tam məsuliyyət daşmalıdır. Su istifadəçiləri isə müqavilənin şərtlərinə əsasən yenidən suyun səmərəli istifadə edilməsini təmin etməlidirlər [3].

Sistemin daimi olaraq səmərəliliyinin artırılması, torpaqların şorlaşmasını və bataqlaşmasını əmələ gətirən səbəblərin aradan qaldırılması üzrə tədbirlər də Suvarma Sistemləri İdarəsinin, həm də su istifadəçilərinin vəzifələrinə daxil olmalıdır.

Sudan istifadə intizamı yüksək səviyyəyə qaldırılmalıdır. Sudan istifadə planını pozan, kanalları və qurğuları düzgün istifadə etməyən şəxslər ciddi məsuliyyətə cəlb olunmalıdırlar. Suvarma sisteminin nizamlayıcı və suölçən qurğularla təchiz edilməsi, xüsusilə təsərrüfat ötürücülərində diqqətlə aparılmalıdır, çünki dəqiq işləməyən qurğularsız sudan istifadəyə nəzarət aparmaq mümkün deyil. Suvarma Sistemi İdarələrinin işini gücləndirmək və həm də bazar iqtisadiyyatı şəraitində onların vəzifə və hüquqlarını təyin etmək üçün, suvarma sistemlərində müqavilə münasibətlərindən təsərrüfat hesabına keçmək lazımdır. Təsərrüfat hesabı, suyun təsərrüfatlara gətirilməsinə ödənişin aparılması və onun düzgün istifadə olunması prinsipinə əsaslanır. Təsərrüfat hesabı, sistemin səmərəliliyinin, torpaqların münbitliyinin və bitkilərin məhsuldarlığının artırılması

üzrə bütün əsas işlərin aparılmasını nəzərə almalıdır. Hər bir ötürmə nöqtəsində suyun verilmə qrafiklərini əldə edərək Suvarma Sistemləri İdarəsi hər bir paylayıcı qovşaqlarda suyun paylanma həcmi və suyun verilmə qrafiklərini tərtib edir. Qovşaqlarda suyun paylanmasına əsaslanaraq, suvarma sisteminin müvafiq olan hissələrinin faydalı iş əmsalını (FIƏ) və təsərrüfatın başqa sahələrində suya olan tələbatı nəzərə alaraq, suyun paylanma həcmi, suyun verilmə və götürülmə qrafikləri tərtib olunur.

Hər bir hidroqovşaqlarda suyun paylanma planı, təsərrüfatlara və onun ötürücü qollarına verilən suyun həcmi və verilmə yerini göstərir. Suyun baş qurğudan verilmə qrafiki sistemə vaxtla daxil olan suyun sərfini göstərir. Suyun götürülmə planı onun əlavə başqa bir məqsədlə istifadəsini nəzərə ala bilər, amma əlavə götürülən sular suvarma əkinçiliyinin tələbatına zidd olmamalıdır. Əgər suyun götürülmə planı suvarma mənbəyinin imkanını aşırırsa, onda suyun verilməsini əlavə tənzimləmək və suyun istifadəsini azaltmaq üçün tədbirlər aparılmalıdır. Təsərrüfatların real tələbatına əsaslanaraq suvarma rejiminin təyin edilməsi, suyun artıq istifadəsinə yol vermir. Amma, buna baxmayaraq Suvarma Sistemləri İdarəsi artıq suyun (qalıq bir üsul kimi suyun istifadə planına gizli şəkildə daxil ola bilən özbaşına, sərbəst verilən su) verilməsinin qarşısını almaq üçün nəzarət aparılmalıdır.

Bunun üçün sistemdə hər bir suvarılan hektar nisbətində orta həcm kimi kub metrə müəyyən maksimum suyun verilməsi təyin oluna bilər. Amma bu orta həcmdə su təsərrüfatlara verilən su kimi sayılır. Sistemin və onun hissələrinin səmərəliliyinin artırılmasını nəzərə alaraq və təsərrüfatların suya olan real tələbatına, qəbul olunmuş suvarma normalarına əsaslanaraq suyun verilməsinin bu limiti və ya norması nizamlı idarəetmə yolu ilə təyin olunmalıdır. Bu limit sərbəst xarakter daşımamalıdır, çünki bu ən azından faydasız və davamiyyətsiz ola bilər.

Suvarma suyunun müqavilə əsasında verilməsinə sifariş alandan sonra, Suvarma Sistemləri İdarəsi ayrı-ayrı paylayıcı qovşaqlara suyun paylanma planını, suyun paylanmasının ümumi planını və yekun olaraq suyun götürülmə planını tərtib etməlidir.

Sistemin hər bir paylayıcı qovşağı tək nöqsansız fəaliyyət göstərən qurğular və mexanizimlər birliyi kimi qiymətləndirilmir, o həm də su istifadəçiləri arasında suvarma suyunu müqavilə ilə paylanma prosesini idarə edən təsərrüfat-təşkili nöqtəsi sayılır. Paylayıcı qovşağın işi, bütün suvarma sistemlərində təsərrüfatların baş tənzimedicisi qurğusuna qədər suyun verilmə və paylanma prosesindən ibarətdir. Bu planda paylayıcı hidroqovşağın hər bir təsərrüfatına verilən suyun miqdarı və verilmə vaxtı haqqında dəqiq məlumat olmalıdır. Su istifadəçilərinin bölünməsinə, bu və digər torpaqların təsərrüfat əhəmiyyətli olmasını, bu qovşağın suvarılan sahəyə xidmətini, su istifadəçilərinin təsərrüfatı-təşkili və texniki qulluğunun yaxşı təşkil olunmasını və suyun paylanmasının idarə edilməsini nəzərə alaraq Suvarma Sistemləri İdarəsi paylayıcı qovşağın təsir ərazisini təyin edir.

Su istifadəçilərindən alınan suya olan sifarişə əsaslanaraq, hər hidroqovşaqlarda suyun paylanma planını tərtib etmək üçün, suyun tələb olunan sərfi, hər bir təsərrüfata magistral kanalların subölücü məntəqəsindən verilən suyun miqdarı və vaxtı təyin olunur. Suvarma suyunun magistral kanallarından təsərrüfatın baş tənzimedicisinə qədər çatdırılan paylayıcı kanalların FIƏ-ni nəzərə alaraq, hər bir təsərrüfata tələb olunan suyun miqdarı və sərfi təyin edilir. Suyun uçotu həm magistral kanalının paylayıcı (*subölücü*) məntəqəsində, həm də təsərrüfatın baş tənzimedicisi qurğusunda aparılır. Bir çox hallarda, təsərrüfatın baş tənzimedicisi qurğusu magistral kanalının üzərində yerləşəndə, bu iki nöqtə birləşir.

Qeyd etmək lazımdır ki, əgər uyğun gələn qurğular və ya paylayıcı kanallar tələb olunan suyu buraxa bilmirsə, onda bu uyğunsuzluq aşağıda göstərilən yollarla aradan qaldırılmalıdır [3]:

- a) qurğuların və kanalların suburaxma qabiliyyətinin artırılması;
- b) su istifadəçilərinin təsərrüfatına zərər gətirmədən, zamanla (*vaxtaşırı*) artıq suyun paylanması;
- c) suvarma sistemlərinin təsərrüfatdaxili hissəsinin və paylayıcı kanalların FIƏ-nin artırılması üzrə müəyyən tədbirlər aparmaq məqsədilə təsərrüfatlara verilən suyun azaldılması.

Sudan istifadə planını qəti şəkildə qəbul etmək üçün, müqaviləli suvermə qrafiki ilə suyun su mənbəyindən götürülməsinin mümkünlüyü yoxlanılmalıdır.

Bu məqsədlə ən əsas suyun sistemə planla verilmə qrafiki ilə magistral kanalının və sugötürücü qovşağın su buraxma qabiliyyəti qrafikini tutuşdurmaq lazımdır. Bunun üçün:

1) suvarma mənbəyini su ilə təmin edən hesabat ili üçün sugötürücü qovşağın və magistral kanalın suburaxma qabiliyyəti qrafiki tərtib olunur;

2) bu qrafikin üzərinə suvarma sisteminə suyun planla verilmə qrafiki qoyulur. Qrafiklər üst-üstə düşən halda sistem su ilə təmin olunur;

3) əgər sistemə suyun planla verilmə qrafiki suburaxma qabiliyyətini göstərən qrafikin çərçivəsindən çıxırsa, onda suyun qrafiklə verilməsini təmin edə bilən əlavə tədbirlərin aparılması lazımdır.

Əgər tələb olunan və faktiki mümkün olan suyun verilməsi arasında az da olsa belə bir uyğunsuzluq baş verərsə, onda qabaqcadan müəyyən tədbirlər aparılmalıdır.

Uzun illər bu istiqamətdə aparılmış tədqiqat materiallarının təhlilinə əsasən uyğunsuzluq iki halda ola bilər:

1) magistral kanalı ilə baş qurğu birgə və ya ayrı-ayrılıqda suyun verilmə qrafiki ilə tələb olunan suyu buraxmayanda;

2) suvarma mənbəyi suyun verilmə qrafiki ilə tələb olunan miqdarda suyu təmin etməyəndə.

Hər iki halda qeyd olunan uyğunsuzluğu aradan qaldırmaq üçün bütün suvarma sisteminin, onun həm təsərrüfatdaxili və həm də ötürücü-paylayıcı hissələrinin FIƏ qiymətinin artırılması üzrə tədbirlər aparılmalıdır.

Əgər FIƏ-nin qiyməti praktiki həddə çatdırılırsa və onun bu həddən yuxarı artırılması mümkün deyilsə, və ya iqtisadi cəhətdən faydasızdırsa, onda qurğuların və kanallarının suburaxma qabiliyyətini artırmaq üçün aşağıdakı yollarla tədbirlər aparılmalıdır:

a) kanalların genişləndirilməsi;

b) istifadə olunan sugötürücü qovşağın konstruksiyasının təkmilləşdirilməsi (onun genişləndirilməsi, giriş qapısının yaxşılaşdırılması və əlavə qurğunun quraşdırılması);

c) sugötürücü qurğuya verilən suyun miqdarını artırmaq üçün, suvarma mənbəyində tənзимedic işlərin aparılması.

O halda ki, suvarma mənbəyi lazım olan suyun verilməsini təmin edə bilmir, və ya bu mərhələdə qurğuların və kanalların suburaxma qabiliyyətinin artırılması üzrə lazım olan işlərin aparılması mümkün deyil, onda bu məsələnin iki mümkün həlli qalır:

1) kanalların məcrasının sukeçirməyən üzlüklərlə örtülməsinə qədər suvarma sisteminin FIƏ-nin qiymətinin artırılması;

2) sudan istifadənin azaldılması.

Sonuncu hallara istinad olunaraq rast gəlinir, ona görə ki, istifadə olunan suvarma sistemlərinin FIƏ-nin qiymətinin bir neçə dəfə artırılması, suvarma suyunun itkisinə qarşı əsas mübarizə tədbiri kimi sayılır.

Yuxarıda qeyd edilənlərlə yanaşı sistemə suyun verilmə qrafikindən başqa, sugötürücü qovşağın ərazisində suyun sərfi haqda da məlumat əldə edilməlidir.

Suvarma mənbəyinin məcrasının müəyyən hissəsini, sugötürücü qurğuları və onunla əlaqədar olan

mexanizmləri əhatə edən sugötürücü qovşaq, özünə magistral kanalının bir hissəsini, fəlakətli sutullayıcının birinci qovşağını və bu ərazidə gətirmələrlə mübarizə üçün olan qurğuları (yuma kanalları, durulducu) da daxil edir.

Amma suyun bütün bu əlavə sərtləri (əlavə istifadə olan sular) istifadə olunandan sonra sutullayıcı qurğular vasitəsi ilə xaric olunmalıdır, çünki, suyun artıq və ya az verilməsi mənasında müqavilə öhdəçiliyi pozulmadan suvarma sisteminə su yalnız plan üzrə lazım olan qrafiklə verilir.

Suyun istifadəsində məsuliyyətsizliyi və sahibsizliyi tamamilə ləğv etmək üçün, təsərrüfatlarda olan sudan istifadənin prinsiplərində dəyişiklik aparmaq lazımdır.

Beləliklə, təsərrüfatlarda suyun müqavilə əsasında istifadə edilməsi üçün, həm də sahibsizliyi, məsuliyyətsizliyi ləğv etmək üçün, sudan istifadənin idarəetməsinin elə bir formasını yaratmaq lazımdır ki, o müqavilə əsasında suyun səmərəli istifadəsinə olan bütün tələblərə cavab versin.

Sudan istifadə bir-birindən fərqlənən iki növ işlərdən ibarətdir:

- 1) suyun sahələrdə istifadə olunması;
- 2) suyun götürülməsi və sahələr arasında paylanması.

Suyun götürülməsi, su istifadəçiləri və suvarılan sahələr arasında paylanması aşağıda qeyd olunan işlərdən ibarətdir:

a) təsərrüfatdaxili suvarma şəbəkənin suvarmaya hazırlığı: təmizləmə və təmir işləri, suvarma sisteminə qulluq və yenidənqurma işləri;

b) təsərrüfat şəbəkəsinin tənzimedicilə qurğularla və suölçənlərlə təchiz edilməsi;

c) təsərrüfatların suötürücülərinə suyun verilməsi və sahələr arasında paylanması planının tərtib edilməsi və həyata keçirilməsi;

d) təsərrüfatlarda suyun istifadəsinə nəzarətin aparılması və təsərrüfatların suötürücülərində onun istifadə olunmasının analizi;

e) təsərrüfatın suvarma şəbəkəsinin FİƏ-nin artırılması;

f) təsərrüfatın sutullayıcı şəbəkəsinin istismarı.

Suvarma sistemi miqyasında sudan istifadənin düzgün idarə edilməsinin yeganə yolu Suvarma Sistemləri İdarələrinin işinin hərtərəfli təkmilləşdirilməsindən asılıdır.

Nəticə. Müasir təsərrüfatçılıq şəraitində su ehtiyatlarından səmərəli istifadənin təşkili və suvarma sisteminin səmərəliliyinin artırılması istiqamətində Suvarma Sistemləri İdarəsinin üzərinə aşağıda qeyd olunan funksiyalar qoyulmalıdır:

1) suvarma mənbəyindən suyun planlı götürülməsi və müqavilə əsasında su istifadəçiləri arasında paylanması;

2) baş sugötürücüdən təsərrüfatların suburaxıcı qurğusuna qədər bütün suvarma sisteminin istismarı;

3) suyun təsərrüfatdaxili istifadəsinə nəzarət;

4) sutullayıcı qurğuların istismarı;

5) sistemin təkmilləşdirilməsi və onun FİƏ-nin artırılması.

Beləliklə, idarəetmənin göstərilən sxemi, suvarma sistemlərinin bütün hissələrində suyun müqavilə əsasında istifadəsinə məsuliyyəti təmin edir.

Açar sözlər: suvarma, bazar iqtisadiyyatı, müqavilə, sistemlərin istismarı, suvarma mənbəyi, kanal, təsərrüfat hesabı, təsərrüfatlararası, təsərrüfatdaxili.

ƏDƏBİYYAT

1. Qəhrəmanov Y.V. Yeni istehsal münasibətləri şəraitində irriqasiya sistemlərinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi yolları. Azərbaycanca meliorasiya və su təsərrüfatının inkişaf perspektivləri. Elmi-Praktik Konfransın materialları. Bakı: 2001, s. 76-78.
2. Qlobal su əməkdaşlığı: su ehtiyatlarının dayanıqlı və ədalətli idarə edilməsi üçün biliklərin birgə istifadəsi. Bakı: 2004, 32 s.
3. Paşayev E.P. Su təsərrüfatı obyektlərinin istismarının təkmilləşdirilməsi məsələləri. AzH və M Elm-Istehsalat Birliyinin Elmi Əsərlər Toplusu. XXXI cild, Bakı: 2011, s. 349-356.

Э.П.Пашаев

**Общие вопросы эксплуатации оросительных систем при договорном
соглашении с водопользователем**

РЕЗЮМЕ

На современном этапе создание новых населенных пунктов, расширение территорий существующих городов и поселков, развитие производства и сельского хозяйства на орошаемых землях, расширение посевных площадей в республике может способствовать увеличению спроса на воду из года в год. Рациональное пользование и охрана существующих ресурсов в республике при условии ограниченных водных ресурсов считается одним из проблем, требующих своевременного решения. Формы организации управления оросительными системами и распределение воды внутри системы, контроль над деятельностью этих систем, вопросы управления систем были сформированы в соответствии с требованиями рыночной экономики.

Ключевые слова: орошение, рыночная экономика, контракт, эксплуатация систем, источник орошения, канал, хозрасчет, межхозяйственный, внутрихозяйственный.

E.P.Pashayev

**General issues at irrigation systems operation
under contract with water user**

SUMMARY

Establishment of new population aggregates, expansion of territories of existing cities and settlements, development of industry and agriculture in irrigated lands, expansion of cultivation areas in the Republic may promote to rising of demand to water from year to year. Rational use and protection of existing resources in the Republic under condition of limited water resources is considered to be one of the problems requiring timely solution of the problem. The forms of organization management of irrigation systems and distribution of water intersystem, control over these systems activity, issues of systems management have been formed in accordance with requirements of market economy.

Key words: irrigation, market economy, contract, systems operation, irrigation source, canal, economic accounting, interfarm, onfarm.

Ə.M. Babəşov
Memarlıq və İnşaat Universiteti

İNŞAAT MATERIALLARININ İSTEHSALI QEYRİ-NEFT SEKTORUNUN TƏRKİB HİSSƏSİDİR

Müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra Azərbaycanda iqtisadi siyasətin formalaşmasında ölkənin milli maraqlarının nəzərə alınması, davamlı inkişafın təmin edilməsi, iqtisadiyyatın şaxələndirilməsinin dünya iqtisadiyyatında baş verən böhranlara qarşı dayanıqlı təsir mexanizmlərinin formalaşdırılması kimi fundamental meyillərin yaranması iqtisadi inkişafın müasir müsbət xüsusiyyətləri hesab edilir. Müasir şəraitdə iqtisadiyyatın dinamik inkişafının təmin edilməsi ilk növbədə inkişafın diversifikasiyasının reallaşdırılmasını tələb edir. Bu baxımdan Azərbaycanda qeyri-neft sektorunun inkişafının tərkib hissəsi olan inşaat materialları istehsalının artırılmasının mühüm strateji əhəmiyyəti vardır. Qeyri-neft sektorunun inkişaf etdirilməsi regionların sosial-iqtisadi inkişafının sürətlənməsini, ölkənin ixrac gəlirlərinin artırılmasını və respublikanın iqtisadi təhlükəsizliyini təmin edir.

İqtisadiyyatın bütün sahələrində olduğu kimi qeyri-neft sektorunun da inkişafı üçün müəyyənləşdirilən strategiya bu gün real bəhrəsini verir. Qeyri-neft sektorunun inkişafının uğurla reallaşdırılması həm ölkənin sosial-iqtisadi həyatında mühüm nailiyyətlərin əldə edilməsinə və həm də respublikanın qısa müddətdə inkişaf etmiş ölkələrin sırasına daxil olmasına gətirib çıxarmışdır. Azərbaycanda neft-qaz sərvətlərindən əldə edilən gəlirlərin qeyri-neft sektorunun inkişafına yönəldilməsi ölkədə əlverişli iqtisadi mühitin yaranmasına və təkmilləşdirilməsinə bir başa təsir edir.

İqtisadi fəaliyyət növlərindən biri olan tikinti sektorunun inşaat materialları qeyri-neft sektorunun mühüm, aparıcı və prioritet əhəmiyyətli sahəsidir. Bazar münasibətləri şəraitində bu sahənin ölkə iqtisadiyyatının yüksəlməsində, yeni iş yerlərinin açılmasında, daxili və xarici

investisiyaların cəlb edilməsində, ölkə miqyasında müxtəlif infrastrukturların yaradılmasında, neft sektorunda əldə edilən gəlirlərin əhalinin maddi rifah halının yüksəldilməsinə sərf olunmasında, dayanıqlı iqtisadiyyatın təmin edilməsində xidməti həddindən artıq yüksəkdir.

Ölkədə məhsul istehsalının stimullaşdırılması, rəqabət qabiliyyətinin artırılması, yeni zavod və fabriklərin tikilməsi, əhalinin mənzilə olan tələbatının yerli inşaat materialları hesabına ödənilməsi və ixracın genişləndirilməsi məqsədi ilə kreditlərin verilməsi, lizinq və ipoteka xidmətinin genişləndirilməsi kimi kompleks dövlət dəstəyi tədbirləri həyata keçirilmişdir. Təkcə bir faktı qeyd etmək lazımdır ki, 2003-2013-cü illər ərzində ölkə iqtisadiyyatının inkişafı üçün bütün maliyyə mənbələrindən olan investisiyaların həcmi 101,8 milyard manat olmuşdur. Ölkədə həyata keçirilən əsas tikinti işlərinin nəticəsində çox saylı obyektlər içərisində zavod, fabrik, uşaq baxçası, məktəb, xəstəxana, rabitə və informasiya və s. obyektləri vardır. Azərbaycanda tikinti sektorunun inkişaf etdirilməsinə və yeni infrastrukturlara olan tələbatın ödənilməsinə istehsalçılar daha çox yerli inşaat materiallarından istifadə etməklə nail olmuşlar.

İnşaat materialları istehsalı ölkənin qeyri-neft sənayesində yüksək xüsusi çəkiyə malikdir və bütövlükdə özəl sahibkarlıq subyektlərinin fəaliyyəti əsasında formalaşır. Bu gün ölkənin tikinti sektorunda istifadə edilən inşaat materialları sənayesi məhsullarının kəmiyyət və keyfiyyəti yüksəlmişdir. Artıq Azərbaycanın tikinti kompleksində öz istehsalı olan keyfiyyətli sement, əhəng,

təbii daş, qum, ağac materialları, polad məmulatı, beton, polad beton, azbest sement vərəqələri və s. geniş istifadə edilir. Tikinti sektorunda aparılan iqtisadi siyasət, eləcədə inşaat materiallarının inkişafı nəticəsində ölkənin bu məhsullara olan daxili tələbatını ödəmək və ixracı potensialını genişləndirmək imkanı yaradılmışdır.

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev cənabları 2015-ci il may ayında "The Business Year" jurnalına müsahibəsində qeyd etmişdir ki, "Ümumən, biz qeyri-neft sektorunun inkişafına həm ölkənin daxili tələbatını ödəmək, həm də ixrac potensialını genişləndirmək üçün əlavə imkan kimi baxırıq. Azərbaycanın həm kənd təsərrüfatı, həm də qida sənayesi məhsullarına bizim ənənəvi bazarlarda böyük tələbat var. Bundan əlavə, yeni bazarlara çıxmaq üçün də yollar axtarıq. Eyni yanaşma inşaat materialları istehsalına da tətbiq olunur.

Biz ölkənin inşaat sektorunu sementlə artıq tam şəkildə təmin edirik. Ötən il istifadəyə verilən ən böyük yeni sement zavodu bu sahədə idxaldan asılılığımızı tam şəkildə aradan qaldırıb. Eyni zamanda, sement istehsalında əlavə həcmələr var və ixrac imkanlarımız da artacaq" ("Azərbaycan" qəzeti, 23may 2015-ci il).

Yeni istehsal gücünün yaradılması və ondan istifadənin yaxşılaşdırılması təkcə son illər ərzində bir tərəfdən tikinti məhsulunun buraxılışını artırmağa imkan yaratmış, digər tərəfdən bu işlər əməyin fondla təchizatı, mexaniki təchizatı və enerji ilə təchizatı səviyyəsinin artırılmasına öz müsbət təsirini göstərmişdir. Bütün bunlar inşaat materialları sahələrində istehsalın artırılmasına da kömək etmiş və onların istehsalı dinamikasında yüksək artım nəzərə çarpmışdır (cədvəl 1).

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi son illər inşaat üçün əhəng daşı və digər daşlar, yığma dəmir-beton konstruksiyalar və məmulatlar istisna olmaqla inşaat materiallarının hamısı yüksək sürətlə artmışdır. Bunun nəticəsində ölkənin inşaat materiallarına olan tələbatın ödənilməsinə nail olunmuşdur. 2003-2013-cü illərdə inşaat materiallarından sement istehsalı 2.3 dəfə, gips istehsalı 44.5 dəfə, tikinti kərpici 8.9 dəfə, sementdən, süni daşdan və betondan tikinti blokları 18.9 dəfə, keramik plitələr 60.7 dəfə artmışdır.

İnşaat üçün əhəng daşı, yığma dəmir-beton konstruksiyaların və məmulatların həcmnin aşağı düşməsi isə əhəng daşı əvəzinə daha çox sementdən istifadə edilməsi, yığma dəmir-beton konstruksiyaların əvəzinə tikinti

Cədvəl 1.

Əsas növ tikinti materiallarının, məmulat və konstruksiyaların istehsalı

	2003	2005	2010	2011	2012	2013	2013-cü il 2003-cü ilə nisbətən %-lə
Sement, min ton	1012,4	1537.9	1278.8	1425.2	1965.8	2296.1	226.8
Gips, min ton	3.8	28.2	48.9	100.3	150.0	169.0	444.7
İnşaat üçün əhəng daşı və digər daşlar, min ton	824,4	786.3	542.3	505.5	535.2	565.0	68.8
Tikinti kərpici, min kub m.	50.7	161.4	272.1	240.3	213.2	450.0	887.6

Sementdən, süni daşdan və ya betondan tikinti blokları, min ton	7.7	19.1	112.8	113.3	132.5	145.8	189.4
Keramik plitələr, min kv.m	1.9	11.3	83.7	53.8	78.2	115.3	606,8
Yığma dəmir-beton konstruksiyalar və məmulatlar, min kub m.	42.7	19.9	49.6	49.0	47.3	28.3	66.3

kompleksində monolit yığma tətbiq edilməsi olmuşdur. Bir məsələni də qeyd etmək lazımdır ki, son illər inşaat materiallarının kəmiyyət və keyfiyyətinin artması ilə yanaşı onların orta pərakəndə satış qiymətləri də yüksəlmişdir (cədvəl2).

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi inşaat materiallarının orta pərakəndə satış qiyməti 2013-cü ildə 2003-cü ilə nisbətən sement 2.8 dəfə, tikinti kərpic 3.8 dəfə, linolium 1.2 dəfə, pəncərə şüşəsi 1.8 dəfə, keramik plitələr 1.8 dəfə, taxta-şalban 2.0 dəfə artmışdır. Bu artımlar həm bu məhsullara olan tələbatın artması, əhəlinin

Cədvəl 2.

Əsas növ tikinti materiallarının, məmulat və konstruksiyaların orta pərakəndə satış qiymətləri, manat

İllər	Sement (50)	Tikinti kərpic (10 ədəd)	Keramik plitələr (1 kv.m)	Linolium (1 kv.m)	Pəncərə şüşəsi (1 kv.m)	Taxta- şalban (1 kv.m)
2000	2.51	0.73	5.53	3.45	6.46	114,53
2001	2.53	0.71	5.00	3.7	6.01	143.4
2002	3.00	0.75	5.31	3.08	5.56	128.55
2003	4.05	0.81	5.50	3.07	5.48	129.98
2004	4.40	0.96	6.00	2.94	5.60	141.95
2005	5.26	1.40	6.24	2.83	5.79	161.7
2006	5.90	1.60	6.86	2.55	6.33	173.35
2007	7.69	2.10	7.97	2.98	7.42	206.50
2008	9.59	2.70	8.00	3.64	8.48	260.86
2009	8.38	3.00	7.77	3.92	8.94	222.66
2010	7.17	3.00	8.35	3.93	10.20	202.26
2011	6.99	2.80	9.59	3.98	11.07	195.73
2012	6.68	2.80	9.94	4.07	10.97	224.88
2013	6.94	2.80	9.94	4.11	11.34	226.36

maddi rifah halının yüksəlməsi, həm də həmin illər mənzil və digər sosial-mədəni obyektlərin tikintisində baş verən yüksək sürəti ilə əlaqədar olmuşdur. Beləki, həmin illər ərzində ümumi sahəsi 19.5 milyon kvadrat metr olan 176.1 min yeni mənzil tikilib istifadəyə verilmiş, onlardan 6.4 milyon kvadrat metri (32.8 faizi) kənd yerlərində inşa edilmişdir. 2003-2013-cü illər ərzində ölkədə 7274 çarpayılıq xəstəxana, növbədə 7922 xəstəni qəbul edən ambulatoriya poliklinika müəssisəsi, 461.2 min şagird yerlik ümumtəhsil məktəbi, 13775 yerlik məktəbə qədər təhsil müəssisəsi, 5626 yerlik klub və digər sosial-mədəni obyektlər tikilib istifadəyə verilmişdir.

İqtisadiyyatın digər sahələrində olduğu kimi, bu sahədə işçi qüvvəsinin saxlanılmasına çəkilən xərclərin artması da qiymətlərin yüksəlməsinə öz təsirini göstərmişdir. Son illər Azərbaycan Respublikasında həyata keçirilən sosial siyasətin əsas istiqamətlərindən biri də tikinti sektorunda məşğulluğa dair siyasətin həyata keçirilməsi və işçi qüvvəsindən səmərəli istifadə edilməsidir. İqtisadiyyatın sənaye sahələrində muzzla işləyənlərin bölgüsündə tikinti sektorunda işləyənlərin xüsusi çəkisi də yüksəlmişdir. Belə ki, 2013-ci ildə ölkənin tikinti sektorunda iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə məşğul olan əhəlinin sayı 2005-ci illə müqayisədə 113.6 min nəfər artaraq 325.5 min nəfər olmuşdur. Tikinti sektorunda məşğul olan əhali iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə məşğul olan əhəlinin 2005-ci ildə 5.2 faiz təşkil etdiyi halda 2013-cü ildə bu göstərici 7.2 faiz olmuşdur. 2013-cü ildə tikinti sektorunda məşğul olan əhəlinin ümumi sayından 108.8 min nəfəri və ya 7.2 faizi muzzla işləyənlərin payına düşmüşdür.

Bu gün tikinti müəssisə və təşkilatlarında işçilərin işə qəbulu və işdən çıxmasını əks etdirən işçi qüvvəsinin hərəkəti yüksəkdir. Belə ki, 2013-cü il ərzində işə qəbul edilmiş şəxslərin sayı 34701 nəfər və işdən çıxarılan işçilərin sayı isə 35975 nəfər və ya işçilərin sayına görə 33.1 faiz olmuşdur. Ölkə iqtisadiyyatında isə işçi qüvvəsinin hərəkəti 2013-cü ildə müvafiq olaraq 14.2 faiz və 11.5 faiz olmuşdur. Tikinti sektorunda işdən çıxarılmanın yüksək olmasına səbəb başqa müəssisələrə köçürülmə, təhsil almağa getmə, ordu sıralarına çağırılma, təqaüdə çıxma, işçilərin sayı və ya ştatların ixtisarı, öz xahişi ilə işdən çıxma və s. olmuşdur. 2013-cü il ərzində işdən çıxmış işçilərin 70.5 faizi öz xahişi ilə işdən azad edilmişdir.

Son illər tikinti sektorunda çalışan muzzdlu işçilərin əmək haqqı ölkədə həyata keçirilən sosial siyasətə uyğun olaraq çox sürətlə artmışdır. Belə ki, 2013-cü il ərzində yerinə yetirilmiş işə görə muzzdlu işçiyə pul və ya natura şəklində ödənilən haqq 2005-ci illə müqayisədə 392.2 manat və ya 2.7 dəfə artaraq 625.5 manat olmuşdur. Həmin il tikinti sektorunda orta aylıq nominal əmək haqqı ölkə iqtisadiyyatı üzrə orta göstəriciyə nisbətən mədənçıxarma sənayesi (356.7faiz), maliyyə və sığorta fəaliyyəti (265.0 faiz), peşə, elmi və texniki fəaliyyətdən (156.9 faiz) sonra dördüncü yerdə (147,1 faiz) olmuşdur.

Tikinti sektorunda mövcud olan sanitar-gigiyenik normalara cavab verməyən şəraitdə işləyənlərin və ağır fiziki əməklə məşğul olanların iş şəraitinin yaxşılaşdırılmasında elmi-texniki tərəqqinin nailiyyətlərindən daha geniş istifadə edilməsinin mühüm rolu olmuşdur. Son illər tikinti sektorunda mövcud olan əsas tikinti maşınlarının sayı sürətlə artmışdır (cədvəl 3).

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi son on üç ildə ekskavatorlar (14.3 faiz), cəmi hərəkətedici kranlar (1.9 faiz), ondan pnevmotəkərli gedişli (40.0 faiz) və tırtıllı gedişli kranlar (8.3 faiz), avtoqreyderlər (89.4faiz), avtoyükləyicilər (92.9 faiz) artdığı halda skreperlər, buldozerlər, qulləli və avtomobil gedişli hərəkətedici kranlar və traktorların sayı isə azalmışdır. Tikinti sahəsində mövcud olan bu maşınların sayının azalmasının əsas səbəbi bir tərəfdən onlara tələbatın azalması, mənəvi köhnəlməsi olmuşdursa, digər tərəfdən onların istismar xidməti müddətinin keçməsi olmuşdur. Əsas tikinti maşınlarının ümumi sayında xidmət müddəti keçmiş tikinti maşınlarının xüsusi çəkisi 2000-ci ilə nisbətən dəfələrlə azalsa da, ancaq hələ o maşınların xüsusi çəkisinin yüksək olması həm tikintinin sürətlə inkişaf etməməsinə və həm də tikintidə təhlükəli hadisələrin baş verməsinə səbəb ola bilər.

Tikinti sektorunda başqa bir meyl xüsusi ilə qeyd edilməlidir. Belə ki, son illər tikinti materiallarının istehsalının mülkiyyət növlərinə görə strukturunda da müəyyən dəyişiklik baş vermişdir. Belə ki, qeyri-dövlət mülkiyyətində istehsal olunan inşaat materialları 2005-ci ildə 90.9 faiz olduğu halda 2013-cü ildə bu göstərici artaraq 95.8 faizə bərabər olmuşdur. Bu gün inşaat məhsulları istehsalının qeyri-dövlət sektorunda cəmləşməsi inşaat işlərinin bazar iqtisadiyyatının tələblərinə uyğun qurulmasını göstərir.

Cədvəl 3.

Əsas maşınların mövcudluğu (ilin sonuna sayı,ədəd)

	Ekska- vatorlar cəmi	Skreperlər	Buldo- zerlər	Hərəkət- edici kranlar- cəmi	Ondan				Avto- qreyder- lər	Avto- yük- ləyicilər	Trak- torlar
					Qülləli	Avto- mobil gedişli	Pnevmo- təkərli gedişli	Tır- tılı gedişli			
2000	1590	277	1356	1776	332	780	130	423	282	112	1213
2001	1505	285	1233	1918	311	765	130	389	275	118	1126
2002	1418	280	1162	1916	319	740	130	385	270	141	1087
2003	1461	281	1174	1898	324	722	137	370	272	159	1075
2004	1536	323	1194	1942	335	738	141	380	285	151	1106
2005	1850	302	1464	2012	334	788	145	395	286	143	1337
2006	1751	295	1212	2067	340	782	144	445	309	153	1159
2007	1772	285	1181	2218	366	803	144	536	313	150	1161
2008	1724	263	1132	2165	362	767	140	519	361	183	1054
2009	1768	265	1134	2284	365	809	206	521	448	293	1057
2010	1784	267	1163	2308	365	829	207	522	458	308	1058
2011	1786	267	1150	2309	367	857	205	527	492	384	1060
2012	1886	267	1157	2437	370	898	212	562	551	421	1065
2013	1822	140	836	1809	238	713	182	458	534	440	454

Son illər inşaat materialları sənayesi sahələrində yeni maşın və texnologiyaların tətbiq edilməsi nəticəsində yeni tikinti materiallarının istehsal olunması sürətlə artmışdır. İnşaat materialları istehsalı sahəsində artım perspektiv illərdə dövlət proqramına uyğun olaraq respublikanın bütün regionlarında tikinti sektorunun inkişafı təmin ediləcəkdir. Şəhərsalma, memarlıq və tikinti sahələrində mühəndis seysmometrik stansiyaların istismarı, güclü külək və zəlzələ obyektlərində yüksək keyfiyyətli inşaat materiallarının istifadəsi zəruridir. Respublikanın tikinti sənayesinin inkişafı nəzərə alınmaqla zəlzələyə davamlı polad konstruksiyalı monolit binaların tikilməsi üçün yerli inşaat materiallarından istifadə edilməsinə geniş yer verilməlidir. Mişar daşı tullantıları əsasında süni hörgü materialları tərkibinin işlənməsi və tikinti praktikasında tətbiqi həyata keçirilməlidir. Ölkənin mühəndis-geoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla yeraltı quruntlardan səmərəli istifadə edilməsi və keyfiyyətli inşaat materiallarının hazırlanması işləri aparılmalıdır. Azərbaycanın gələcək inkişafında tikinti sektorunun və onun inşaat materialları sahəsinin rolu heç vaxt yaddan çıxarılmamalıdır.

Açar sözlər: qeyri-neft sektoru, inşaat materialları, məşğulluq səviyyəsi, əmək haqqı, satış qiyməti.

A.M. Babashov

Производство строительных материалов является составной частью ненефтяного сектора

РЕЗЮМЕ

Увеличение производства строительных материалов, как составной части развития ненефтяного сектора Азербайджана, имеет важное стратегическое значение. Производство строительных материалов имеет значительный удельный вес в ненефтяной промышленности страны и образуется благодаря деятельности субъектов частного предпринимательства. В строительном комплексе Азербайджана широко используются высококачественный цемент, известь, натуральный камень, песок, древесина, стальные изделия, бетон и другие строительные материалы местного производства.

Благодаря целенаправленной экономической политике, проводимой в строительном секторе и в результате развития производства строительных материалов в стране появилась возможность удовлетворения внутреннего спроса и увеличение потенциала экспорта.

Ключевые слова: ненефтяной сектор, строительные материалы, уровень занятости, заработная плата, цена продажи.

A.M. Babashov

The production of construction materials is a part of non-oil sector

SUMMARY

In Azerbaijan, the increase of the production of construction materials, which is the part of the development of non-oil sector, has a significant strategic importance. It is the essential, leading and priority part of non-oil sector. Production of construction materials has a highly specific weight in country's non-oil industry and it is totally formed by the activities of the subjects of private ownership. Cement, lime, natural stone, sand, timber, steel products, concrete and etc. that was produced by Azerbaijan is now widely used in country's construction complex. Because of the economic politics in construction sector and development of construction materials, the possibility is created to provide the country's domestic demand for this products and to widen the export potential.

Key words: non-oil sector, construction materials, employment levels, salary, cost of sales.

УДК 62.192:504.1(075)

Г.О.Оджазов

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ БАЗОВЫЕ КОНЦЕПЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ

Под концепцией безопасности понимается принятая система взглядов и подходов к оценке уровня безопасности, выраженного определенной количественной мерой, и определению допустимой величины этого уровня. Концепция формулируется с учетом опасностей и угроз, категорий людей и объектов, которые могут оказаться подверженными вредным воздействиям, социально-экономических и других факторов, а также путем осуществления необходимых мер и действий по обеспечению безопасности

Прежде чем перейти к рассмотрению конкретных концепций, необходимо остановиться на некоторых предпосылках для их разработки и обоснований. По мере накопления знаний о сопровождающих нас во всех сферах деятельности опасностях и угрозах, происходило формирование взглядов на их характер и особенности, а также разрабатывались и совершенствовались подходы к их количественной оценке.

В настоящее время считается общепризнанным, что уровень безопасности в широком смысле, соответствующий тому или иному состоянию общества, его научно-техническим, экономическим, ресурсным и другим возможностям, как отмечалось выше, имеет стохастическую природу и определяется целым рядом случайных факторов [1,2,3].

Поэтому уровень безопасности принято характеризовать вероятностью реализации тех или иных опасностей и угроз, возникающих явлений и процессов, которые сопровождаются формированием негативно воздействующих на человека и окружающую среду факторов, а также математическим ожиданием наиболее важных видов ущерба. С учетом этого, говоря об уровне безопасности, представляется вполне правомерным употребление словосочетания «уровень безопасности и риска».

Более того, обычно при выработке концептуальных основ безопасности делается опора на современные взгляды, касающиеся анализа и оценки риска.

До недавнего времени в основу концепции по обеспечению любого вида безопасности был положен принцип нулевого риска. Чернобыльская авария показала неправомерность такого подхода ввиду невозможности достижения абсолютной безопасности. Концепция абсолютной безопасности сегодня признается неадекватной внутренним законам техносферы.

В связи с этим в мирового сообщества, в настоящее время принята концепция приемлемого риска, иногда еще называемая «концепцией ненулевого риска» (рис.1.1)

В соответствии с этой концепцией уровень безопасности устанавливается и регулируется государством. При этом учитываются два варианта: риск для профессионалов и риск для людей, не занятых в опасном производстве.

Одновременно с этой концепцией применяется концепция оправданного риска, уровень которого регулируется в соответствии с субъективными представлениями о качестве жизни и безопасности. В социально-экономических, организационно-технических и иных системах установление уровня оправданного риска производится на основе анализа по схемам: «затраты–выгоды»; «эффективность–стоимость».

Таковы концепции безопасности, основанные на анализе и оценке риска, которые находят широкое применение во всех развитых странах.

Для решения практических задач в сфере безопасности, наряду с принятыми для руководства концепциями безопасности, важное значение имеет оценка уровня безопасности и правильный выбор количественной меры этого уровня.

В парадигме любого вида безопасности социально-экономической системы, состояние надежной защищенности является конечной целью обеспечения безопасности. Степень же этой надежности требует количественной оценки. Мера надежности защищенности может интерпретироваться как уровень безопасности системы.

Напомним, что для организационно-технических систем и объектов термин «безопасность» следует рассматривать как некое свойство (способность) сохранять устойчивость и функционировать, выполняя свое назначение и не переходя в опасное состояние. При этом имеется в виду, что это свойство объекта сохранять указанные качества

характеризуется определенным уровнем риска, не превышающим его предельно допустимое значение.



Рис. 1.1. Концепции безопасности и риска

Кроме того, организационно-технические системы должны рассматриваться и с позиций первого определения безопасности, и их безопасность должна также оцениваться и в системном контексте.

Из приведенных определений безопасности и ранее рассмотренных видов риска следует, что для оценки уровня безопасности одной мерой ограничиться невозможно. Их нужно иметь несколько. Однако все эти меры должны нести одну и ту же сущностную нагрузку.

Меры для оценки уровня безопасности должны быть количественными, иметь непосредственную связь с принятыми мерами риска. Они должны с достаточной полнотой отражать смысл проводимой оценки уровня безопасности.

С учетом вышеизложенного представляется возможным в качестве количественной меры безопасности социально-экономической системы предложить обратную величину нормированного системного риска или нормированного комплексного системного риска.

Под нормированной величиной риска здесь понимается отношение системного риска или комплексного системного риска к соответствующему значению предельно допустимого уровня риска. Нормирование также может проводиться по величине приемлемого риска (системного или комплексного системного).

При таких количественных мерах значение уровня безопасности меньше 1 будет свидетельствовать о недостаточной (недопустимо низкой) степени защищенности объектов безопасности. При уровнях безопасности, равных 1 или больше 1, степень защищенности будет достаточной. Формулы для определения системного уровня безопасности и комплексного системного уровня безопасности имеют вид:

$$B_c = \frac{1}{\bar{R}_c}; \quad B_{kc} = \frac{1}{\bar{R}_{kc}} \quad (1)$$

где: B_c — системный уровень безопасности (уровень безопасности социально-экономической или иной системы), определяемый, исходя из математического ожидания того или иного вида ущерба, с учетом всех деструктивных факторов, процессов и опасных событий, которые могут иметь место в рамках рассматриваемой системы;

B_{kc} — комплексный системный уровень безопасности, определяемый с учетом всех деструктивных факторов, процессов и опасных событий, а также всех видов ущерба или основных из них, которые влияют на системообразующие элементы и связи;

$\bar{R}_c$ — нормированный системный риск;

$\bar{R}_{kc}$ — комплексный нормированный системный риск.

К сожалению, в настоящее время проводить по этим формулам расчеты в полном объеме не представляется возможным, из-за отсутствия необходимых данных для определения предельно допустимых и приемлемых значений математического ожидания различных видов ущерба. Определенное исключение составляет оценка системного уровня безопасности, когда в расчет принимается только ущерб, наносимый людям.

При определении уровня безопасности, когда она трактуется как определенное свойство и способность организационно-технической системы (промышленного или иного объекта) сохранять состояние, при котором риск возникновения аварий и катастроф, а также ущерб для населения и территорий не превышает приемлемых значений, в качестве количественной меры уровня безопасности могут быть использованы:

- обратная величина нормированного значения риска возникновения аварии или катастрофы;
- обратная величина нормированного значения ущерба, наносимого здоровью населения;
- обратная величина нормированного значения риска снижения качества окружающей среды.

Формулы для определения показателей уровня безопасности в этом случае имеют вид:

$$B_o = \frac{1}{\bar{R}_{ab}}; \quad B_n = \frac{1}{\bar{R}_{zn}}; \quad B_{oc} = \frac{1}{\bar{R}_{cnc}} \quad (2)$$

В этих формулах:

V_o — показатель безопасного функционирования организационно-технической системы (промышленного или иного объекта);

V_n — уровень безопасности населения;

V_{oc} — показатель сохранения окружающей средой своих качеств;

$\bar{R}_{ab}$, $\bar{R}_{зн}$, $\bar{R}_{скс}$ — нормированные значения риска возникновения аварии или катастрофы, нанесения ущерба здоровью людей, снижения качества окружающей среды соответственно.

Основываясь на изложенных представлениях, можно предложить шкалы безопасности (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Шкала безопасности при оценке ее уровня в системном контексте

Степень защищенности объектов безопасности	Значения системного риска (интегрального системного риска)	Значения системного уровня безопасности (интегрального системного уровня безопасности)
Недопустимо низкая	Превышает ПДУ	Меньше 1
Удовлетворительная	В пределах: приемлемый риск – целевой уровень риска	В пределах от 1 до 10
Хорошая (надежная)	В пределах: целевой уровень риска-пренебрежимый риск	В пределах от 10 до 100
Очень хорошая (очень надежная)	Менее величины пренебрежимого риска	Более 100

Таблица 2

Шкала безопасности ОТС (объекта), в контексте сохранения ей (им) состояния, когда риск аварии (катастрофы), а также нанесения ущерба не превышает приемлемых значений

Уровень безопасности (степень защищенности)	Значения риска возникновения аварии (катастрофы) или нанесения ущерба здоровью людей, снижения качества окружающей среды	Показатель безопасного функционирования ОТС, объекта(уровень безопасности населения, показатель сохранения качества окружающей среды)
Недопустимо низкая	Превышает ПДУ	Меньше 1
Удовлетворительная	В пределах: приемлемый риск- целевой уровень риска	В пределах от 1 до 10
Хорошая (надежная)	В пределах: целевой уровень риска-пренебрежимый риск	В пределах от 10 до 100
Очень хорошая(очень надежная)	Менее величины пренебрежимого риска	Более 100

Для решения практических задач в сфере обеспечения безопасности весьма важное значение имеет научное обоснование приемлемых уровней риска и установление их нормативных значений с учетом различных факторов и видов риска. При этом, в зависимости от сферы возникновения, в числе видов риска выделяют: техногенный, природный, экологический, социально-политический и др. Различают также такие парные виды риска, как: контролируемый и неконтролируемый; обычный и катастрофический; непосредственный и отложенный; вынужденный и добро-вольный; известный и неизвестный. Иногда в табличном представлении приемлемых рисков некоторые виды рисков называют «факторами риска» (табл.3).

Таблица 3

Границы приемлемости различных видов риска

Вид фактора			Контролируемый риск				Неконтролируемый риск			
			обычный		Катастрофический		Обычный		Катастрофический	
			непосредственный	отложенный	непосредственный	отложенный	непосредственный	отложенный	непосредственный	отложенный
Техно-генный	Вынужденный	Известный	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$
То же	То же	Неизвестный	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-8}$
То же	Добровольный	Известный	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$
То же	То же	Неизвестный	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$
Природный	Вынужденный	Известный	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	-	$6 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-7}$	-

Обратимся к рассмотрению методологических основ обоснования техногенного и экологического рисков, связанных с возможными авариями и катастрофами на объектах техносферы.

Для этих видов рисков в наибольшей степени изучены и освоены подходы к анализу и количественной оценке их уровней. Тем не менее установление приемлемых уровней этих рисков представляет довольно сложную задачу. Для ее решения требуется проведение научного анализа экономических, социальных, экологических, демографических и других факторов, определяющих развитие общества, при их связи и взаимозависимости.

Как известно, общество не может обеспечить удовлетворение своих материальных и духовных потребностей без увеличения масштабов общественного производства. А это

влечет за собой увеличение техногенного воздействия на биосферу. Поэтому общество вынуждено большее количество средств расходовать на охрану биосферы, так как от ее состояния зависят и эффективность производства, и комфортабельность условий жизни людей, их здоровье, да и сама возможность существования человека на Земле.

При установлении целесообразного и приемлемого для общества уровня безопасности и риска возникает необходимость в проведении многокритериального анализа условий и путей устойчивого развития общества, с учетом материальных и духовных стимулов и приоритетов.

Качественное проведение такого анализа представляется возможным лишь при наличии адекватных критериев выбора оптимального уровня безопасности в рамках тех требований, которые предъявляются к нему обществом.

По современным взглядам, в качестве таких критериев могут рассматриваться [4]:

- валовой национальный продукт (ВНП);
- качество жизни (КЖ);
- средняя ожидаемая продолжительность предстоящей жизни (СОППЖ)
- стоимость увеличения ожидаемой продолжительности жизни (СОПЖ).

Для практической реализации принятого в Азербайджане принципа оценки безопасности необходимы анализ и научное обоснование целесообразных, приемлемых для общества, с учетом социально-экономических, психологических и других факторов, уровней риска.

В программе проведения такого рода анализа и обоснований предусматривается выполнение соответствующих специальных исследований, а также гуманитарная экспертиза социальной приемлемости техногенных и экологических опасностей.

Из всех видов риска, возникающих при техногенных нагрузках на окружающую среду, обычно главное внимание сосредотачивается на риске для здоровья и жизнедеятельности людей. При этом рассматриваются индивидуальный, коллективный и социальный риски.

Индивидуальный риск, как правило, выражается вероятностью поражений людей, которые влекут за собой ухудшение здоровья, в том числе раковые заболевания, как это имеет место, например, при радиационных воздействиях. При этом чаще всего имеются в виду заболевания со смертельным исходом, то есть гибель людей. Чаще всего определяется вероятность смертельного поражения (гибели) одного человека за определенный срок, например, за год.

Понятие коллективного (группового) риска введено для оценки риска определенных категорий населения, персонала опасных объектов, а также в целом населения отдельного региона, страны и даже всей Земли. Величина коллективного риска представляет собой вероятность поражений определенного количества людей. При оценке этой величины учитывается, что различные категории людей обладают неодинаковой восприимчивостью к воздействию тех или иных факторов риска. В этом смысле рассматриваемый вид риска имеет социальную окраску.

Социальный риск, так же как и коллективный, оценивается количеством людей, которые могут оказаться подверженными тому или иному ущербу от воздействия факторов риска. Однако сходство этих понятий в определенной мере является формальным. По сути, социальный риск имеет существенные особенности. Главная особенность вытекает из того, что приемлемые уровни этого вида риска определяются с учетом отношения общества к факторам опасности, обусловленной наличием в данном районе взрыво-, пожаро-, химически или радиационно опасных и иных объектов. Количественно он выражается вероятностью

того, что при аварии или другом опасном событии число людей, подвергшихся ущербу (ухудшению здоровья, смертельным поражениям и т. п.), будет не менее определенной величины. Численное значение социального риска относится к единичному событию (катастрофе, аварии, происшествию) или к совокупности такого рода событий, развивающихся по различным сценариям. Во втором случае в число учитываемых при оценке социального риска событий включаются лишь те, при которых ущерб будет не ниже определенного значения.

Взгляды на расчет уровней социального риска, нашедшие отражение в работах зарубежных авторов, страдают неоднозначностью. Основываясь на анализе этих взглядов[8], представляется возможным высказать следующие соображения по содержанию и порядку расчетов.

При оценке социального риска для единичного события прежде всего необходимо провести расчет усредненного количества людей, подвергающихся рассматриваемому виду воздействия в случае возникновения аварии, катастрофы или происшествия. Для случая радиационной аварии расчет ведется по формуле:

$$N = \sum_{i=1}^k R_2(\tau) R_3(\tau) P_0(\tau) n(\tau) \quad (3)$$

где: $R_2(\tau)$ — вероятность формирования дозовых нагрузок определенного уровня;
 $R_3(\tau)$ — вероятность того, что дозовые нагрузки вызовут рассматриваемый ущерб здоровью;
 $P_0(\tau)$ — вероятность того, что в том месте, где проявляется вредное воздействие, окажется группа людей с одинаковыми условиями облучения;
 $n(\tau)$ — количество людей в группе;
 τ — расчетный момент времени;
 k — количество расчетных групп.

Суммирование производится по всем группам людей, характеризующимся в среднем одинаковыми условиями облучения. В расчет принимаются средние для каждой группы дозовые нагрузки.

Далее логико-вероятностным или иным методом находится вероятность возникновения опасного события. Полученная величина интерпретируется, как вероятность того, что определенное количество людей, не меньшее чем N , может быть подвергнуто радиационному потерею.

Расчеты уровня социального риска могут быть проведены и иным путем,

если ввести в рассмотрение некую случайную величину (n' , включающую в себя все параметры стохастической природы, от которых зависит количество людей, подвергнутое радиационному потерею, в том числе изменчивость направления и скорости ветра и других метеофакторов. При этом условии несколько иное содержание и значение приобретут величины R_2 и R_3 . С учетом указанных замечаний:

$$R(n > N) = n(\tau) R_1 R_2(\tau) R_3(\tau) \int_N^{\infty} f(n') dn', \quad (4)$$

где: $f(n)'$ — функция распределения случайной величины (n').

Как уже отмечалось ранее, количественная мера риска может быть выражена через математическое ожидание ущерба. Пользуясь такого рода подходом, В.К. Сухоручкин и А.Н. Гавришин величину социального риска предлагают определять по формуле, которая в общем виде выражается:

$$R_{MO} = R_1^n \cdot Y^m, \quad (5)$$

где: R_1 и Y — в прежних обозначениях; n и m — показатели, отражающие отношение общества к различным величинам вероятностей и ущербов.

В том случае, когда при оценке риска принимаются во внимание все возможные сценарии развития аварий, формула приобретает вид:

$$R_{MO} = \sum_{i=1}^k R_{i1}^n \cdot Y_i^m \quad (6)$$

При обосновании уровня приемлемого радиационного риска исходят из целесообразности обеспечения максимально возможной безопасности. Стремятся к тому, чтобы дозы негативного воздействия факторов риска были настолько низкими, насколько этого можно достичь техническими и организационными мерами с учетом экономических и социальных факторов, в ограничении эквивалентной дозы облучения рекомендуемыми пределами.

Пределами являются уровни доз и соответствующие им уровни рисков, которые не должны превышать ни при каких обстоятельствах

Как уже отмечалось, уровень предельного риска не должен превышать ни при каких обстоятельствах. Превышение же цели риска допускается. При этом риск, превышающий цель риска, считается приемлемым, если он мал настолько, насколько это достижимо.

Расчет и установление пределов и целей риска обычно проводится для определенных категорий персонала опасных объектов и населения.

Концепция устойчивого развития в настоящее время все больше приобретает характер основополагающей системы взглядов на пути и способы обеспечения безопасности в широком смысле этого слова.

Учитывается также, что устойчивое развитие в современных условиях невозможно без обеспечения от опасностей и угроз террористического характера.

Концепции устойчивого развития, в той или иной форме разрабатываемые и принимаемые к руководству в большинстве развитых государств, во многом определяют направления деятельности и меры по обеспечению безопасности. Во многих государствах эти направления деятельности и меры имеют двуединую задачу: внесение необходимого и согласованного на уровне мирового сообщества вклада в обеспечение глобального устойчивого развития и безопасности; создание базовых предпосылок для обеспечения национальной безопасности государства.

Глобальная концепция безопасности пока не предполагает строгой количественной оценки уровня безопасности. Хотя попытки поиска количественной меры для такой оценки предпринимаются.

В заключение заметим, что концепции безопасности в большинстве случаев реализуются в рамках определенных социально-экономических или иных систем и объектов с учетом всех существующих и потенциальных опасностей и угроз.

Ключевые слова: безопасность, техноген, энтропия, радиационный, биологический, химический фактор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов В.А. Стратегические риски России: постановка проблемы и предполагаемые пути ее решения. – Инф.сб.№11, ЦСИ ГЗ МЧС России, М.: 2002.
2. Акимов В.А., Новиков В.Д., Радаев Н.Н. Природные и техногенные чрезвычайные ситуации: опасности, угрозы, риски.- ЗАО ФИД «Деловой экспресс», М.: 2001.
3. Головацкая Н. и др. Безопасность человека и общества: новые ориентиры социально-экономического развития. –Вопросы экономики. – 1992.-№1.
- 4.Кузьмин И.И., Махутов Н.А., Хетагуров С.В. Безопасность и риск: эколого-экономические аспекты. Спб.: Изд-во ГУЭФ, 1997.

H.O.Ocaqov

Təhlükəsizliyin baza konsepsiyası

XÜLASƏ

Bu məqalədə, müəllif müasir təhlükəsizliyin baza konsepsiyasının bir çox sahələri haqda məlumat vermişdir. Burada, insanlığa qarşı müasir təhlükə və onların əsas prinsipləri qlobal, regional səviyyədə şərh olunmuşdur. Təhlükəsizliyi bir çox üsullarla təyin etmək olar. Məlumdur ki, təhlükəsizlik dedikdə, təhlükənin olmadığı və bu vəziyyətin etibarlı qorunmuş bir sistemi nəzərdə tutulur. Təhlükəsizlik nisbi xarakter daşıyır, mütləq yox. O öz mənasını ancaq, konkret obyekt və insan fəaliyyəti sferasında biruzə verir.

Təhlükəsizlik dedikdə, şəxsiyyətin həyatı vacib maraqları və cəmiyyətin tələbləri, onların etibarlı təminatı, dövlət, cəmiyyət və şəxsiyyətin progressiv inkişafı nəzərdə tutulur.

Açar sözlər: təhlükəsizlik, texnogen, entropiya, radiasiya, bioloji, kimyəvi faktor.

H.O.Ojaqov

The conception of safety

SUMMARY

In this article the author gave information about many fields of modern safety. Modern danger against humanity and regional levels. Safety can be defined in several ways. It has a relative character, not an obligatory one.

Safety means the vitally important interests of a personality and their reliable provision.

Key words: Safety, technogen, entropy, radiation, biological, chemical factor.

UOT 693.54

S.A.Fərzəliyev

AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNVERSİTETİ DEVELOPMENT
LAYİHƏLƏRİN İDARƏ EDİLMƏSİNİN MÜASİR FORMASI

Daşınmaz əmlak üzrə Londonda buraxılmış izahlı lüğətdə “ development” termininə belə izahat verilmişdir: “Development şəhər və kənd planlaşdırılması haqqında qanunda (böyük Britaniya) müəyyən olunduğu kimi torpaqda, torpağın üzərində işlərin yerinə yetirilməsi və ya binanın və torpaq sahəsinin müəyyən maddi dəyişikliklərin həyata keçirilməsidir.

Beləliklə daşınmaz digər obyektinin keyfiyyət dəyişikliyi kimi developmentin məqsədi obyektin dəyərliliyinin yüksəldilməsidir.

Bütövlükdə belə tərif vermək olar: “*development*- daşınmaz əmlak obyektinin maddi cəhətdən elə dəyişikliyə uğramasıdır ki, bu zaman o əvvəlki obyektin dəyərində çox olan yeni obyektə çevrilsin”

Bazar şəratində *development* həm də *sahibkarlıq fəaliyyətinin xüsusi növüdür*, bazarda işgüzarlıq fəaliyyətinin xüsusi təzahür formasıdır.

Developer anlayışını çox zaman digər nisbətən adi olan “bina tikən anlayışı ilə eyniləşdirirlər və əlavə olaraq qeyd olunur ki, developer daşınmaz əmlak bazarında fəaliyyət göstərən sahibkardır, “o mənimsənilməmiş sahəni fəaliyyətdə olan daşınmaz əmlaka çevirir”.

Developer əksər hallarda baş podratçı kimi çıxış etmir. İnvestor da olmaya bilər, binanın layihələndirilməsi və tikintisi zamanı onun funksiyası yalnız sifarişçi-bina tikənin funksiyasından ibarət deyildir. *Developmentin tikinti fəaliyyətinin təşkilinin digər formalarından əsas fərqli cəhəti daşınmaz əmlakın həyat tsiklinin ilkin mərhələsindən başlayaraq onun tam istifadəyə verilməsinə və sonrakı inkişaf dövründə onun fəal iştirakçının gücləndirilməsindən ibarətdir*. Developer üçün vacib olan bina potensial müştərilərin aşkar edilmiş tələbatlarından irəli gələrək layihələndirilmiş olsun. Əsas şərtlərdən biri də binanın layihəyə uyğun olaraq müəyyən olunmuş müddətdə və təsdiq edilmiş məsrəflərlə tikilməsidir. Developer üçün ən mühüm olanı isə əldə edilmiş tikinti məhsullarının səmərəli istifadə edilməsidir.

Bununla yanaşı developer daşınmaz əmlak obyektlərinin nəinki fiziki və hüquqi şəxslərə satışını həyata keçirə bilər, o eləcə də həmin obyektləri bütövlükdə və ya hissə-hissə icarəyə də verə bilər. Developer maraqlıdır ki, onun yaratdığı obyekt mümkün qədər çox mənfəət gətirsin və elə bu səbəbdən o obyektləri bazar tələblərinə uyğun olaraq yaratmağa çalışır. Beləliklə, investisiya-tikinti fəaliyyətinin yeni növü kimi development ənənəvi anlayışlarla bir araya sığmır.

Ümumən development anlayışı istənilən daşınmaz əmlak obyektinin istifadə edilməsinin səmərəliliyinin yüksəldilməsindən ibarətdir və ilk növbədə ilkin daşınmaz əmlak növü olan torpağın istifadəsinin. Lakin hal-hazırda yeni təşkilati yanaşmalar inkişaf etməkdədir. Bu yanaşmalara görə layihə idarəetməsi konsepsiyası nəinki daşınmaz əmlak obyektinin tikintisi və ya onun yaradılmasına, eləcə də bu cür obyektin əlverişli şərtlərə alınmasına və onun gələcəkdə bazar dəyərinin tədricən yüksəldilməsinə yönəldilmişdir.

Developer layihəsi çərçivəsində nəinki hər hansı bir obyekt (sənaye və ya mülki bina, mühəndis qurğuları, məsələn qaz xətti) yaradılır, eləcə də həmin obyektin daim inkişaf etdirilməsi və onun istifadə edilməsinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi təmin edilir. *Beləliklə, developer layihəsi inkişaf etməkdə olan layihə nümunəsidir-müasir konsepsiyadır və layihə idarəetməsinin bir çox sahələrində tətbiq edilir*. Məsələn, informasiya sistemləri və texnologiyalarının işlənilib hazırlanması və onun inkişafında, mürəkkəb texniki əmtəə və sistemlərin (avtomobil, təyyarə və s.) işlənilib hazırlanmasında və onların daim inkişaf etdirilməsində istifadə edilir.

Daşınmaz əmlakın keyfiyyət dəyişikliyi kimi development fiziki, iqtisadi və hüquqi proseslərin vəhdəti kimi çıxış edir.

Daşınmaz əmlak obyektinin istənilən inkişafı fiziki dəyişikliklərlə bağlıdır. Bu dəyişikliklər əsaslı dəyişikliklər də ola bilər, bu dəyişikliklər xaricdən ilk baxışdan hiss olunmaya da bilər. Lakin bu dəyişikliklər həmişə mövcuddur və developmentin zəruri əlamətləridir, obyektin istifadə edilməsinin səmərəliliyinin yüksəldilməsinin zəruri şərtidir.

Yüksək dinamizmlə seçilən müasir iqtisadiyyat şəraitində daşınmaz əmlak obyektinin fiziki potensialının əsas xüsusiyyəti onun özünü inkişaf bacarığına malik olmasıdır. Bununla əlaqədar tikinti –planlaşdırma işlərinə tələblər də dəyişir.

Developmentin iqtisadi aspektiyerinə yetirilmiş fiziki dəyişikliklər hesabına daşınmaz əmlak obyektinin dəyərinin artmasıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, heç də istənilən fiziki dəyişikliklər dəyərin artmasına səbəb olmur. Aparılan fiziki dəyişikliklər bazar tələblərinə istehlakçı tələblərinə cavab verməlidir. Bu uyğunluq nə qədər çox olarsa, yaradılan obyektin dəyəri də bir o qədər yüksək olar, bu isə developmentin səmərəliliyinin yüksək olması deməkdir.

Nəticə etibarilə developmentin ümumi əlaməti kimi investisiya prosesinin kompleks təşkilini göstərmək olar. Bu isə müəyyən bir layihənin müəyyən edilmiş müddətdə, müvafiq vəsaitlər daxilində və kommersiya gəliri əldə etmək məqsədi ilə developerin öz günü ilə maliyyələşdirilməsinin və həyata keçirilməsinin təşkilidir.

Belə qəbul edilmişdir ki, development-alıcının (icarədar) və ya sifarişçinin (mülkiyyətçi, ev tikən) ideyalarının həyata keçirilməsi prosesidir.

Beləliklə, developer-texniki cəhətdən mürəkkəb daşınmaz əmlak obyektlərinin yaradılması və inkişafından mənfəət əldə edən sahibkardır. Bununla əlaqədar o,

- Layihənin ideya müəllifi kimi;
- Tikinti üçün ayrılmış torpaq sahəsinin alıcısı kimi;
- Obyektin layihələndirilməsinin təşkilatçısı kimi, sifarişçini baş podratçını və brakerləri işə cəlb edən kimi;
- Maliyyələşdirici və ya zəruri investisiyaları cəlb edən orqan kimi çıxış edir.

Development üçün investisiya fəaliyyətinin təşkilinə kompleks yanaşma xarakterikdir. *İdeyanın yaranmasından başlayaraq onun kommersiya reallaşdırılmasına qədər bütün fəaliyyət vahid idarəetmə mərkəzi olan developer tərəfindən nəzarət edilir və əlaqələndirilir.* O marketing tədqiqatları işlərinə, layihələndirmə işlərinə, obyektin texniki-iqtisadi əsaslandırılma, əlaqələndirmə, tikinti və satış işlərinə rəhbərlik edir. Lakin idarəetmə heç də bütün işlərin developer tərəfindən müstəqil yerinə yetirilməsi demək deyildir. Bir qayda olaraq development müxtəlif cür işlərin yerinə yetirilməsində ixtisaslaşmış bir çox təşkilatları birləşdirir.

Bu zaman idarəetmə developer tərəfindən layihə müddətində dəyişiklikliyə uğrayır. Tikintinin idarəedilməsinə xüsusi idarəetmə firması cəlb edilə bilər. Developer bu zaman yalnız nəzarət və əlaqələndirmə funksiyasını yerinə yetirir. Daşınmaz əmlakın bazarda reallaşdırılması məsələləri ilə xüsusi brokerə həvalə edilə bilər. O bazarda developerin maraqları nöqtəyi nəzərdən çıxış edir.

Developmenti iki əsas növə ayırılır: fee-developmenti və speculativ development. Birinci halda (fee-development) developer maliyyə riskini öz üzərinə götürmür və qonorar (fee) üçün işləyir. Çox zaman investor seçilmiş torpaq sahəsində tikintini həyata keçirmək və onu icarədarlarla doldurmaq üçün developeri işə cəlb edir. Developerin seçimi bir qayda olaraq tender vasitəsi ilə həyata keçirilir.

Bir cür layihələrdə developer adətən öz vəsaitlərindən istifadə etmir. O sifarişçinin vəsaitləri hesabına fəaliyyət göstərir. Bütün zəruri işlərə mütəxəssisləri (memar, podratçı, inşaatçı-mühəndis firmaları və s.) cəlb edir. Layihəyə görə məsuliyyəti isə özü daşıyır. Layihə üzərində rəhbərliyə görə bəzi hallarda layihənin dəyərinin 100% -ilə qədər çata bilər.

Developmentin ikinci növü birinciye nisbətən çox-çox mürəkkəbdir. Developer daşınmaz əmlak yaradan yeganə layihə təşkilatçısı kimi çıxış edir. Mahiyyət etibarilə o birinci növbə olduğu kimi bütün funksiyaları yerinə yetirir, lakin bununla yanaşı developer layihənin maliyyələşdirmə sistemini də qurur. Bu zaman developer layihəyə öz vəsaitlərini də yönəldir.

Developmentin ikinci növündə yüksək gəlirlilik layihədə mövcud olan yüksək risklərlə bağlıdır. Bu riskləri developer özü daşıyır. Risklər isə bir layihədə eyni zamanda çox müxtəlif fəaliyyət növlərinin cəmləşməsi ilə bağlıdır.

Yuxarıda göstərilənlərlə əlaqədar developmentin əsas üstünlükləri kimi aşağıdakıları göstərmək olar:

- işin son nəticələrinə görə kompleks ünvanlı məsuliyyətin olması;
- xidmətlərin (məhsulun) maksimum kompleksləşdirilməsi;
- layihənin bütün əsas amillərinə real təsir imkanlarının yüksəldilməsi;
- fəaliyyətin maliyyə nəticələrinin yaxşılaşdırılması və işlərin idarəedilməsinin və yerinə yetirilməsinin yüksək keyfiyyətinin təmin edilməsi;

İri xarici və milli developerlərin göstəricilərinə əsasən developer sisteminin aşağıdakı müsbət nəticələrə səbəb olduğunu qeyd etmək olar:

- Layihənin işlənilib hazırlanması və reallaşdırılması müddətinin 7-15%, o cümlədən tikinti işləri mərhələsinin 10-25% qısaldılması;
- bütün layihə xərclərinin 5-15% azaldılması;
- layihənin reallaşdırılması mərhələsinin əmək tutumunun 5-15% azaldılması;
- tikintinin 10-20% ucuzlaşması;
- istismar xərclərinin 15-25% azaldılması.

Development konsepsiyasının tətbiqi müəyyən təşkilati prinsiplərə yəni təşkilati idarəetmə qərarlarına əsaslanır. Bu qərarlar layihə iştirakçıları arasında müxtəlif funksiyaların bölüşdürülməsini müəyyən edir.

Onun əsas mahiyyəti layihənin idarəetmə strukturunun xeyli yüngülləşdirilməsindən, müxtəlif funksional sahələrdə və müxtəlif səviyyələrdə idarəetmə fəaliyyəti iştirakçılarının ixtisaslaşma səviyyəsinin yüksəldilməsindən ibarətdir.

Bu zaman aydındır ki, idarəedən kompaniya istehsal güclərinə, müxtəlif funksional bölmələrə malik olmaya da bilər. İdarəedən kompaniyanın işinin səmərəlilik səviyyəsi onun idarəetmə sahəsində ixtisaslaşması ilə müəyyənləşir. Beləliklə, developer layihəsinin və onun funksiyalarının bölüşdürülməsinin iştirakçıları arasında qarşılıqlı münasibətlərin təşkili sahəsində əsas amil kimi idarəedən kompaniyanın developerə çevrilməsidir. Developer layihənin işlənilib hazırlanmasının ilkin mərhələsində (layihəqabağı) iki əsas mərhələni göstərmək olar: bazarın tədqiqi və gələcək obyektin yerləşdirilərək ərazinin seçilməsi. Məhz bu mərhələlər bütün layihənin nəticələrinə təsir göstərə bilər.

Bazarın tədqiqi aşağıdakı suallara cavab verməlidir: bazarın hansı sektorunda boş sahələr mövcuddur və gələcəkdə onlar saxlanılacaqmı; hansı obyektlər tikilməlidir; tikiləcək sahələrin mümkün qiymətlər səviyyəsi nə qədərdir; layihənin rentabellilik proqnozu necədir; bu və ya digər seqmentdə rəqabət səviyyəsi necədir; mümkün risklər hansıdır və onların azaldılması yolları hansılardır?.

Bazarın tədqiqi daşınmaz əmlak bazarının müxtəlif seqmentlərində tələb və təklifin mövcud nisbətini müəyyənləşdirməyə imkan verir. Qiymətlərin və tikinti xərclərinin təhlili development layihəsinin səmərəliliyini aşkar etməyə imkan verir.

Daşınmaz əmlak obyektinin istismar mərhələsində developer mülkiyyətçiyə çevrilir.

Developer kimi iri kompaniyaların konsorsiumları və treyderlər çıxış edə bilərlər. Treyderlərin əsas vəzifəsi enerji daşıyıcıların fasiləsiz olaraq məqsədli bazarlara daxil edilməsini təmin etməkdir. İri portiyorların konsorsiuma cəlb edilməsi onların güclü maliyyə imkanlara və digər üstünlüklərə malik olması ilə bağlıdır.

Layihənin uğurunun daha bir qeyri maliyyə meyarlarından biri də developerin yerli ictimaiyyətlə münasibətlərin qurması bacarığıdır, belə ki, çox zaman tikinti biznesinin fəaliyyəti yerli əhalinin və hakimiyyət orqanlarının reaksiyasından çox asılıdır. Belə hallara yol verməmək üçün müasir developer kampaniyaları, məsələn, yerli əhalinin sosial və digər problemlərinin həllinə yönəldilmiş uzunmüddətli proqramlar qəbul edirlər və onlara həyata keçirirlər. Belə proqramlar uşaq baxçalarının, məktəblərin tikintisi, səhiyyə idarələrinə kömək, mənzil-kommunal infrastrukturunun təmiri, yerli yolların tikintisi və s. ola bilər. Bu cür proqramlara rəhbərlik peşəkar yanaşmanı tələb edir.

Müasir investisiya tikinti layihələrində onlarla çox müxtəlif təşkilatlar iştirak edir. Layihənin məqsədlərinə nail olmaq üçün onların işlərinin əlaqələndirilməsi öz mürəkkəbliyinə görə böyük bir idarəetmə problemidir. Mürəkkəb layihələrin idarə edilməsində peşəkarlığa nail olmaq üçün istənilən kampaniya öz təşkilatının inkişafına kifayət qədər vəsait, vaxt ayırmalı fikir verməlidir.

Nəticə

Developmentin tikinti fəaliyyətinin təşkilinin digər formalarından əsas fərqli cəhəti daşınmaz əmlakın həyat tsiklinin ilkin mərhələsindən başlayaraq onun tam istifadəyə verilməsinə və sonrakı inkişaf dövründə onun fəal iştirakçının gücləndirilməsindən ibarətdir. Developer üçün vacib olan bina potensial müştərilərin aşkar edilmiş tələbatlarından irəli gələrək layihələndirilmiş olsun. Developer üçün ən mühüm olanı isə əldə edilmiş tikinti məhsullarının səmərəli istifadə edilməsidir.

Bununla yanaşı developer daşınmaz əmlak obyektlərinin nəinki fiziki və hüquqi şəxslərə satışını həyata keçirə bilər, o eləcə də həmin obyektləri bütövlükdə və ya hissə-hissə icarəyə də verə bilər. Beləliklə, investisiya-tikinti fəaliyyətinin yeni növü kimi development ənənəvi anlayışlarla bir araya sığmır.

Acar sözlər; development, investisiya-tikinti layihəsi, daşınmaz əmlak, ətraf mühitin qorunması, layihələrin idarə edilməsi.

ƏDƏBİYYAT

1. Грабового П.Г. Экономика рисками в недвижимости. Уч.пособие. М.Знание стр.146. Москва-2005 г.
2. Серов В.М. Организация и управление в строительстве. Уч. Пособие М.Мир. стр.73 Москва-2006 г.
3. Əliyev Q.M. Investisiyanın maliyyələşdirməsi və kerididləşdirilməsi.Dərslik T-Nur nəşriyyatı səh. 54. Bakı, 2008
4. Fərzəliyev S.A. “Tikinti istehsalatının idarə olunmasında riskin qabaqcadan nəzərə alınması”Az.MİU Elmi –texniki və istehsalat jurnalı. Səh.45. Bakı-2012 il.

S.A.Fərzəliyev

Modern forms of management of development projects**SUMMARY**

The main different feature of the organization of development construction activity from other forms is to strengthen its active participation starting from initial stage of the life cycle of real estate till putting it into exploitation and its next development period.

A building important for the developer should be designed according to potential customers' discovered needs. Effective use of construction materials is the most important for the developer.

Moreover, the developer can realize not only the sale of real estate objects to individuals and legal entities, but also it can rent the objects in whole or in parts. Thus, investment-construction of new types is not compatible with the traditional concept of development.

Key words: Development, investment-construction project, project management, real estate, environmental protection.

S.A.Farzaliyev

Девелопмент как современная форма управления проектами**РЕЗЮМЕ**

В целом можно дать следующее определение: «Девелопмент – это такие материальные преобразования в объекте недвижимости, которые обеспечивают превращение его в другой, новый объект, обладающий стоимостью большей, чем стоимость исходного объекта».

Это определение вместе с тем отражает лишь одну сторону проблемы. В рыночных условиях девелопмент – это ещё и особый вид предпринимательской деятельности, особое проявление деловой активности на рынке.

Понятие «девелопер» довольно часто пытаются отождествить с другим, более привычным понятием – «застройщик», добавляя далее, что девелопер – это предприниматель на рынке недвижимости, «занимающийся превращением неосвоенного участка в функционирующую недвижимость».

Ключевые слова: девелопмент, инвестиционно-строительный проект, недвижимость, охрана окружающей среды, управление проектом

MÜNDƏRİCAT

İNŞAAT - СТРОИТЕЛЬСТВО

№	Səh
1 <i>B.S.Sərdarov, M.Z.Əzimi Bitumun xassələrinin yaxşılaşdırılması yolları</i>	3
2 <i>A.M.Балагəзов, P.Г.Байрамов, Д.Г.Гахраманов Новые возможности и масштабные перспективы применения кладочных ячеисто-бетонных блоков в ограждающих конструкциях строительства республики.....</i>	6
3 <i>B.S.Sərdarov, M.Z.Əzimi Əlavələrlərin tətbiqi ilə bitum yapışdırıcılarının xassələrinin yaxşılaşdırılması.....</i>	13
4 <i>E.A.Qurbanov, N.Y.Dünyamalıyeva, T.İ.Cəfərov Kür-Araz ovalığında suvarılan torpaqların eroziyaya uğramasına görə qruplaşdırılması.....</i>	18
5 <i>B.S.Sərdarov, A.A.Quvalov, S.İ.Abbasova Yüksək möhkəmlikli özüyerləşən beton tərkibinin işlənməsi.....</i>	23

МЕХАНИКА – МЕХАНИКА

№	Səh
1 <i>Ç.A.Əliyev Kompozitlərin təzyiqlə emalının qizmar prosesləri</i>	27
2 <i>A.Ş. Amooji Vəziyyət məntiqinə əsaslanan ACH modelinin əsasında nevroloji xəstəliklərin diaqnostikasi üzrə ekspert sisteminin bilik əldə etmə prinsipləri.....</i>	33
3 <i>N.Q.Poladov, F.F. Məmmədov Birdəfəlik keyfiyyətli tökmə qəlibinin alınması üçün qəlib qarışığının tərkibində orqomineral texnoloji əlavəsindən istifadə edilməsi.....</i>	39
4 <i>N.F. Musayeva, İ.F. Paşayev, S.E. Paşayeva Kompresor qurğusunun və ştanqli, dərinlik nasoslu neft quyularının roblast nəzarət və diaqnostika sistemində simsiz lokal şəbəkənin tətbiqi.....</i>	47
5 <i>E.Ə.Məlikov, Y.E.Bədəlov, R.A. Məmmədov Asbestsement (a/s) boruları formalaşdırma prosesinin optimal idarə sisteminin tədqiqi.....</i>	52
6 <i>S.Y. Feyzullayeva İnternetdə axtarış sistemlərinin köməyi ilə qeyri-dəqiq uzlaşmalar üzrə informasiya axtarışlarının araşdırılması.....</i>	55
7 <i>Т. И. Асланов, А.Ф.Гасымов, Н. С. Амирбекова Влияние алмазного выглаживания на чувствительность к концентрации напряжений.....</i>	59
8 <i>Т. И. Асланов, А.Ф.Гасымов, У. З. Иманова О влиянии алмазного выглаживания на ударную вязкость и сопротивление хрупкому разрушению.....</i>	62

9	<i>Z.H.Quliyev, A.Y.İmanov, R.C.Nuraliyev Qizdirici qazan qurğusunun avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi.....</i>	65
10	<i>Z. H. Quliyev, R. Q.Abaszade, C.A.Nurəliyev İstehsalatın idarə olunmasının müasir texniki vasitələri</i>	68
11	<i>Z.H.Quliyev, C.A.Nurəliyev, R.C.Nurəliyev Proqramlaşdırılmış məntiqi kontrollerlərin (pmk) kommunikasiya imkanları.....</i>	74

İQTİSADİYYAT – ЭКОНОМИКА

№		Səh
1	<i>E.P.Paşayev Su istifadəsi ilə müqavilə şəraitində suvarma sistemlərinin istismarının ümumi məsələlər.....</i>	79
2	<i>Ə.M. Babayev İnşaat materiallarının istehsalı qeyri-neft sektorunun tərkib hissəsidir.....</i>	85
3	Г.О.Оджазов <i>Базовые концепции безопасности.....</i>	91
4	<i>S.A.Fərzəliyev development layihələrin idarə edilməsinin müasir forması.....</i>	100

*Kagız formatı 60x84 1/8,
Çap vərəqi: 9
Sifariş № 75. Tiraj 100*

AzMIU
Nəşriyyat-Poliqrafiya Mərkəzi
tel: (012) 539 07 17

