

ResearchGate

Google Scholar

I^{WORLD}
I^{of}
JOURNALS

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



ISSN

e-ISSN(Online) 2709-1201



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE

NO 2

28 ФЕВРАЛЯ 2025

Астана, Казахстан



lrc-els.com

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»



Main editor: G. Shulenbaev

Editorial colleague:

B. Kuspanova
Sh Abyhanova

International editorial board:

R. Stepanov (Russia)
T. Khushruz (Uzbekistan)
A. Azizbek (Uzbekistan)
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «Endless Light in Science», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «Endless Light in Science», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

28 февраля 2025 г.
Астана, Казахстан

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-3-5

САЛҚЫНДАТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЖАЛПЫ ҚҰРЫЛЫСЫ ЖӘНЕ ЖҰМЫСЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

РАЕВ САПАРБАЙ МУБАРАКУЛЫ
«ORDA» жоғары колледжі, оқытушы

САДЫҚОВА АЙГЕРІМ ШАХЗАДАҚЫЗЫ
«ORDA» жоғары колледжі, оқытушы

ӘБДІЛАҚАТОВА АЙНАГҮЛ СЕЙФУЛЛАҚЫЗЫ
«ORDA» жоғары колледжі, оқытушы

Салқындату жүйесі ұйғарынды шекке дейінгі ыстық газдармен жапсарласатын қозғалтқыш бөлшектерінің температурасын сақтайтын агрегаттар, құрылғылар мен механизмдер жиынтығынан тұрады. Қозғалтқыш бөлшектерінен бөлінетін жылу мөлшері режимнің қуатына, жылдамдығы мен жүктемелігіне байланысты. Жылудың артық бөлінуі қозғалтқыштың өте салқындауына, ал жеткіліксіз бөлінуі оның қызып кетуіне әкелмеуі қажет, өйткені бұл оның жұмысын нашарлатады.

Қозғалтқыштың жылу режимі көптеген факторларға, нақты айтсақ: атмосфералық температураға, қозғалтқыштың қатты салқындауы мен қызып кетуіне әсер ететін жеке жүйелер мен механизмдердің жұмысына, олай болса, оның жұмысына, қуаты мен үнемділігіне және бөлшектердің то- зуына байланысты. Қозғалтқыштың қызып кетуі. Бұндай құбылыс келесі себеп- терден орын алуы мүмкін:

- салқындату жүйесіндегі салқындату сұйықтығының тапшылығы;
- салқындату жүйесінің ішінде қалдықтың жиналуы;
- су сорғысы мен вентилятор белдіктерінің әлсіз керілісі;
- су сорғысының қалақты аспабының сынуы;
- қозғалтқыштың жұмыс режиміне сәйкес емес қозғалтқыштың байытылған және жұтандаған жұмыс қоспасымен жұмысы;
- теріс орнатылған тұтандыру;
- жазғы уақытта толық ашылмаған жалюзилер;
- реттелмеген тежегіштермен тежеу;
- автомобильді тәжірибесіз жүргізу.

Қозғалтқыштың қызып кетуі кезінде мотор майлары қатты сұйылады. Ол тұтқырлығынан айырылып, үйкелген бетте тұра алмайды, нәтижесінде олардың тозуы артады. Цилиндр қабырғаларынан сорғалаған майлар цилиндрдегі піспектің тығыздығын төмендетеді, салдарынан піспекті топ бөлшектерінің тозуы мен қозғалтқыш қартеріне газдың жарып өтуі артады. Бензиннің буы суық қартерге түсіп, қойылтылады және майға түсіп оны сұйылтады.

Жұмыс жүрісі кезінде қартерге күйесі бар пайдаланылған газдардың үлкен мөлшері бұзып өтіп, майға түседі де, оны да ластайды. Бұндай майларды мұқият тазалау қажет және олар тез тозады, жиі ауыстыруды керек етеді. Жанармай қоспасының бұзып өтуі бензиннің өнімсіз шығынын арттырады, піспек түбіндегі газ қысымының мөлшерін төмендетеді, осылайша қысым да төмендейді. Цилиндрге түскен жанармай қоспасы қатты қызған, ұлғайған, сондықтан цилиндрдің салмақ зарядын кемітеді. Осылайша, қызып кеткен қозғалтқыштың жұмысы бөлшектердің тозуына, қысымның төмендеуіне және жанармайдың шығынына әкеледі.

Қозғалтқыштың қатты салқындауы. Көбінде қозғалтқыштың қатты салқындауы сыртқы температураның төмендігінен орын алады. Қатты салқындаған қозғалтқыштың майы қою, тұтқыр болады. Ол тар саңылауларда нашар сығылады және үйкелген беттер мүлдем

майланбай қалады, бұл олардың тозуына әкеледі. Цилиндрлерге түсетін жанармай қоспасы қажетті деңгейде қызбайды, бензиннің бір бөлігі буланып үлгермей, цилиндрге сұйық күйде түседі де, піспектің түбіне барады. Кейін қозғалтқыш картерінде майды шайып, цилиндрлер мен піспектерді жалаңаштап, цилиндрлер қабырғаларымен ағады. Бұл цилиндрлі-піспекті топтың қарқынды тозуына мүмкіндік туғызады.

Цилиндрлер айнасындағы май қабатының кемуі тығыздалуды төмендетеді және қозғалтқыш картеріне газдың бұзып өтуін арттырады. Сондай-ақ, сығылу барысында картерге жанармай қоспасының бұзып өтуі артып, бұл майды сұйылтады. Жұмыс жүрісі кезінде картерге майды күйелеп, ластайтын пайдаланылған газдардың бұзып өтуі артады. Күйемен ластанған және бензинмен сұйылтылған май мұқият тазартуды талап етеді, сондай-ақ тез тозып, оны жиі ауыстыру қажет болады.

Бензиннің бір бөлігі буға айналып үлгермей, қозғалтқыш картеріне ағады, сонымен қатар картерге жану камераларынан жанармай қоспасының бұзып өтуі артады. Осылайша, бұл жанармай жануға қатыспайды, бұл жұмыс жүрісі кезінде піспек түбіндегі қысымның төмендеуіне әкеледі және қозғалтқыш қуаттылығын жоғалтады. Сонымен, жеткіліксіз қызған қозғалтқыш жұмысы кезінде жанармайдың артық шығыны, цилиндрлі-піспекті топтың, иінді және тарату білік мойынтіректерінің тез тозуы байқалады, қозғалтқыштың қуаты айтарлықтай төмендейді. Ауамен және сұйықтықпен салқындау жүйелерін бағалау.

Сұйықтықпен салқындату жүйесінде қозғалтқыштан бөлінген жылу қозғалтқыш алқылы сорып алынған сұйықтыққа беріліп, кейін сұйықтықтан ауаға беріледі, бұдан соң жылу қоршаған ортаға тарайды. Салқындатудың қос жүйесі де қозғалтқыштың қалыпты жылу жағдайын қамтамасыз етеді. Ауамен салқындату жүйесінің басты басымдылығы су рубашкасының, су сорғысы мен радиаторының болмауында. Осылайша, ауамен салқындату жүйесінің құрылғысы өте жеңіл, оны пайдалану сенімділігі жоғары.

Ауамен салқындайтын қозғалтқыштар іске қосудан соң тез қызады, бұл цилиндрлер мен піспектердің шығыршықтарының тозуының төмендеуін қамтамсыз етеді. Алайда, ауамен салқындату жүйесі барлық цилиндрлердің бір-келкі салқындауын қамти алмайды және қозғалтқышты іске қосар алдында жылыту өте қиынға соғады. Сұйықтықпен салқындату жүйесінің артықшылығы цилиндрлерді біркелкі салқындата алуында болып табылады. Ондай қозғалтқыштар цилиндрлер блогымен бірге дайындалады, бұл қаттылықты арттырады.

Сұйықтықпен салқындатылатын қозғалтқыштарда цилиндрлерден жылуды жақсы бұру үшін олардың араларына ауа ағыны өтетін орын жасайды. Сұйықтықпен салқындатылатын қозғалтқыштар тыныш жұмыс жасайды, себебі цилиндрлер салқындату рубашкасымен оқшауланады. Сұйықтықпен салқындату жүйесінің кемшілігі қиын құрылғысымен, көп аспаптар қажеттілігімен, қымбат түсті металдарға кететін шығынмен, бірігу бітеуліктері үнемі қадағалануы тиіс көптеген келте құбырлар мен резеңке шлангілердің болуымен түсіндіріледі.

Ашық және жабық салқындату жүйелері. Цилиндрлерді қыздыру деңгейі цилиндрлердегі жұмыс жүрісінің қайталану жиілігіне байланысты, бұл өз кезегінде өте жоғары және иінді білік айналымының жиілігіне байланысты. Иінді білік айналымының жиілігі артқан сайын, цилиндрдің жоғарғы бөлігі қыза түседі, әсіресе жану камерасы. Бұл цилиндрдің және жану камерасының жоғарғы бөлігіндегі салқындату сұйықтығының қайнауына және бу бұлтының түзілуіне әкеледі. Бу бұлты салқындату сұйықтығының қыза бастаған жану камерасы қабырғаларына өтуіне жол бермейді.

Камерасының жоғарғы бөлігіндегі салқындату сұйықтығының қайнауына және бу бұлтының түзілуіне әкеледі. Бу бұлты салқындату сұйықтығының қыза бастаған жану камерасы қабырғаларына өтуіне жол бермейді. Ашық салқындату жүйесінде су 100°C-да қайнайды, ал жабық жүйеде қысымның көтерілуіне байланысты салқындату сұйықтықтарының қайнау температурасы 109... 115 °C-ға дейін болады. Енді цилиндрлер айналасындағы бу бұлты едәуір кеш түзіледі. Салқындату жүйесіндегі ішкі қысымның артуы

бу бұлтының қысылуына мүмкіндік жасайды және салқындату сұйықтығы цилиндрге қарқынды түсіп, оны салқындатады.

Қозғалтқыштардың көптеген түрлерінде вентилятор жұмысқа электр қозғалтқыштан тартылады. Дизельдерде вентилятор жұмысқа гидравликалық муфтадан тартылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. ПАЗ-3205 автобустары: Пайдалану жөніндегі басшылық / Б. К. Кузнецова. — Павлово: «Павловский автобус» ААҚ, 2001. — 231 б.
2. ВАЗ-1111, ВАЗ-11113 автомобильдері: Автомобильді жөндеу, пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі басшылық. / С. Н. Косарев, П.П. Козлов, С.Н. Волгин және басқалар — М.: Колесо, 2000. — 176 б.
3. ГАЗ-2705, -3221, -2705 автомобильдері «Комби» және олардың түрлері: Жөндеу, пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі басшылық./ Ю.В. Кудрявцева. — М.: Арго-книга, 1999. — 227 б.
4. «ГАЗель» автомобильдері: Техникалық қызмет көрсету және жөндеу жөніндегі басшылық / Ю.В. Кудрявцева — М.: За рулем, 1999. — 230 б.
5. «Волга» ГАЗ-31029 автомобилі: Жөндеу жөніндегі басшылық. — Н. Новгород: ГАЗ өндірістік бірлестігі, 1993. — 211 б.
6. Кириченко Н.Б. Автомобильдік пайдаланушылық материалдар. — М.: «Академия» баспа орталығы, 2003. — 208 б.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-6-11

ҮШ ҚАБАТТЫ ҚҰРЫЛЫС БЛОГЫНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

КУШЕРБЕК МИРАС САРСЕНАЛИУЛЫ

Магистрант

КАРШЫГАЕВ РАХИМЖАН ОРИНБАСАРОВИЧ

Докторант

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

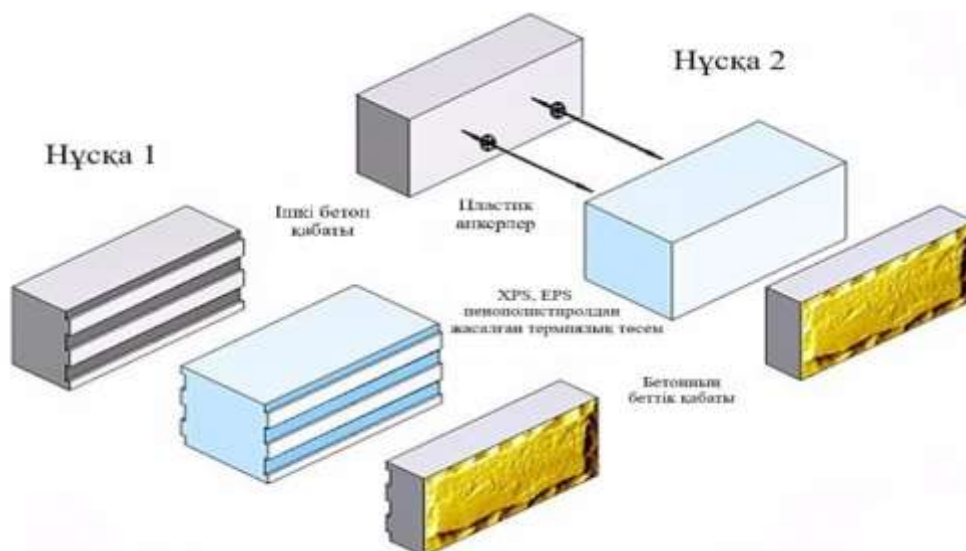
Ғылыми жетекші – т.ғ.к. **ҚАРШЫҒА Ғ.О.**

Қызылорда, Қазақстан

Аңдатпа: Жылу тиімді үш қабатты блоктармен және жылу тиімді үш қабатты блоктың конструкциясы арқылы үш қабатты блоктардың физика-механикалық қасиеттерін зерттеу болып табылады.

Кілт сөздер: жылу блоктар, беріктік, қоршау, кірпіш, полистирол, оқшаулағыш және т.б.

Құрылыс нысандарының вертикаль қоршау конструкцияларын салуға арналған салыстырмалы түрде жаңа құрылыс материалы жылу тиімді үш қабатты блоктар болып табылады. Мұндай қабырға блоктары үш қабаттан тұрады: сыртқы қабатқа арналған керамикалық блок, минералды жүннен немесе полистиролдан жасалған жылу оқшаулағыш қабат және бетон блоктан немесе кірпіштен жасалған ішкі қабат. Үш қабатты блоктар үшін өлшемдік мәліметтердің дәл сәйкестігі қажет және ± 1 мм шегінде бет жазықтығынан ауытқуға болады[1]. Үш қабатты блоктардың тұтастығын құрылымдық тұрғыдан қамтамасыз ету үшін оларды өндіру процесінде 1-суретте көрсетілген екі әдіс қолданылады.



Сурет 1- Жылу тиімді үш қабатты блоктың конструкциясы

Үш қабатты блоктардың тұтастығын қамтамасыз ету үшін суретте көрсетілген екі әдіс қолданылады:

- бірінші әдіс жылу оқшаулағыш материалда орналасқан "паз-шип" бекіту жүйесін қолдана отырып, барлық үш қабат арасындағы байланысты қолданады.

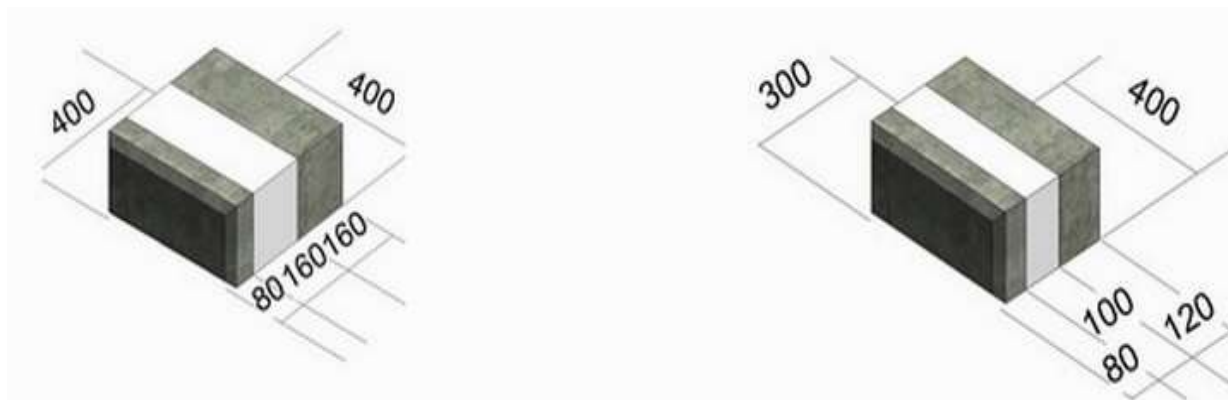
- екінші әдіс барлық үш қабатты пластикалық якорь көмегімен байланыстыруды қамтиды және көбінесе блоктар өндірісінде қолданылады.

Үш қабатты қабырға блоктары барлық үш қабаттың әртүрлі қалыңдығына ие. Барлық блоктардың ұзындығы 400 мм, ал биіктігі 190 мм. ені 400 немесе 300 мм болуы мүмкін, оған байланысты блоктың барлық қабаттарының қалыңдығы өзгереді.

Блоктың бірінші нұсқасын (400x400x190 мм) биіктігі төрт қабатқа дейін қоршау құрылымдарын салу үшін пайдалануға болады. Бұл блоктағы жүк көтергіш қабаттың қалыңдығы 160 мм, жылу оқшаулағыш - 160 мм, ал қасбет қабаты - 80 мм.

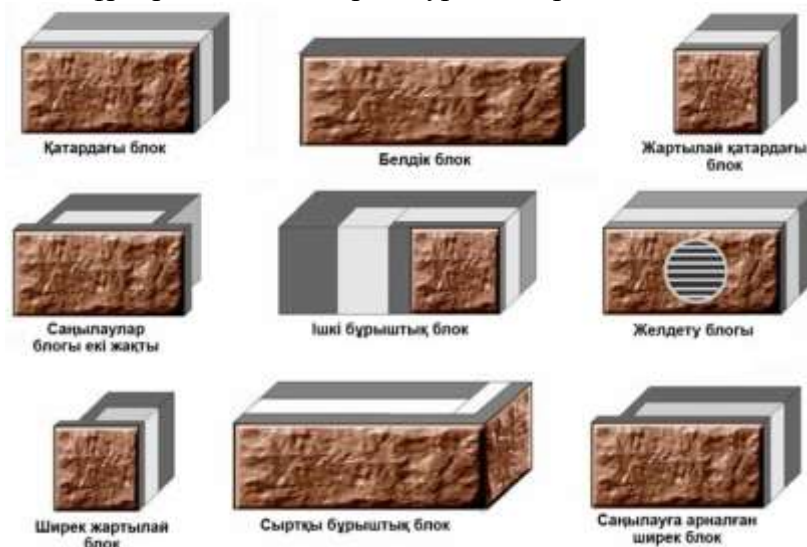
Блоктың екінші нұсқасы (300x400x190 мм) бір қабаты бар ғимараттар мен құрылыстарды тұрғызу кезінде қолданылады, ғимараттарды аяқтаған кезде қосымша пайдалануға болады. Бұл блоктағы жүк көтергіш қабаттың қалыңдығы 120 мм, жылу оқшаулағыш - 120 мм, ал қасбет қабаты - 80 мм.

Үш қабатты блоктардың қалыңдығының мүмкін нұсқалары 2-суретте көрсетілген. Аймақтың климаттық ерекшеліктеріне байланысты қабаттардың қалыңдығы өзгеруі мүмкін.



Сурет 2 - Жылу блогының өлшемдері

Үш қабатты қабырға блоктары әр түрлі пайдалану жағдайлары бар жылытылатын объектілерде тік қоршау конструкцияларының тірек және тірек емес бөліктерінің бір қабатында бет қалау ретінде қолдануға арналған: құрғақ, қалыпты және ылғалды климат [2]. Нарықта әртүрлі конфигурациялар мен стандартты үш қабатты қабырға блоктары өлшемдері бар. Блоктардың негізгі түрлері мен пішіндері 3-суретте көрсетілген.



Сурет 3 - Блоктардың номенклатурасы

Үш қабатты қабырға блоктарын қалауда блоктардың типтік өлшемдеріне сәйкес орындалады, бұл кесу мен сәйкестендіру қажеттілігін жояды және тік тірек конструкцияларының жылу тізбегінің үздіксіздігін қамтамасыз етеді. Әр блок алдын-ала дайындалған жерге орнатылады.

Қасбеттік қабатта блокты өндіруде бетон қоспасын пигментациялау әдісімен боялған әр түрлі текстураның сәндік беткі қабаты бар.

Үш қабатты қабырға блоктары "брутто" қимасы бойынша қысу кезінде беріктік шегіне қарай маркаларға бөлінеді: М35, М50, М75. "М" маркасы жылу оқшаулау қабатын қоса алғанда, блоктың барлық қабаттарынан абсолютті барлық жүктемелердің өтуін ескере отырып, үш қабатты блоктардың осьтік қысылуындағы беріктік шегінің орташа мәні ретінде айқындалады. Бетоннан жасалған қасбеттік және жүк көтергіш қабаттар тұтастай алғанда бүкіл блокқа қарағанда беріктігі бойынша жоғары маркаға ие. Сондықтан әр қабаттың маркасы мен беріктік класын ажырату қажет. Сондай-ақ, үш қабатты қабырға блоктарының аязға төзімділік маркасы: F50, F75, F100.

Барлық жүктемелерді қабылдайтын тік қоршау конструкцияларына арналған үш қабатты қабырға блоктарының физика-механикалық сипаттамалары 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 - Қабырғаларды қалауға арналған жылу тиімді үш қабатты блоктардың сипаттамасы

Көрсеткіштер	Блок типтері		
Блок ені	400 мм		300 мм
Блок сыныбы	40/16	40/20	30/10
Бетон типі	жеңіл бетон	құмбетон	
Ішкі бетон қабатының қалыңдығы	160 мм	120 мм	
Блок салмағы	25 кг	30 кг	
Салмағы 1 м ² қалау	430	480	
Блок маркасы	>М50		>М35
Бетон блок маркасы	>М150	>М200	
Қалау бетондарының аязға төзімділігі	>F100	>F200	

Көтеру қабілеті. Егер үш қабатты қабырға блоктары пайдалану мүмкіндігі туралы айтатын болсақ, онда ҚР ҚНЖЕ талаптарына сәйкес 5.02-02-2010 "Тас және арматуралық құрылымдар", оларды азаматтық және өнеркәсіптік нысандардың биіктігі 9 қабатқа дейінгі құрылыс нысандарын тұрғызу кезінде үстіңгі құрылымдардан барлық жүктемелерге төтеп бере алатын құрылымдар ретінде пайдалануға болады. Блоктарда М50, М75, М100 маркалары бар.

Жылу тиімділігі. Жүргізілген зерттеулерге сәйкес, үш қабатты қабырға блоктары конструкциясында кеңейтілген керамзитбетон мен полистиролды шыны талшықты шыбықтармен бірге қолдану қабырғалар арқылы $R_0=4.7$ Вт/мС және одан жоғары жылу берілуіне төзімділік көрсеткішіне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Кейіннен үш қабатты блоктарды ГСОП 9461-ге тең аймақтарда тік қоршау құрылымдарын салу үшін пайдалануға болады. Мысалы, Салехард ендігі.

Жүргізілген зерттеулерге сәйкес, кеңейтілген керамзитбетон мен полистиролды үш қабатты блоктарда шыны талшықты шыбықтармен бірге қолдану қабырғалар арқылы $R_0=4.7$ Вт/мС және одан жоғары жылу берілуіне төзімділік мәніне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

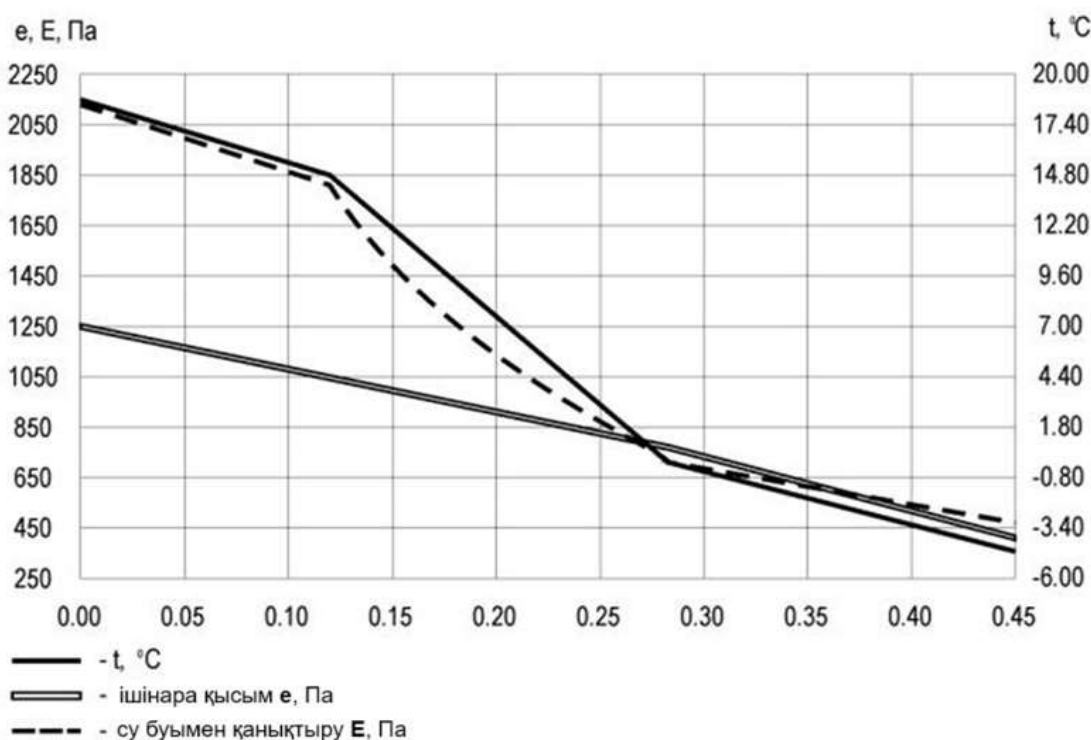
Үш қабатты блоктарға негізделген үш қабатты блоктарды ГСОП 9461-ге тең аймақтарда, мысалы, Салехардта тік қоршау құрылымдарын салу үшін пайдалануға болады[3, 4].

Төзімділік, пайдалану. Үш қабатты блоктардың құрылымдық сипаттамалары ғимараттар мен құрылыстарды күрделі жөндеуге мүмкіндік бермейді. Үш қабатты қабырға блоктары - F50 бетон көтергіш қабатының аязға төзімділігі, сондай – ақ үш қабатты қабырға блоктарыда энергияны үнемдейтін жылу оқшаулағыш материал ретінде полистирол көбігін қолдана отырып, сәндік қабаттың-F100 аязға төзімділігі кешені шамамен 100 жыл және одан жоғары пайдалану мерзімі бар объектілерді салуға мүмкіндік береді. Бетоннан жасалған сәндік қабат беріктікке ие, ол қасбеттің бетін күрделі жөндеусіз және косметикалық жөндеусіз объектілердің қызмет ету мерзіміне тең.

Бұл блоктың дұрыс конструкциясы нәтижесінде, сондай – ақ жылу оқшаулағыш материалдың қабырғасында "сақталған" - полистирол көбігі нәтижесінде мүмкін болады, ол осы технологиялық өнімділікпен күн сәулесінің, оттегінің және сыртқы зақымданудың әсеріне ұшырамайды. Шық нүктесі ылғал өткізбейтін жылу оқшаулағыш материалдың ішінде орналасқан-бұл қабырға құрылыс материалдарының беріктігін есептеу кезінде ең жақсы көрсеткіш болып саналады.

Бу өткізгіштігі, ауа өткізгіштігі. Қабырға құрылымдарының бу және тыныс алу қабілеті вертикаль қоршау құрылымдарының негізгі қасиеттеріне жатады. Бірнеше қабаттары бар және плиткалы жылу оқшаулағыш материалы бар қабырғаларда, сондай-ақ бетоннан жасалған жүк көтергіш қабатта құрылымның белгілі бір бөліктеріндегі бұл сипаттамалар конденсациядан қорғайтын қасиеттерге, сондай-ақ жылу оқшаулағыш материалдың батпақтануына, тығыз бетон арқылы әр түрлі булардың аз өткізгіштігіне байланысты зиянды немесе мүлдем жоқ екені бәріне белгілі.

Үш қабатты блоктардан жасалған қабырға құрылымдарының қажетті бу өткізгіштігі қабырғалардың "тыныс алу" қасиетіне әсер етеді, сонымен бірге конденсация мен ылғалдың шамадан тыс қанығу қаупі жоқ.



Сурет 4- Құрылымның қимасы бойынша блоктардан жасалған қабырғаның
ылғалдылық режимі

4-суретте көрсетілген графикке сәйкес, үш қабатты блоктардан жасалған қабырғалардың белгілі бір бөліктерінің ылғалдылық режимдерін әртүрлі эксперименттер мен зерттеулер нәтижесінде алынған, ылғалды ауа үш қабатты блоктар арқылы өтетіні расталды, бұл кезде көп мөлшерде жылу алмай, сонымен қатар үш қабаттың ешқайсысында ылғал конденсацияланбайды. Бұл режим ғимараттар мен құрылыстарда қолайлы орта құруға ықпал етеді.

Эстетикалық. Үш қабатты блоктарда көлемді боялған бетоннан жасалған сәндік қабат болғандықтан, бұл қасбеттің барлық дерлік беттерін кірпіш, қалыптау жабындары және т.б. түрінде көбейтуге мүмкіндік береді.

Экологиялық таза, өрт қауіпсіздігі. Керамзитбетоннан жасалған үш қабатты блоктардың массивтік негізгі қабаттары ҚР ҚНЖЕ 2.02-05-2009 "Ғимараттар мен құрылыстардың өрт қауіпсіздігі" сәйкес функционалдық өрт қауіптілігінің барлық дерлік сыныптарының объектілерін салу кезінде осы блоктарды қолдануға мүмкіндік береді, яғни ғимараттардың жылу жинақтау қабілетінің жоғары көрсеткішіне ие, сонымен қатар ғимараттар мен құрылыстарда қолайлы температура мен ылғалдылық режимін жасайды. Олардың үш қабатты блоктарының қабырға конструкцияларының термофизикалық деректерін бақылау қалыңдығын, сондай-ақ жылу оқшаулағыш материалдың түрін өзгерту әдісімен жүзеге асырылады [4].

Жылу оқшаулағыш материалдың қалыңдығының ұлғаюы бетон қабатының қысқаруына және нәтижесінде қабырға құрылымының сипаттамаларына әкеледі. Ғимараттардың қабырғалық құрылымдарының беріктік сипаттамаларын, тұрақтылығын құру әртүрлі объектілерді салу кезінде үш қабатты блоктарды қолданудың негізгі талаптары болып саналады. Эксперименттік зерттеулерді орындау кезінде үш қабатты блоктардан желім ерітіндісінде жасалған кірпіштің жылу-техникалық біркелкілігінің коэффициенті $\gamma=0,92$ құрайды.

Үш қабатты блоктардың жылу көрсеткіштерінің күрт төмендеуіне байланысты Болат арматураны байланыстың икемді түрі ретінде пайдалану мүмкін емес. Қалаудың белгілі бір фрагменттері бойынша салыстырмалы зерттеулер жүргізген кезде, болат арматура аралық байланыстар ретінде әрекет ететін үш қабатты блоктардан жасалған қалау 3,12 есе нашар жылу көрсеткіштеріне ие болды. Үш қабатты блоктардың негізгі техникалық сипаттамалары 2.2-кестеде көрсетілген.

"Теплоблок", "Теплостен", "ПолиБлок", "Кремнегранит" фирмаларының блоктары өте танымал. Осы маркалардың үш қабатты блоктарының айырмашылығы қолданылатын жабдықта, сондай-ақ блоктардың конструкциясына енгізілген толықтыруларда жатыр. "Кремнегранит" үш қабатты блоктар жүйесі кремнеграниттен жасалған декоративтік қабатқа ие.

Кесте 2 - Негізгі техникалық сипаттамалары

№	Аталуы	Көрсеткіштер
1	Қасбет қабатының тығыздығы	2300 кг/м ³
2	Негізгі сыртқы және ішкі қабаттың тығыздығы	1700 кг/м ³
3	Қасбет қабатының беріктігі	590 кг/м ³
4	Негізгі сыртқы және ішкі қабаттың беріктігі	140 кг/м ³
5	Қасбет қабатының бетон маркасы	M600
6	Бетонның негізгі қабаты	M150-M200
7	Жылу оқшаулағыш қабаттың жылу өткізгіштігі	0,038
8	Қасбеттік қабаттың аязға төзімділігі, циклдар	F400
9	Негізгі қабаттың аязға төзімділігі, циклдар	F50-F75
10	Суды сіңіру	0,5%;

11	Жылу оқшаулағыш қабаттың жылу кедергісінің коэффициенті, қалыңдығы 150 мм	3,46 м ² С/Вт
----	---	--------------------------

Жылу блоктарын қолдану үш қабатты тас немесе кірпіш қабырғаларға қатысты келесі артықшылықтарға ие:

- Қабырғаның жеделдетілген құрылысы, өйткені құрылыс алаңына бір қабылдау кезінде қабырғаның барлық үш қабаты жеткізіледі, түсіріледі және төселеді, яғни жүк көтергіш, жылу оқшаулағыш және қаптау.

- Тығыздалған бетон қабығы бар блоктағы қабаттардың тығыз дизайны жылу оқшаулағыш материалдың беріктігін, демек, жүк көтергіш қабырғаның беріктігін арттырады. Оның ішінде жылу оқшаулағыш материал ашық оттың енуінен қосымша қорғалған, сонымен қатар ол өртке төзімді.

Инженерлік-техникалық артықшылықтар - блоктардың тығыз байланысқан қабаттарынан қалау қабырғаның жүк көтергіштігін арттырады. Жеке қабаттардан жасалған кірпіште тек ішінде орналасқан қабырға қабатының жүк көтергіштігі ескеріледі, ал қалауда барлық қабаттар ескеріледі. Бұл жеке қабаттардың қабырғасына қарағанда жылу блоктарының кірпішінде жұқа ішкі қабатты пайдалануға мүмкіндік береді[5].

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Лапина О.А., Лапина А.П. Энергоэффективные технологии // Инженерный вестник Дона.2015. - №1(ч. 2). – С.1-6.
2. Горшков А.С. Энергоэффективность в строительстве: вопросы нормирования и меры по снижению энергопотребления зданий // Инженерно-строительный журнал.2010. - №1. – С.9-13.
3. Захаров А.В., Сычкина Е.Н., Пономарев А.Б. Энергоэффективные конструкции в строительстве // 2017.
4. Енюшин В.Н., Нурмухаметова А.Д., Хаеретдинова А.Д. Энергоэффективность современных ограждающих конструкций // Строительные конструкции здания и сооружения. 2016. – №1. - С.1-55.
5. Король О.А. Исследования и наукоемкие разработки в области энергоэффективного строительного производства // Строительные материалы.2015. – №1. - С.13-14.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-12-14

УДК 622.23(574)

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТУРНОГО ВЗРЫВАНИЯ НА ОТКРЫТЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПРИ ПОСТАНОВКЕ БОРТОВ В ПРОЕКТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

САГИМБЕКОВ АЗАМАТ МЕЙРБЕКОВИЧ

Магистрант кафедры разработки месторождений полезных ископаемых
Карагандинского Технического университета им. Сагинова

Научный руководитель – **ЗЕЙТИНОВА Ш. Б.**

Караганда, Казахстан

Аннотация: Текст описывает метод контурного взрывания, который применяется в горном деле для повышения устойчивости бортов открытых месторождений при их постановке в проектное положение, особенно в условиях глубоких месторождений. Контурное взрывание направлено на сохранение целостности горного массива, создавая направленный разрыв вдоль проектной линии для предотвращения разрушений борта. Метод также используется для выработки в шахтах, строительстве тоннелей и гидротехнических сооружений. Важной частью технологии является метод предварительного щелеобразования, успешно применявшийся с 1959 года в различных странах. В статье также приведены результаты первого опытного контурного взрыва на месторождении «Приорское» в Актюбинской области, где проведены испытания, не выявившие нарушений на откосе уступа после взрыва.

Ключевые слова: Устойчивость бортов открытых месторождений, проектное положение, контурное взрывание, горный массив, щелеобразование, направленный разрыв, зона разрушения, метод предварительного щелеобразования, опытный контурный взрыв, проблемы трещиноватости.

Повышение устойчивости бортов открытых месторождений полезных ископаемых при постановке их в проектное положение является одной из самых важных проблем при отработке глубоких месторождений. Для обеспечения целостности горного массива, выставленного в проектное положение, применяют в горном деле контурное взрывание.

Контурное взрывание – это способ производства взрывных работ, при котором достигается максимальное приближение фактического профиля выработок и выемок к проектному при соблюдении сохранности окружающего массива горных пород. Применяется в горном деле при проведении выработок, а также в гидротехническом и транспортном строительстве при сооружении тоннелей, камер и др. в скальных породах. Это метод предварительного щелеобразования. Данный метод заключается в создании направленного разрыва массива вдоль необходимой проектной линии. Как правило, для этого используется ряд сближенных скважинных зарядов, взрывааемых одновременно. В результате образуется поверхность разрыва, которая препятствует протеканию волновых процессов и, следовательно, является своеобразным экраном, предохраняющим массив от влияния на его устойчивость ближайших технологических взрывов.

Контурное взрывание начали применять в середине XX века в подземных выработках при проходке в шахтах Швеции, после при строительстве гидросооружений в Канаде. Более эффективная технология эффективного контурного взрыва – это метод предварительного щелеобразования. Этот метод был успешно применен в 1959 г. при взрывании скальных пород при постройке энергетического комплекса в США. Суть метода заключается в предварительном образовании плоскости отрыва в массиве по контуру выработки перед началом обрушения и взрывания зарядов рыхления по всей площади сечения выработки.

Впервые комплексное решение по количественным расчетам было предложено Р.С. Пейном, Д.К. Холмсом, Х.Е. Кларком. Оно заключалось в определении оптимальной массы заряда ВВ с учетом его свойств в шпуре на основе установления давления газов, при котором происходит превышение показателя предела прочности породы на сжатие. Вследствие этого образуется минимальная зона разрушения законтурного массива.

На исследуемом месторождении «Приорское», которое находится в Актюбинской области. Глубина на данный момент составляет 330 м. В связи с высокой трещиноватостью возникли затруднения с приведением в проектное положение бортов карьера. В октябре 2023 года был проведен первый опытный контурный взрыв.

Схема обуренного блока представлена на рисунке 1.

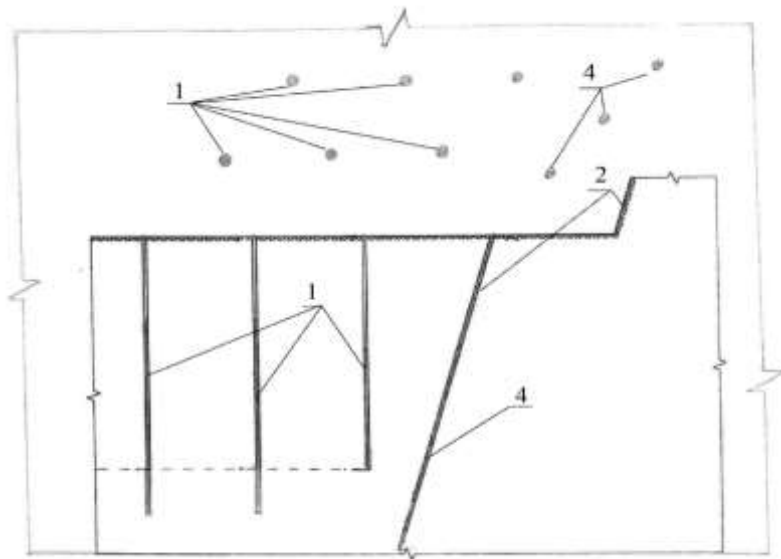


Рисунок 1 – Схема обуренного блока

После проведения первого опытного контурного взрывания не наблюдается видимых нарушений на откосе уступа. На рисунке 2 представлена вид откоса уступа после контурного взрывания.



Рисунок 2

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Горная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mining-enc.ru>
2. Бротанек И. Контурное взрывание в горном деле и строительстве: Пер. с чеш. / И.Бротанек, Й.Вода / Под ред. Б.Н. Кутузова. М.: Недра, 1983. 144 с.
3. . Густафссон Р. Шведская техника взрывных работ / Под. ред. Г.П.Демидюка. М.: Недра, 1977. 264 с.
4. Жариков С.Н. О влиянии взрывных работ на устойчивость бортов карьеров / С.Н. Жариков, В.Г. Шеменев. – Изв. вузов. Горный журнал. – 2013. - № 2. – С. 80 - 83.
5. Пейн Р.С. Предотвращение перебора породы посредством предварительного щелеобразования по контуру выработки / Р.С. Пейн, Д.К. Холмс, Х.Е. Кларк // Разрушение и механика горных пород: сб. докладов. - М.: Госгортехиздат, 1962. - С. 204 - 222.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-15-25

ҚАБАТТАРДАҒЫ МҰНАЙ БЕРУДІ АРТТЫРУ

ПРОХОРОВА ВИКТОРИЯ СЕРГЕЕВНА

Студент(-ка) Кызылординского государственного университета имени «Коркыт Ата»
специальности Нефтегазового дела

Научный руководитель – **ТАНЖАРИКОВ ПАНАБЕК АБСАТОВИЧ**
Казахстан, город Кызылорда

Аннотация. Қабаттардың мұнай беруін арттыру әдістері кен орындарын игерудің экономикалық тиімділігін арттыру мақсатында кен орындарынан мұнай алуды арттыруға бағытталған. Негізгі әдістердің бірі-суды немесе газды айдау арқылы қабат қысымын ұстап тұруды қамтитын механикалық әсер. Бұл процесс көмірсутектерді жер бетіне көтеру арқылы алынатын мұнай көлемінің ұлғаюына ықпал етеді. Газ айдау газ және газ конденсаты қабаттарындағы қысымды ұстап, мұнай алу коэффициентін арттыруда тиімді болуы мүмкін. Мұнайдың тұтқырлығын төмендету және оның қабаттарда қозғалуын жеңілдету үшін бұл айдалатын термиялық әсер ету әдісі де қолданылады.

Гидравликалық жару өткізгіштігін арттыру және мұнайды ұңғымаларға көшіру үшін қосымша жолдар жасау үшін қолданылады. Химиялық әдістерге мұнайдың тұтқырлығын төмендетуге және сүзуді жақсартуға көмектесетін полимерлерді немесе жуғыш заттарды айдау кіреді. Бірнеше технологияны біріктіретін аралас әдістер әсіресе қиын жағдайларда тиімді болуы мүмкін. Арнайы таңдалған микроорганизмдерді айдауға негізделген микробиологиялық әдістер мұнай кен орындарын ерітуге және экстракция процесін жеделдетуге көмектеседі.

Заманауи технологиялар мұнай алу процесін дәл басқаруға мүмкіндік беретін процестерді бақылау және модельдеу жүйесін қолдануды қамтиды. Сондай-ақ, қабаттарды жасанды инженериялау әдістері қолданылады, мұнда арнайы құрылғылар мен жабдықтардың көмегімен қабаттың параметрлері қалпына келтіріледі, бұл мұнай өндіруді арттыруға көмектеседі. Қолданылатын әдістердің тиімділігіне тұрақты бағалау жүргізу және ұңғымалардың жұмыс параметрлерін түзету маңызды болып табылады. Мұнай өндіруді арттыру технологиялары кен орындарының жұмыс ұзақтығын едәуір арттыруға және игеру шығындарын азайтуға мүмкіндік береді. Қабаттардың геологиялық ерекшеліктерін және белгілі бір жағдайларда белгілі бір әдістерді қолданудың экономикалық орындылығын ескеру маңызды.

Ключевые слова: арттыру, мұнай, қабаттар, өндіріс, жер, ұңғыма, технология

Қазіргі заманғы мұнай өндіру секторында қабаттардың мұнай өндірісін арттыру (МӨА) шешуші рөл атқарады. Дәстүрлі оңай алынатын мұнай қорларының сарқылуы және жаңа кен орындарын игерудің күрделілігінің артуы жағдайында бұл міндет стратегиялық маңызға ие болады. Жыл сайын экологиялық тепе-теңдік пен өндірістің рентабельділігін сақтай отырып, Жер қойнауы ресурстарын барынша пайдалануға мүмкіндік беретін тиімді технологияларды енгізу қажеттілігі артып келеді.

Мұнайдың қомақты қоры бар Қазақстан Теңіз, Қарашығанақ және Қашаған сияқты ірі кен орындарының сарқылуына байланысты сын-кәтерлерге тап болады. Мұнда қалдық мұнайдың үлкен үлесі бар, оны алу үшін МӨА-дың озық әдістерін қолдану қажет. Бұл тақырыпты әсіресе аймақ үшін өзекті етеді. Мұнай беруді арттырудың заманауи әдістері мұнай алу коэффициентін арттыруға ғана емес, сонымен қатар өндірілетін өнімнің сулануын азайту, жұмыс сұйықтығын айдау тиімділігін арттыру және қоршаған ортаға әсерді азайту сияқты мәселелерді шешуге бағытталған.

Айта кету керек, МӨА технологиялары геология мен химиядан бастап инженерия мен экологияға дейінгі ғылымдардың қиылысында дамиды. Бұл пәнаралық тәсіл неғұрлым жетілдірілген және бейімделгіш әдістерді құруды қамтамасыз етеді. Геологиялық құрылым, қабат сұйықтықтарының физика-химиялық қасиеттері және ұңғымалардың қазіргі жағдайы сияқты нақты кен орындарының ерекшеліктерін ескеретін технологияларды әзірлеуге көп көңіл бөлінеді.

Әлемдік тәжірибеде МӨА әдістерін қолдану мұнай алу коэффициентін 10-50% - ға арттыруға мүмкіндік береді, бұл өндірістің өсуіне айтарлықтай перспективалар ашады. Алайда, мұндай технологияларды енгізу тек ірі қаржылық инвестицияларды ғана емес, сонымен қатар мамандардың жоғары біліктілігін талап етеді. Қазақстан әлемдік тәжірибені белсенді қабылдайды және оны өз жағдайларына бейімдейді, бұл мұнай-газ саласының тұрақты дамуына ықпал етеді.

Экологиялық аспектілерді де ескеру қажет. Көптеген әдістерді қолдану қоршаған ортаға ықтимал қауіптермен байланысты, мысалы, топырақ пен судың ластануы, парниктік газдар шығарындылары және экожүйелердің бұзылуы. Сондықтан технологияны қолданудың барлық кезеңдерінде экологиялық мониторинг пен қатаң бақылауды біріктіру маңызды.

Ғылыми зерттеулер мен инновацияларды ынталандыру МӨА әдістерін дамытуда маңызды рөл атқарады. Қазақстанның институттары мен зерттеу орталықтары мұнайды тіпті алу қиын қабаттардан да тиімді алуға мүмкіндік беретін бірегей шешімдерді жасау үшін жұмыс істеуде. Бұған нанотехнологияларды қолдану, жаңа полимерлер мен реагенттерді әзірлеу және жер қойнауындағы процестерді модельдеу үшін цифрлық технологияларды енгізу кіреді.

Сонымен қатар, қазіргі мұнай өндіруді арттыру үшін күн және геотермалдық энергия сияқты жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қамтиды. Бұл климаттың өзгеруіне қарсы жаһандық күш-жігер мен тұрақты энергияға көшу тұрғысынан өте маңызды.

Заманауи технологияларды іске қосу егжей-тегжейлі жоспарлауды, тәуекелдерді бағалауды және нәтижелерді бақылауды қамтитын жүйелі тәсілді қажет етеді. Бұл міндеттерді кешенді шешу МӨА процестерінің барынша тиімділігіне қол жеткізуге, шығындарды азайтуға және елдің мұнай саласының бәсекеге қабілеттілігін арттыруға ықпал етеді.

Бұл өндіріс процестерін оңтайландыруды, шығындарды азайтуды және бар ресурстарды барынша пайдалануға мүмкіндік беретін технологияларды енгізуді қамтиды. Осылайша, мұнай беруді арттыру әдістерін дамыту мұнай-газ секторын орнықты дамыту стратегиясының ажырамас бөлігіне айналады.

Шикізат базасын қалпына келтірудің екі жолы бар: жаңа кен орындарын табу, барлау, игеру немесе игерілген және игеруге іске қосылған кен орындарында қабаттың мұнай өндірісін арттыру.

Бүгінгі таңда бірінші әдіс әлдеқайда үлкен шығындармен байланысты, әсіресе әлі зерттелмеген кен орындары негізінен мәңгілік мұздың немесе теңіз қайраңдарының жету қиын аймақтарында екенін ескерсек. Бұл мұнай өндірудің жаңа заманауи технологияларын әзірлеу мен дамытудың себебі болып табылады, бұл қазірдің өзінде игеріліп жатқан кен орындарының мұнай беру көрсеткішін көтеруге мүмкіндік береді, мұнда мұнайды дәстүрлі әдістермен алуға мүмкіндік жоқ.

Қызылорда облысында мұнай өндіру соңғы 10 жылда 3 есе төмендеді. Қазақстанның мұнай саласының маңызды буыны болған Қызылорда облысы соңғы 10 жылда мұнай өндіру көлемінің 67% - жоғалтты. Қазақстанның мұнай секторының географиясы бес негізгі облысты қамтиды: Атырау, Маңғыстау, Ақтөбе, Батыс Қазақстан және Қызылорда. Олардың аясында Қызылорда облысы өндірістің едәуір төмендегенін көрсетеді. Аймақтағы көлемнің қысқаруы елдің бүкіл өндіріс құрылымына әсер етті. Қызылорда облысындағы мұнай көлемі 2014 жылы 9.9 млн тоннадан 2024 жылы 3.3 млн тоннаға дейін төмендеді. Бұл құлдыраудың

себептері жұмыс істеп тұрған кен орындарының таусылуымен де, жаңа қорларды барлауға инвестициялардың жетіспеушілігімен де байланысты.

Құлдыраудың негізгі себептері:

1. Жаңа жобалардың болмауы.

2. Инвестициялық тоқырау: инвесторларды тартудағы қиындықтар әкімшілік кедергілерге байланысты, құлдырау ескі кен орындарының сарқылуына және есеп беру стандарттары мен ұзақ келісу процестеріне байланысты жаңа ашылуларының болмауына байланысты.

Алайда, осы қиындықтарға қарамастан, аймақтың даму перспективалары бар.

Жарқын мысалдардың бірі - "Торғай Палеозой" жобасы. ҚазМұнайГаз геологтарының командасы болжамды ресурстары 23.1 млн тонна болатын өңірдегі алғашқы терең ұңғыманы (5500 метр) бұрғылауды жоспарлап отыр. Бұл аймақ тарихында жаңа бет ашатын өршіл бастама болып табылады.

Қазақстан Республикасының әлемдік мұнай нарығындағы рөлі .

Көмірсутектердің едәуір ресурсына ие бола отырып, ел мұнай өндіретін 20 ірі елдің қатарына кіреді. Қазақстанға әлемдік мұнай өндірудің 1,9% - ы тиесілі болды. ТМД елдерінің ішінде республика Ресейден кейін екінші орында тұрғаны белгілі (2018 жылы 11,4 млн б/с және 2019 жылғы маусымда 11,15 млн б/с).



2019 деректері бойынша Қазақстанда өндірілетін мұнай қоры 3,9 млрд баррельді немесе жалпы әлемдік қорлардың 1,9% - ы құрайды. 2018 жылы елге жалпы әлемдік мұнай өндірудің 2,0%-ы тиесілі болды, осылайша Қазақстан әлемде 13-ші орынға ие болды (2.1-Сурет).



2.1-Сурет. Қазақстандағы мұнай өндірудің сарапиамасы

2019 жылдың маусым айында Қазақстанда мұнай өндіру, "Мұнай және газ ақпараттық-талдау орталығы" АҚ (ТМАИ) деректері бойынша, 7,8 млн тоннаны (тәулігіне 1,96 млн баррель) құрады. Thomson Reuters мәліметтері бойынша, әлемдік мұнай өндіру ағымдағы жылдың маусым айында 101,3 млн б/с құрады. Осылайша, 2019 жылдың бірінші жартыжылдығының соңында Қазақстанға әлемдік мұнай өндірудің 1,9% - ы тиесілі болды. ТМД елдерінің ішінде республика Ресейден кейін екінші орында тұрғаны белгілі (2018 жылы 11,4 млн б/с және 2019 жылғы маусымда 11,15 млн б/с).

Бүгінде Қазақстанның ОПЕК елдерінің келісімі шеңберінде бірқатар міндеттемелері бар. 2018 жылдың соңында Қазақстан Республикасы ОПЕК мұнай өндіруді қысқарту туралы келісімге қол қойды. Мұнай мен газ конденсатын өндіруді тәулігіне 40,0 мың баррельге төмендетуге келісті:

1 900 мың б/с-тан (2018 жылғы қараша деңгейі) 1 860 мың б/с-қа дейін. Ағымдағы жылдың шілде айының басында ОПЕК елдері келісім шарттарын 2020 жылғы 31 наурызға дейін тағы 9 айға ұзартуға шешім қабылдады.

2019 жылдың бірінші жартыжылдығының қорытындысы бойынша елімізде мұнай мен газ конденсатын орташа өндіру 44,2 млн тоннаны (немесе 1 857,8 мың б/с) құрады, бұл келісімде талап етілетін деңгейден 2,2 мың б/с төмен, яғни Қазақстан ОПЕК мәмілесінің талаптарын сақтайды.

Қазақстанның келісім талаптарын сақтауының негізгі факторларының бірі олардың өндірістік объектілерінде жөндеу жұмыстарын жүргізуге байланысты елдегі үш ірі мұнай өндіруші компанияның өндірісін қысқарту болды.

North Caspian Operating Company N. V. (NCOC) өндірісін айтарлықтай қысқартты. IATSNG мәліметтері бойынша, ҰОК сәуір айының ортасында өндірісті 42,5 мың тоннадан (ақпандағы орташа тәуліктік өндіріс) 0 тоннаға дейін төмендетіп, іске қосу жұмыстарын мамыр айында бір айдан кейін ғана бастады. Компания өндірісті тоқтатуға дайындықты (біртіндеп төмендетуді) ағымдағы жылдың наурыз айында бастады.

2019 жылдың сәуір айында "Теңізшевройл" ЖШС екінші буын зауытында жөндеу жұмыстары жүргізілді (10 күн), осы кезеңде компания орта есеппен мұнай мен газ конденсатын 26,7% - ға аз өндірді. Сәуірдің 10 күні ішінде "Қарашығанақ Петролиум Оперейтинг Б.В." (КПО) компаниясы өндіруді 2,6% - ға азайтты.

Нәтижесінде, Қазақстанда мұнай өндіру, ИАЦНГ деректері бойынша, сәуірде 6,5 млн тоннаға (1 657,0 мың б/с) дейін айтарлықтай қысқарды, бұл ағымдағы жылдың наурыз айынан 15,4% – ға және 2018 жылдың сәуірінен 12,5% - ға аз. Қазақстан өзінің табиғи ресурстарының арқасында, әсіресе энергетика, тау-кен және аграрлық секторларда әлемдік

сұранысты қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Қазақстанның әлемдік экономикаға қосқан бірнеше негізгі үлесі төмендегідей:

* Энергетикалық ресурстар: Қазақстан әлемдегі мұнай мен табиғи газды ірі өндірушілер мен экспорттаушылардың бірі болып табылады. Елде көмірдің едәуір қоры бар, сонымен қатар Еуропаға, Қытайға және басқа елдерге мұнай жеткізетін көмірсутектердің маңыздыларының бірі болып табылады.

* Металдар мен минералдар: Қазақстан уран, хром, мыс, никель және мырыш сияқты бірқатар металдарды өндіру және экспорттау бойынша әлемдік нарықта маңызды орын алады. Қазақстан — әлемдік энергетика үшін стратегиялық маңызы бар әлемдегі ең ірі уран өндіруші.

* Аграрлық өнім: Қазақстан астықты (әсіресе бидайды) және май, бұршақ және ет сияқты басқа да ауыл шаруашылығы тауарларын халықаралық нарықтарға маңызды жеткізуші болып табылады. Ел ауылшаруашылық өнімдерінің экспортына, әсіресе Орталық Азия мен Еуропаға белсенді қатысады.

* Көлік және логистикалық қызметтер: Қазақстан өзінің географиялық жағдайына байланысты Азия мен Еуропа арасындағы тауарлар транзитінде шешуші рөл атқарады. Ол өз аумағы арқылы жүктерді тасымалдауды қамтамасыз ететін "Жібек жолы" бағдарламасы аясындағы маңызды буын болып табылады.

* Инвестициялар және өндірістік қуаттар: Қазақстан өнеркәсіпті белсенді дамытады және шетелдік инвестицияларды, әсіресе жоғары технологиялар, машина жасау, сондай-ақ энергетикалық және құрылыс жобалары саласында тартады. Елдің әлемдік экономикаға қосқан үлесі Шанхай Ұнтымақтастық Ұйымы және Еуразиялық экономикалық одақ (ЕАЭО) сияқты халықаралық экономикалық ұйымдарға белсенді қатысудан тұрады.

Қазақстан халықаралық аренада өз ұстанымын нығайта отырып, энергия тасымалдаушыларға, металдарға, ауыл шаруашылығы өнімдері мен көлік қызметтеріне әлемдік сұранысты қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады.

Алайда, жалпы алғанда, бірінші жартыжылдықта орташа өндіру шамамен 1 857,8 мың б/с құрады, 2018 жылғы қарашаға қарай 42,2 мың б/с төмендеді, бұл ОПЕК келісімімен талап етілетін төмендеуден 2,2 мың б/с артық. Осылайша, Қазақстан осы кезеңде (2019 жылдың бірінші жартыжылдығының қорытындысы бойынша) нарықтағы ұсынысты төмендетуге және әлемдік мұнай нарығын тұрақтандыруға бағытталған қол қойылған келісімді сақтайды.

Қызылорда өңіріндегі мұнай өндірудің бергіштігін арттыру әдістемелері.

Солтүстік-Батыс Қызылқия кен орны әкімшілік жағынан Қызылорда облысы Сырдария ауданы мен Қазақстан Республикасы Қарағанды облысы Ұлытау ауданының аумағында орналасқан. Кен орны географиялық тұрғыдан Торғай иілісінің оңтүстік бөлігінде орналасқан. Топографиялық тұрғыдан ол абсолютті жазықтықта орналасқан. Ең жақын елді мекендер: Қызылорда қаласының облыстық орталығы (оңтүстікке қарай 180 км), Жезқазған қаласы (солтүстік-шығысқа қарай 210 км), Жусалы станциясы (оңтүстік-батысқа қарай 160 км) және Құмкөл мұнай кәсіпшілігі (шығысқа қарай 40 км) болып табылады, оның мұнайы Құмкөл-Қарақоин мұнай құбыры арқылы Павлодар магистральдық мұнай құбырына дейін жеткізіледі-Шымкент. Оңтүстік-батыс бағытта солтүстік-батыс кен орнынан оңтүстікке қарай 40 км.

Қызылқия ұзындығы 177 км Жосалы-Құмкөл мұнай құбырынан өтіп, мұнай құю терминалдары бар Жосалы станциясы арқылы темір жол арқылы экспорттық бағытқа шығады. Кен орнындағы жол желісі қара және дала жолдарымен ұсынылған. Ұңғымалар грейдерлік жолдармен өзара байланысты. Қар көшкініне байланысты қыс мезгілінде қара жолдарды өткізу қиын және көктемгі распутица кезеңінде өтуге болмайды. Климаты күрт континенталды, маусымдық және тәуліктік температураның үлкен ауытқулары бар, жиі қатты желдер шаңды дауылдарға айналады.

Жазда максималды температура +35-45 °С, қыста минимум-35-40 °С. Жылдық жауын-шашын мөлшері 150 мм-ге дейін қысқы-көктемгі кезеңде түседі. Гидрографиялық аймақ нашар дамыған. Өзен желісі жоқ. Артезиан ұңғымаларының өздігінен ағып кетуінен пайда болған шағын батпақты көлдер бар. Өсімдіктер мен жануарлар әлемі құрғақ далаға тән. Аудан аз қоныстанған, тұрақты елді мекендер жоқ. Ауданның аумағы негізінен жайылым ретінде пайдаланылады. Байланыс радиотелефон және ұялы байланыс арқылы сақталады. Кен орнынан оңтүстік-шығысқа қарай Жезқазған-Байқоңыр ЭБЖ өтеді. Қызылорда облысының Сырдария ауданының климаты ыстық, құрғақ, ұзақ жазы және суық, аз қарлы қысы бар күрт континентальды болып сипатталады. Ауаның су буымен қанығу дәрежесін сипаттайтын салыстырмалы ылғалдылық жыл ішінде кең ауқымда өзгереді. Зерттелетін аймаққа солтүстік-шығыс және шығыс бағыттағы жиі және қатты желдер тән. Жауын-шашын аз түседі және олар жыл мезгілдеріне өте біркелкі бөлінбейді.

Ауаның температуралық режимі радиациялық тепе-теңдіктің, айналым процестерінің және жер бетінің күрделі жағдайларының әсерінен қалыптасады.

Қыс-орташа суық, аз қарлы және қысқа. Тұрақты аяз қарашаның екінші жартысынан ақпанның аяғына дейін байқалады. Қыс айларында еру мүмкін, ауа температурасы 100С дейін көтеріледі.

Көктем наурыздың ортасынан мамырдың ортасына дейін жалғасады, ауа-райы тұрақсыз. Сәуір айының ортасына дейін түнде әдетте аяз болады. Көктем айларында жауын-шашынның ең көп мөлшері жаңбыр түрінде болады.

Жаз-құрғақ, ыстық және ұзақ (мамырдың ортасы – қыркүйектің ортасы).

Жауын-шашын қысқа, нөсерлі, өте сирек кездеседі, негізінен маусым айында.

Күз (қыркүйек-қарашаның бірінші жартысы) бірінші жартысында жылы, екінші жартысында салқын. Қыркүйек айының соңында түнгі аяз басталады.

Ең суық ай ақпан: -14,8°С. абсолютті жылдық минимум: -40°С ең ыстық ай шілде: +27,5°С. абсолютті жылдық максимум: +44°С. орташа жылдық ауа температурасы: +8,8°С. аязсыз кезеңнің ұзақтығы-176-177 күн.

Қар жамылғысы шамалы және тұрақсыз; ол желтоқсанның екінші немесе үшінші онкүндігінде қалыптасады. Оның орташа биіктігі 10-25 см. тұрақты қар 2,5 айға созылады. Қардағы судың орташа қоры 30-60 мм құрайды.

Аумақтың топырағы белгілі бір түр құрамымен ұсынылған, сапасы жағынан айтарлықтай ерекшеленеді. Олардың көпшілігі кейбір белгілердің жалпылығымен сипатталады, атап айтқанда, карбонаттылықтың жоғарылауы, топырақ ерітіндісінің сілтілі реакциясы, хлорлы және сульфатты Сулы еритін тұздардың болуы, макроқұрылымның болмауы, генетикалық горизонттардың қабаттасуы, гумустың аз мөлшері. Қызылорда облысындағы топырақ-өсімдік жамылғысының көп бөлігі шөл ретінде жіктелуі мүмкін. Қазақстанның топырақ аудандастыруындағы Қызылорда облысының жалпы түсіндірме-аймақтық жағдайын қарапайым жазықтардың көлденең аймақтылығы бойынша анықтауға болады. Аймақ екі субзоны бар шөлді аймақта орналасқан:

Біркелкі жазық рельефке қарамастан, аймақтың өсімдік жамылғысы әртүрлі. Қызылорда облысының флорасы 391 тұқымдасқа және 81 отбасына жататын 819 түрді құрайды. Жабайы флора тіршілік формалары бойынша: ағаштардың 7 түрі; 82 - бұталар; 44 - бұталар; 256 - көпжылдықтар; 267 - біржылдықтар; 11 - біржылдықтар мен екіжылдықтар; 23 — екіжылдықтар.

Облыс аумағында тоғай және сексеуіл ормандары таралған. Тоғай ормандары Сырдария өзенінің арналық біліктерінде және ені 20 м-ге дейінгі үзік-үзік тар таспамен дамиды. ағаш өсімдіктерінің басым құрамы бойынша ормандар сорғыш, тал, туранг, сорғыш тал және т. б. қазіргі уақытта тоғай ормандары Арал теңізінің кебуіне және онымен байланысты жер асты суларының деңгейінің төмендеуіне, ағынды реттеуге байланысты айтарлықтай қысқарды гидротехникалық құрылыстар жүйесі, егістіктерді суаруға өзен суларының үлкен көлемін алу, орман өрттері және қазіргі заманның басқа да бірқатар экологиялық проблемалары.

Сорғыштың белсенділігі артады. Туранга түрлерінің ішінен қызыл кітапқа енгізілген көк жапырақты терек (*Populus pruinosa*), 50 өзен террассаларында кездеседі.

Ағаш-бұталы бұталарға Жайылма мен Атыраудың барлық дерлік кеңістігінде кездесетін тамариска мен шыңғыл бұталары жатады. Шөлейттену кезінде тоғай бұталары қара сексеуіл бұталарымен ауыстырылады. Сексеуіл ормандары тұзды топырақтарда өседі. Олар ежелгі Сырдария өзенінің атырауында пайда болған тұзды аллювиалды жазықтарда қатты массивтерде де, жеке дақтарда да кездеседі, бұл ескі ағымдардың кебуіне, тастанды жерлер мен суармалы егіншілік кен орындарының қайталама тұздануына байланысты.

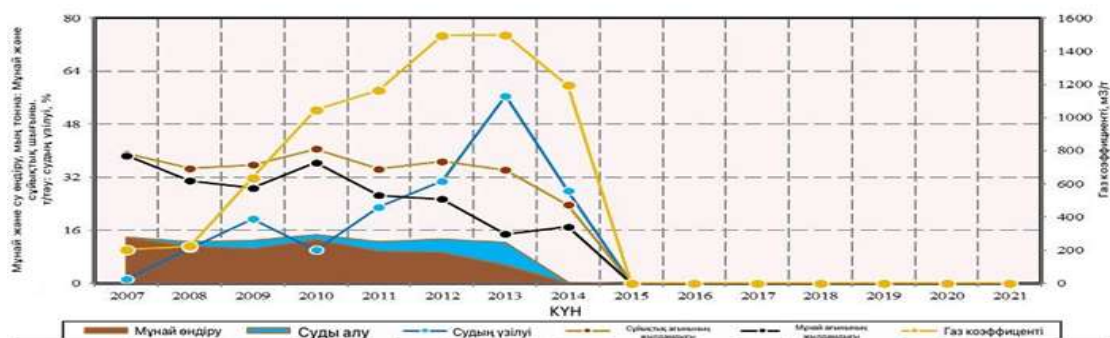
Қазақстанның Қызылорда облысында орналасқан Қызылқия кен орны өңірде мұнай өндіру үшін маңызды объект болып табылады. Алайда, көптеген басқа кен орындары сияқты, ол жұмыс істеп тұрған кезде мұнай алу коэффициентін төмендету проблемасына тап болады. Мұнай өндіруді арттыру үшін өндіріс көлемін едәуір арттыруға мүмкіндік беретін заманауи технологиялар қолданылады. Қызыл кийдің ерекшелігін ескере отырып, осындай кен орындарында қолданылатын негізгі тәсілдерді қарастырайық.

Геологиялық және гидродинамикалық модельдеу

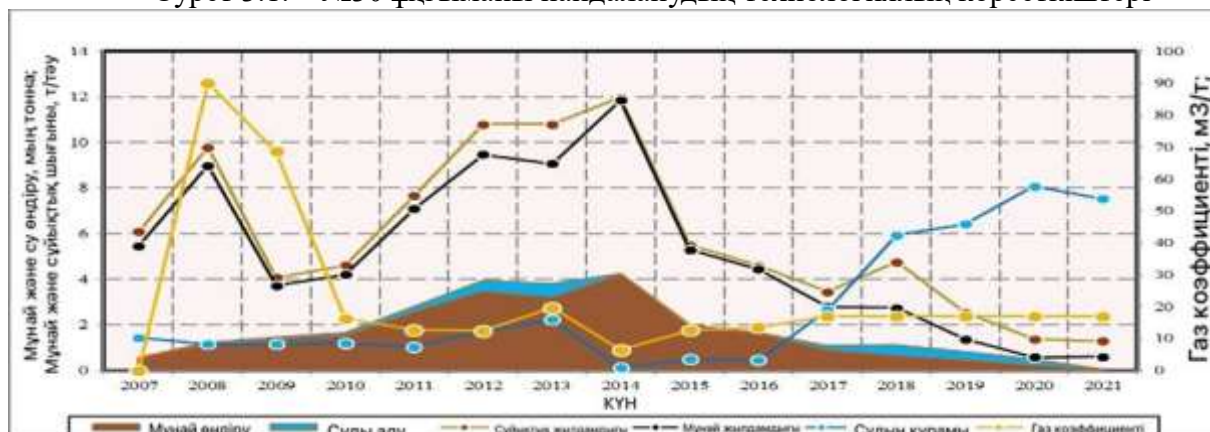
Мұнай беруді арттыру Қызылқия кен орны үшін де, Қазақстанның барлық мұнай-газ саласы үшін де стратегиялық маңызға ие. Бұл тау-кен көлемін ұлғайтуға ғана емес, сонымен қатар тауарлы-материалдық қорларды толығымен алу арқылы экологиялық жүктемені азайтуға мүмкіндік береді. Озық технологияларды пайдалану жергілікті инфрақұрылымды дамытуға, жаңа жұмыс орындарын құруға және елдің энергетикалық қауіпсіздігін нығайтуға ықпал етеді.

Осылайша, қызылқияға мұнай беруді арттыру тек техникалық міндет ғана емес, сонымен қатар өңірдің және ұлттық экономиканың орнықты дамуының маңызды элементі болып табылады.

Бұл жұмыс игерілуі күрделі мұнай өнімдері проблемасына арналған. Мысал ретінде кен қабаттарын игерудің технологиялық тиімді әдістің Арыс кен орнында жүргізілуі келтірілген. Жұмыста өткізгіштігі нашар коллекторлардың мұнаймен және сумен қысымды әсері сипатталып, технологиялық тиімділік себептері анықталған.



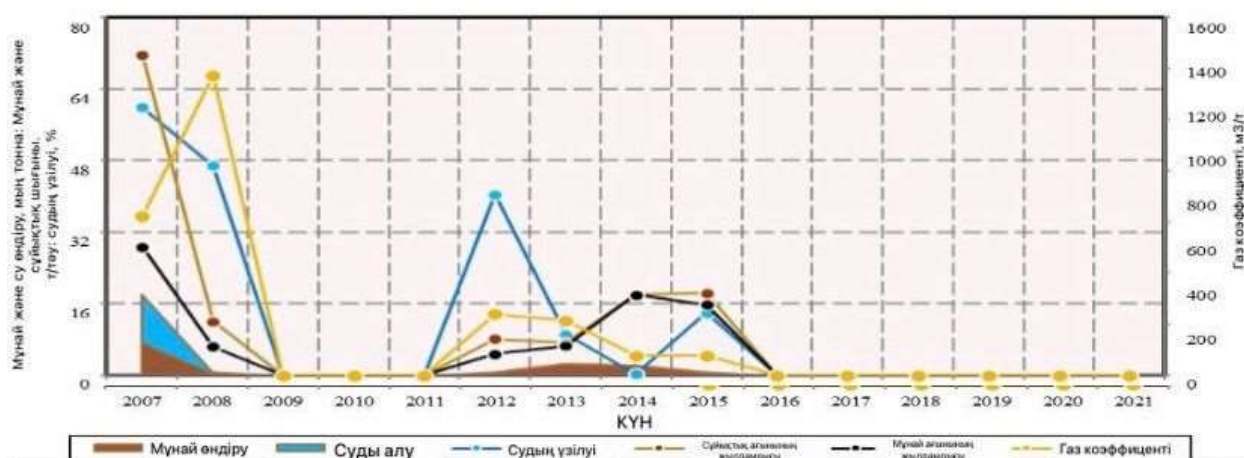
Сурет 3.1. №30 ұңғыманы пайдаланудың технологиялық көрсеткіштері



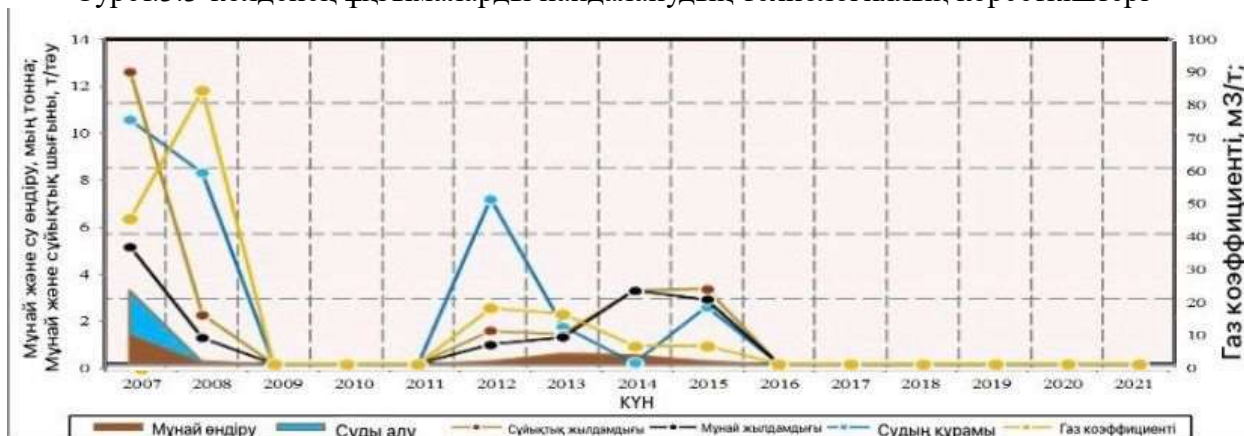
Сурет.3.2-көлденең ұңғымаларды пайдаланудың технологиялық көрсеткіштері
 Жаңа технологияларды сынақтан өткізу мақсатында кен орнында негізгі учаске объектілеріне көлбеу бағытталған 5 ұңғыма бұрғыланды. Көлбеу бағытталған ұңғымаларды бұрғылаудың негізгі мақсаттары:

- сүзгілеу аймағын ұлғайту арқылы ұңғыманың өнімділігін арттыру;
- су мен газдың мерзімінен бұрын бұзылуын болдырмау,
- ұңғымаларды сусыз пайдалану мерзімін ұзарту;
- мұнай алу дәрежесін арттыру және төмен коллекторлық қасиеттері бар қабаттарды дамытуға тарту;
- тік ұңғымаларды бұрғылау тығыздығын азайту арқылы операциялық және күрделі шығындарды азайту.

3.1-3.4-суреттерде ұңғымалар жұмысының динамикасы көрсетілген, онда №30, 31, 31 ұңғымалар өнімде сусыз пайдаланылды, №33 ұңғымада бастапқы сулану 24% құрады. 34 ұңғыма мүлдем пайдаланылмады және есеп беру күні уақытша консервацияда. Мұнайдың бастапқы дебиттері: ұңғыма бойынша тәулігіне №30 – 33,6 т, ұңғыма бойынша тәулігіне №31 – 48,4 т, ұңғыма бойынша тәулігіне №32 – 13,5 т, № 33 ұңғыма бойынша тәулігіне 33 – 1,8 т құрады. Осы ұңғымалар бойынша жинақталған мұнай өндіру 116,2 мың тоннаны құрады.



Сурет.3.3-көлденең ұңғымаларды пайдаланудың технологиялық көрсеткіштері



Сурет.3.4-көлденең ұңғымаларды пайдаланудың технологиялық көрсеткіштері

Осы күнге жоғарыда аталған ұңғымалардың барлығы, № 32 ұңғыманы қоспағанда, әрекетсіздікте: оның ішінде №30 және №33 ұңғымалар газ факторының жоғары болуына байланысты тоқтатылды, 31 ұңғыма – төмен.

ағын. Есеп беру күніне №32 ұңғыма тәулігіне 0,7 т мұнай мен тәулігіне 1,2 т сұйықтықтың орташа тәуліктік дебитімен пайдаланылады.

Бұрғыланған ұңғымалар бойынша қабаттың өндіру сипаттамаларын және мұнайды іріктеудің жинақталған мәндерін ескере отырып, бұрғылау үшін әлеуетті учаскелерді дұрыс таңдау кезінде, содан кейін игеру процесіне тиісті бақылауды (су/газдың түсу аралығы мен сипатын уақтылы анықтау) сақтай отырып, негізгі учаскенің кен орындарын көлденең ұңғымалармен одан әрі бұрғылауды игерудің басым нұсқаларының бірі ретінде қарастыруға болатындығын атап өткен жөн. Осыған байланысты, осы жоба аясында I және II объектілерде бір ұңғымадан 2 көлденең ұңғыманы бұрғылау мүмкіндігі қарастырылды. Көлденең ұңғымаларды бұрғылаудың ұтымдылығы техникалық-экономикалық талдау шеңберінде айқындалатын болады.

Эллиптикалық қабаттағы Джоши әдісі бойынша көлденең мұнай ұңғымасының шығынын есептеу. Көлденең ұңғымалардың артықшылықтарын ұңғыманың жұмысын қарапайым талдау арқылы жақсы негіздеуге болады. Көлденең ұңғыманың әрекеті қабаттық сұйықтықтың ағыны өнімді қабатта көлденең бөшкенің бүкіл ұзындығы бойымен пайда болған кезде талданады, ол ашық бөшкеге сәйкес келеді, саңылаулары бар шұңқырмен немесе жеткілікті жоғары тығыздығы бар тесілген бағанмен, бұл перфорация арқылы қосымша сүзу кедергісін ескермеуге мүмкіндік береді., сондай-ақ кенжар аймағының ластануынан туындаған тері әсері. Неғұрлым сенімді салыстыруларды орындау үшін өтпелі және жалған стационарлық сүзу процестерін қарастыру қажет. Бұл әсіресе өтпелі сүзу режимінің ұзақтығы өте жоғары өткізгіштігі төмен коллекторлар үшін өте маңызды.

Terraflow-Ceolit оқшаулау технологиясы

TF-C реагенті қабылдағыштық профильдерін теңестіруге және қабаттарды су тасқынымен қамтуды ұлғайтуға бағытталған, сондай-ақ өндіруші. Ұңғымаларды суландырудың әртүрлі көздерін оқшаулауға бағытталған РИР технологиясында бірдей атаудағы қабаттардың мұнай беруді арттыру технологиясында әзірленген және қолдануға арналған.

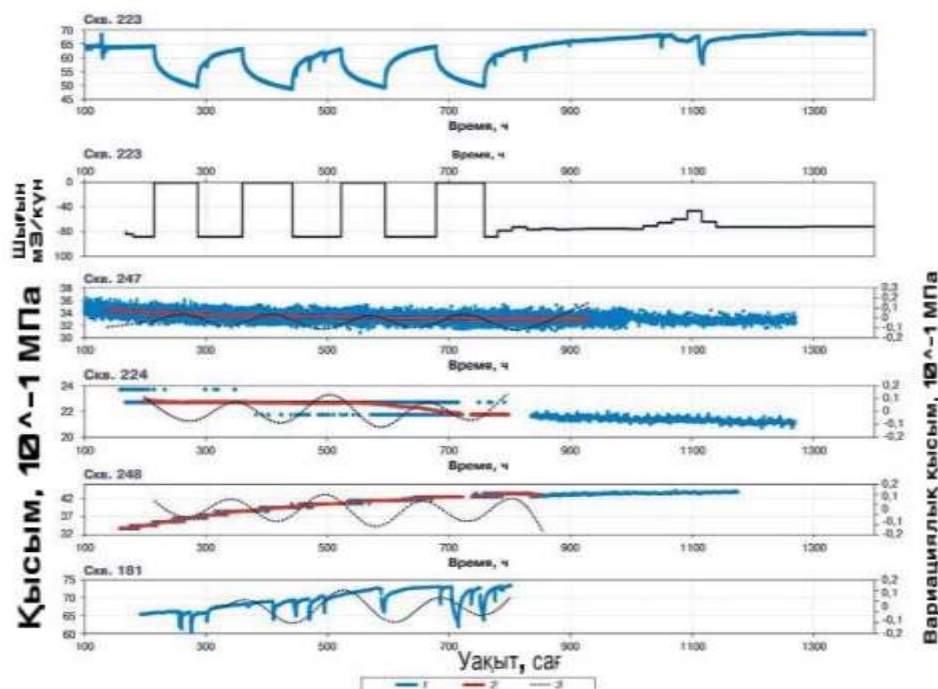
TF-C реагенті – үш компонентті ұнтақ, минералды шикізатты (құрамында кемінде 40% цеолит бар), құрылымдық полимерлі қоспаны және активтендіретін минералды компонентті алдын ала араластыру және одан әрі бірлесіп ұнтақтау жолымен дайындалады.

Қабат жағдайында TF-C композициясының айдалатын сулы ерітіндісі ұңғымалардың өткізгіштігі жоғары арналары мен суландыру көздерін тиімді бөгеуге мүмкіндік беретін құрылымдық күйге өтеді, осылайша әлсіз ағызылатын және құрғатылмайтын қабаттар мен аймақтарды, соның ішінде Қызылорда облысының құрамында хлор бар агрессивті су кен орындары жағдайында белсенді игеруге қосуға мүмкіндік береді.

Шешілетін міндеттерге және ұнтақтау дәрежесіне байланысты реагент 4 маркада шығарылады.



Сурет. 3.5-TF-C реагенті-үш компонентті ұнтақ



Сурет. 3.6-реакцияға түсетін ұңғымалардағы қысымды өлшеу және ИКД алгоритмі арқылы деректерді өңдеу нәтижелері.

Бұзатын ұңғымалар аймағындағы қабат қысымы және олардың тері факторы осы ұңғымалардағы қысымның өзгеруін түсіндіру кезінде анықталады, бұл ұңғымалардың стандартты гидродинамикалық зерттеулерінің (ГЗ) нәтижелерін түсіндіру технологиясы бойынша ИКГ циклдерін құру кезінде орын алды. Қысымның өзгеру жылдамдығы қабаттың пьезоөткізгіштігіне байланысты болғандықтан, ИКГ деректерін интерпретациялау кезінде қысымды анықтаудың негізі қысым өрісінің ауытқуы пайда болған сәттен бастап айдау ұңғымаларының жұмыс режимдерін өзгерту арқылы реакцияға түсетін ұңғымаларға қысымның өзгеруіне жауап беретін уақыт болып табылады. Бұл жағдайда кіріс сигналының амплитудасы қабаттың гидроөткізгіштігін бағалауға мүмкіндік береді.

ИКГ-ның негізгі артықшылықтары:

– зерттелетін ұңғымаларға әсер ететін белгісіз ұңғымаларға/ұңғымалар топтарына төзімділік;

- деректерді өңдеудің жоғары жылдамдығы;

- ұңғымалар санынан есептеу дәлдігінің тәуелсіздігі.

Мысалы, 3.6 суретте кейбір реактивті ұңғымалардағы қысымды өлшеу және ИКД алгоритмі арқылы деректерді өңдеу нәтижелері келтірілген.

Қорытынды

Қабаттардың мұнай өндірісін арттырудың әр әдісі кен орнының нақты жағдайларына байланысты өзіндік ерекшеліктері мен қолданылуына ие. Ең қолайлы технологияны таңдау үшін қабаттардың геологиялық және физика-химиялық сипаттамаларын ескеру маңызды. Мұнай саласындағы заманауи тәсілдер белсенді дамып келеді және әртүрлі әдістердің үйлесімі мұнай алу коэффициентін едәуір арттыруға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде көмірсутек ресурстарын тиімді және экологиялық таза пайдалануға ықпал етеді. Құмкөл кен орнының мұнай беруін арттыру оның ұзақ мерзімді және тиімді пайдаланылуын қамтамасыз етуге бағытталған негізгі міндет болып табылады. Көлденең бұрғылау, гидравликалық жару және өндірісті қарқындату сияқты заманауи технологияларды қолдану пайдалану шығындарын азайта отырып, мұнай өндіру көлемін арттыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, нақты уақыттағы мониторинг жүйелері, болжау модельдері және өндірістік процестерді автоматтандыру сияқты цифрлық шешімдерді енгізу кен орнын игеру тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. Суды, газды және химиялық реагенттерді айдауды қоса алғанда, қайталама және үшінші эсер ету әдістерін қолдану да қабаттардан мұнай алу коэффициентін арттыруға ықпал етеді. Құмкөл кен орнының мұнай беруін арттыру оны пайдалану мерзімін ұзартып қана қоймай, Қазақстанның әлемдік энергоресурстар нарығы көшбасшыларының бірі ретіндегі ұстанымын нығайтады. Бұл күш-жігер энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз етуді, инвестициялар тартуды және өңірді дамытуды қоса алғанда, елдің мұнай-газ саласының стратегиялық міндеттерін шешуге ықпал етеді.

ПАЙДАЛЫНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Зацепин, В.В. Техника и технология водогазового воздействия на пласт. Классификация и матрица применения: Учебное пособие / В.В. Зацепин, Ю.Г. Матвеев – Уфа: Издательство УГНТУ, 2009.
2. Зацепин, В.В.. Опыт промышленной реализации технологий водогазового воздействия с закачкой водогазовой смеси в пласт. Часть 1 / В.В Зацепин // Нефтепромысловое дело. – 2007. – №1. – с. 10 – 14.
3. Зацепин, В.В.. Опыт промышленной реализации технологий водогазового воздействия с закачкой водогазовой смеси в пласт. Часть 2 / В.В. Зацепин // Нефтепромысловое дело. – 2007. – №2. – с. 9 – 15.
4. Дополнение к проекту разработки месторождения Арысское, 2021г.
5. Алиев З.С., Котлярова Е.М., Самуйлова Л.В., Марakov Д.А. Определение основных параметров горизонтальных газовых скважин - Учебное пособие для вузов. — М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. — 229 с.
6. Сейтжанов С.С. Кандидатская диссертация «Разработка методов обоснования производительности горизонтальных нефтяных скважин при различных формах зоны дренирования». - РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2011.
7. Сулейменов Н.С. Факторы, влияющие на снижение гидропроводности призабойной зоны скважины НЕФТЬ И ГАЗ ,6 (126), Алматы -2021, С.100-109.
8. Suleymenov N., Abilbek Zh., Erzhanova A., Akhmetov N., Tanzharikov P. Formation of filtration barriers in horizontal wells in the granulated reservoirs on the example of Arysium field, scientific article // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2021. – Vol. 16. – No.17.-P.1762-1766.
9. Сейтжанов С.С., Сулейменов Н.С., Абильдаев Н.А. Опытнo- промышленные испытания новых технологий и технических решений на месторождений Арысское Кызылординской области// Сборник материалов. Международное Надиновское чтение.- Атырау-2022.- С.215-221.
10. Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі. Мұнай-газ саласын дамыту туралы есептер.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-26-33

УДК 50.47.29

**ЖҰМЫСТЫҢ ТИІМДІЛІГІ МЕН СЕНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН,
ӨЗГЕРМЕЛІ ЖАҒДАЙЛАРҒА БЕЙІМДЕЛУ ЖӘНЕ РЕСУРСТАРДЫ ТҰТЫНУДЫ
ОҢТАЙЛАНДЫРУ ҚАЖЕТТІЛІГІН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, ЖЫЛУ ЭЛЕКТР
ОРТАЛЫҚТАРЫ (ЖЭО) ҮШІН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ
БАСҚАРУДЫҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ**

ДУЛАТОВА АЛИНА ДУЛАТОВНА

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Ақпараттық технологиялар
факультетінің магистранты

Ғылыми жетекшісі – **АБДУГУЛОВА Ж.К.**

БАЙШОЛАКОВ Д.А.

магистрант
Астана, Қазақстан

Аннотация. Қазіргі заманғы жылу электр орталықтары (ЖЭО) электр және жылу энергиясына өзгермелі сұраныс жағдайында жұмыс істейді, бұл олардың тиімділігін, сенімділігі мен бейімделуін арттыру үшін интеллектуалды басқару жүйелерін енгізуді талап етеді. Бұл мақалада жасанды интеллект, Машиналық оқыту және нейрондық желілік Алгоритмдер әдістеріне негізделген ЖЭО-да технологиялық процестерді басқарудың интеллектуалды жүйесін әзірлеу қарастырылады. Ұсынылған жүйе нақты уақыттағы пайдалану параметрлерін талдауға, жүктемелерді болжауға, ықтимал ақауларды анықтауға және жабдықтың жұмыс режимдерін автоматты түрде реттеуге мүмкіндік береді. Бұл отын шығынын оңтайландыруға, пайдалану шығындарын азайтуға, жабдықтың қызмет ету мерзімін ұзартуға және төтенше жағдайларды азайтуға көмектеседі. Жүйені қолданыстағы технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерімен (АБЖ ТП) интеграциялауға ерекше назар аударылады, бұл оның икемділігін, ауқымдылығын және кезең-кезеңімен енгізу мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Сондай-ақ киберқауіпсіздікті, деректерді жинау мен өңдеудің сенімділігін, сондай-ақ жүйенің сыртқы әсерлер мен киберқауіптерге төзімділігін қамтамасыз ету мәселелері қарастырылады. Энергетикалық процестерді басқаруды одан әрі жетілдіру үшін цифрлық қосарланған технологияларды және заттар интернетін (IoT) қолдану перспективалары одан әрі талқыланады. Бұлтты есептеулер мен таратылған деректерді өңдеу жүйелерін пайдалану шешім қабылдаудың жеделдігі мен болжау дәлдігін айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік береді. Зерттеулер мен эксперименттік сынақтардың нәтижелері ұсынылған тәсілдің тиімділігін растайды. ЖЭО-да интеллектуалды басқару жүйесін енгізу энергетикалық тиімділікті арттыруға, ресурстарды ұтымды пайдалану есебінен қоршаған ортаға әсерді азайтуға, сондай-ақ жаңартылатын энергия көздерін жалпы энергетикалық жүйеге біріктіруге ықпал етеді. Осылайша, Зияткерлік технологиялар энергетикалық секторды жаңғыртудың негізгі құралына айналып, оның орнықты дамуын, қарқынды өзгеріп отыратын талаптар жағдайында ЖЭО жұмысының сенімділігін арттыруды, сондай-ақ энергия ресурстарын басқарудың цифрлық экожүйесін құруды қамтамасыз етеді.

Түйінді сөздер: интеллектуалды басқару, жылу электр орталығы (ЖЭО), жасанды интеллект, Машиналық оқыту, нейрондық желі алгоритмдері, автоматтандыру, болжау, оңтайландыру, киберқауіпсіздік, цифрлық егіздер, Заттар интернеті (IoT), бұлтты есептеу, таратылған жүйелер, энергия тиімділігі, жаңартылатын энергия көздері, цифрландыру, пайдалану шығындары, сенімділік, тұрақты даму.

Кіріспе

Қазіргі заманғы жылу электр орталықтары (ЖЭО) өнеркәсіптік кәсіпорындарды, тұрғын аудандарды және әлеуметтік маңызы бар объектілерді электрмен және жылумен қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Алайда, оларды пайдалану бірқатар күрделі міндеттермен, соның ішінде энергия тиімділігін арттыру, пайдалану шығындарын азайту, энергия тұтынудың өзгеретін жағдайларына бейімделу және экологиялық талаптарды күшейту қажеттілігімен байланысты. Технологиялық процестерді басқарудың ескірген әдістері көбінесе осы проблемаларды тиімді шешу үшін жеткілікті икемділік пен жеделдікті қамтамасыз етпейді, бұл заманауи интеллектуалды басқару жүйелерін енгізуді талап етеді.

ЖЭО алдында тұрған негізгі сын-тегеуріндердің ішінде тәулік пен маусым бойы жүктеменің біркелкі растігін, отын бағасының өсуін, атмосфераға зиянды заттардың шығарындыларын азайту қажеттілігін, сондай-ақ жабдықтың қартаюын атап өтуге болады. Бұл мәселелерді цифрландыру және озық жасанды интеллект (AI) технологияларын, машиналық оқытуды, үлкен деректерді (Big Data) және IOT (IoT) қолдану арқылы шешуге болады. Интеллектуалды басқару жүйелері нақты уақыттағы пайдалану параметрлерін талдауға ғана емес, сонымен қатар жүктемелердің өзгеруін болжауға, жабдықтың ықтимал ақауларын анықтауға, энергия өндіру процестерін оңтайландыруға және жұмыс режимдерін автоматты түрде реттеуге мүмкіндік береді [1].

Интеллектуалды басқарудың маңызды аспектілерінің бірі қолданыстағы технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерімен (ТП АБЖ) интеграциялау болып табылады. Бұл тәсіл қаржылық шығындарды азайтып, жаңа технологияларға көшумен байланысты тәуекелдерді азайта отырып, кезең-кезеңімен жаңғыртуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, энергетикалық секторды цифрландыру киберқауіпсіздік мәселелеріне көбірек назар аударуды талап етеді, өйткені цифрлық технологияларға тәуелділіктің артуы басқару жүйелерін кибершабуылдарға, техникалық ақауларға және рұқсатсыз қол жеткізуге осал етеді.

ЖЭО тиімділігін арттыру үшін қосымша мүмкіндіктер цифрлық егіздер мен бұлтты есептеулерді енгізу арқылы ашылады. Сандық егіздер жабдықтың жұмысын модельдеуге және оның мінез-құлқын әр түрлі сценарийлерде болжауға мүмкіндік береді, бұл басқарудың оңтайлы шешімдерін қабылдауға ықпал етеді. Бұлтты технологияларды және таратылған деректерді өндеу жүйелерін пайдалану жоғары сұраныс динамикасы жағдайында электр желісінің сенімді жұмысын қамтамасыз ете отырып, басқару тиімділігі мен болжау дәлдігін арттырады [2].

Материалдар мен әдістер. Зерттеу аясында жасанды интеллект, машиналық оқыту және деректерді автоматтандырылған талдаудың заманауи әдістеріне негізделген жылу электр орталықтарындағы (ЖЭО) технологиялық процестерді интеллектуалды басқару жүйесі әзірленді. Негізгі назар ресурстарды тұтынуды оңтайландыруға, жабдықтың тиімділігін арттыруға және өзгермелі жүктемелер жағдайында ЖЭО жұмысының сенімділігін қамтамасыз етуге аударылды.

Отын шығынын болжау, штаттан тыс жұмыс режимдерін анықтау және технологиялық параметрлерді оңтайландыру үшін машиналық оқыту әдістері қолданылды.

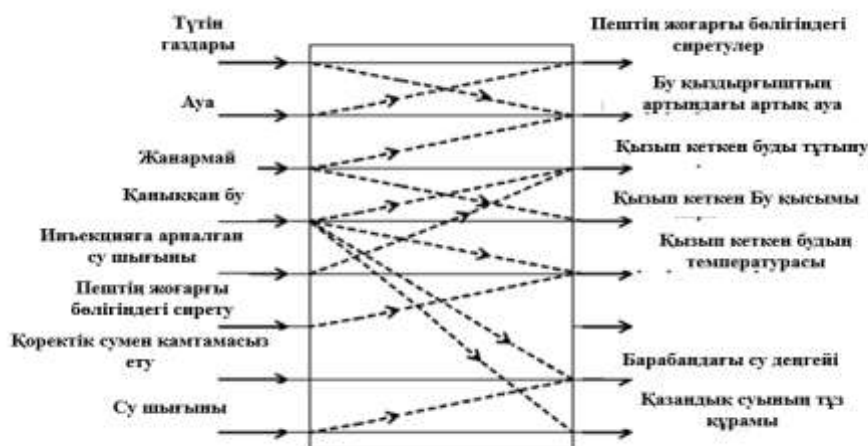
Басқару объектісі ретінде жұмыс істеу барысында технологиялық процестерді реттеудің функционалдық схемасы мен математикалық модельдері әзірленген автоматтандырылған барабан қазандық қарастырылады. Ескерілген параметрлер қысым, үздіксіз үрлеу және үнемділігін отынның жану. Отынның жану кернеуін, сапасы мен тиімділігін бақылауды қамтамасыз ететін автоматтандырылған жұмыс аймағы (АРЖ) құрылды. Жүйенің сенімділігі мен тиімділігін арттыруға бағытталған қазандықты басқару және технологиялық процестерді реттеу алгоритмі жасалды [3].

Барабанды бу қазандықтары әртүрлі отындарда жұмыс істейтін ыстық сумен жабдықтау және жылыту жүйелерінің негізгі элементтері болып табылады: газ, шаң және

көмір, мазут. Автоматтандырылған басқару жүйелері жабдықтың режиміне байланысты бу шығарудың берілген параметрлерін сақтай отырып, олардың нақты уақыт режимінде жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Процестерді реттеу станцияның схемасына және қазандықтың түріне байланысты. Бу шығару мен тұтыну арасындағы тепе-теңдіктің бұзылуы жылу жүктемесін түзетуді қажет ететін магистраль мен барабандағы қысымның өзгеруіне әкеледі. Автоматты басқару жүйесі Қысымды тұрақтандыру және қазандықтың тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін жылуды көбейту немесе азайту арқылы отын беруді реттейді.

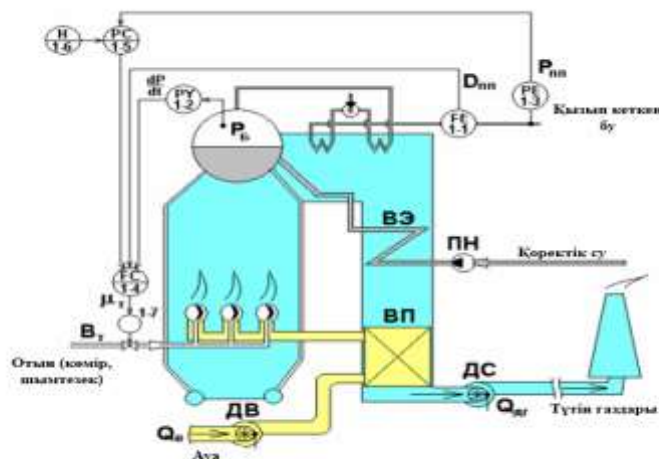
Қазандық – бұл шығыс және кіріс жүйесімен көп байланысқан жүйе параметрлері. Кіріс және шығыс параметрлерінің өзара байланысы 1-суретте көрсетілген.

Құбырдағы жылу жүктемесі мен бу қысымын автоматты түрде реттеудің қолданыстағы схемалары бу құбырларын турбинаға қосу схемасын ескере отырып, ауытқу мен бұзылуды реттеу принциптеріне негізделген [4].



Сурет 1 – Кіріс және шығыс параметрлерінің өзара байланысы барабан қазандығы

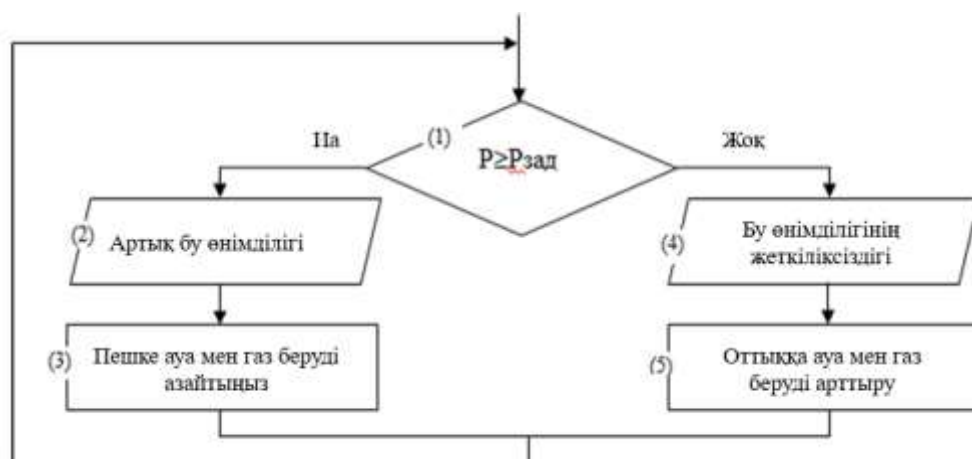
Автоматты реттеу жүйелері (SAR) параметрлерді минималды ауытқулармен қолдайды, алайда реттегіштің сезімталдығының шамадан тыс жоғарылауы ауытқулар мен тұрақтылықтың жоғалуына әкелуі мүмкін. Жылу жүктемесін реттеу температура режиміне әсер ететін отын шығыны мен қоректік суды үйлестіру арқылы жүзеге асырылады. Нақты жылу жүктемесін есептеу үшін отын шығыны мен қоректік судың көрсеткіштері қолданылады. Жылу жүктемесін ұстап тұру отын реттегішімен қамтамасыз етіледі, ал температура режимі сумен жабдықтау реттегішімен бақыланады. Барабан қазандығының жылу жүктемесін реттеу схемасы 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 – Барабан қазандығының жылу жүктемесін реттеу схемасы

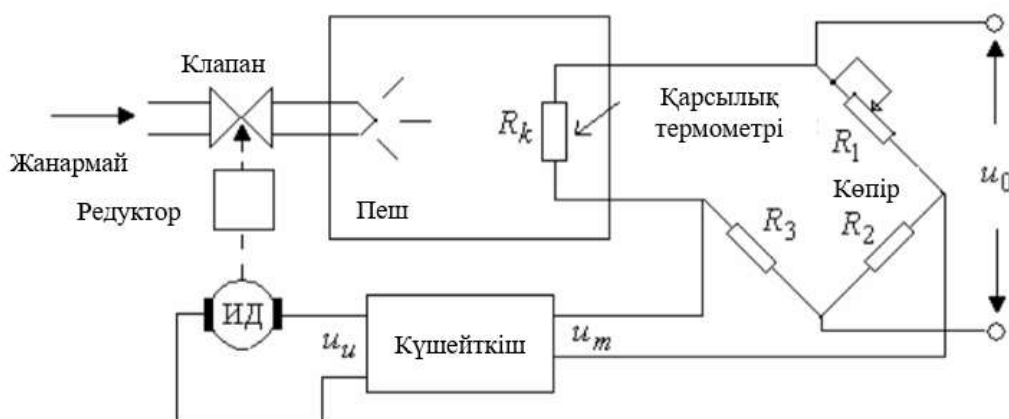
Ауа беру реттегішінің оттықтағы сиретуге әсерін жою үшін оның әсері тек желдеткішке ғана емес, сонымен қатар бұзушылықтарды өтеу блогында түрлендірілген кіріс сигналына да жіберіледі. Бұл жүйеде желдеткіштердің бағыттаушы аппараттарының орналасуының өзгеруі түтін сорғыштардың бағыттаушы аппараттарының синхронды қозғалысын тудырады, бұл пеште тұрақты сиретуді қамтамасыз етеді [5].

Барабан қазандығының (БК) тұрақты жұмыс істеуі үшін жанармай, ауа және тарту шығынын реттеу арқылы сенімділік пен үнемділікті қамтамасыз ете отырып, Бу қысымы мен қуатының берілген параметрлерін сақтау қажет. Бу температурасын, барабандағы су деңгейін және қоректік судың біркелкі жеткізілуін бақылау маңызды. Қазандықтың қысымын реттеу оның жұмысын бағалауға мүмкіндік береді: қысымның жоғарылауы будың артық өндірілуін көрсетеді, бұл оттыққа газ бен ауаның азаюымен түзетіледі. Қысымды реттеу алгоритмінің блок-схемасының фрагменті 3-суретте көрсетілген.



Сурет 3 – Қысымды реттеу алгоритмінің блок-схемасының фрагменті.

Нәтижелер. Бұл жұмыстағы басқару объектісі Температураны автоматты реттеу жүйесі болып табылады. Температураны автоматты реттеу жүйесінің схемасы 4-суретте көрсетілген [6].



Сурет 4 – Температураны автоматты реттеу жүйесінің схемасы

Жүйе элементтерінің сызықтық теңдеулері келесідей:

Пеш:

$$\Delta\theta = \theta_3 - \theta$$

$$T_0 \times \frac{d}{dt} \Delta\theta + \Delta\theta = k_0 \times \mu - k_1 \times f$$

Потенциометриялық көпір:

$$u_m = k_\theta \times \theta$$

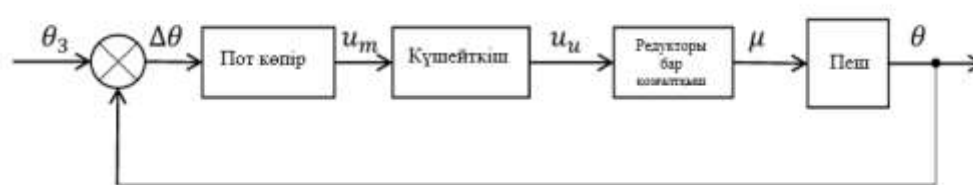
Күшейткіш:

$$T_m \frac{du_u}{dt} + u_u = k_m \times u_m$$

Редукторы бар қозғалтқыш:

$$T_{ab} \times \frac{d^2}{dt^2} \mu + \frac{d}{dt} \mu = k_{ab} \times u_u$$

Ең алдымен, одан әрі жұмыс істеу үшін жүйенің функционалды схемасын құру қажет. Бүкіл жүйенің беріліс функциясын алу үшін теріс кері байланыспен тұйықталған тізбектелген элементтерді көбейту керек. 5-суретте автоматтандырудың функционалды схемасы көрсетілген [7].



Сурет 5 – Автоматтандырудың функционалды схемасы

Схемаға сүйене отырып, біз бүкіл жүйенің беріліс функциясын табамыз, яғни жабық және ашық жүйе үшін. Бұл жағдайда жабық жүйе-бұл кері байланыс жүйесі, ашық жүйе – кері байланысы жоқ жүйе. Алдымен ашық жүйе үшін $G(s)$ эквивалентін табу керек [8].

$$G(s) = k_0 \times \frac{k_m}{T_m s + 1} \times \frac{k_{db}}{T_{db} s^2 + s} \times \frac{1}{T_0 s + 1} \quad (1)$$

Басқару объектісінің параметрлері 1-кесте көрсетілген:

Кесте 1 – Басқару объектісінің параметрлері

T_0	k_0	k_1	k_2	T_m	k_m	T_{db}	k_{db}	f
с	-/см	-/см	В/-			с	см/Вс	см
1,7	4,0	2,0	1,0	0,02	10	0,03	0,20	$2 \sin 0.5t$

Қажетті мәндерді ауыстырып, мәнін табу керек

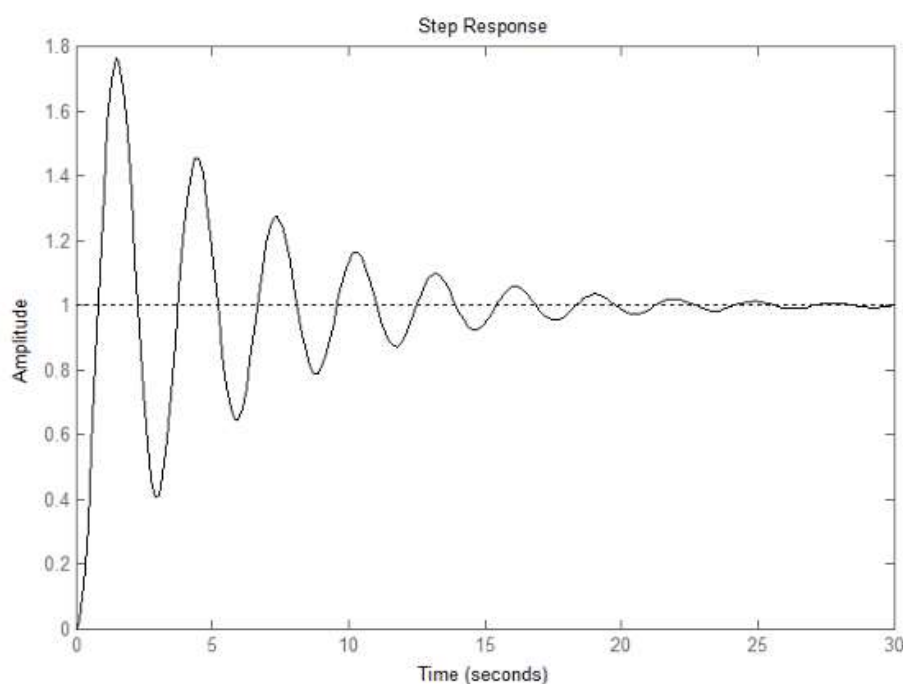
$$G(s) = 1 \times \frac{10}{0,02s + 1} \times \frac{0,20}{0,03s^2 + s} \times \frac{4}{1,7s + 1} = \frac{8}{(0,02s + 1)(0,03s^2 + s)(1,7s + 1)}$$

$$= \frac{8}{0,00102s^4 + 0,0856s^3 + 1,75s^2 + s}$$

Нәтижесінде төртінші ретті тербелмелі буын пайда болды. Демек, тұйық жүйенің беріліс функциясы:

$$H(s) = \frac{8}{0,00102s^4 + 0,0856s^3 + 1,75s^2 + s + 8}$$

Беріліс функциясынан кейін жүйенің өтпелі сипаттамасы 6-суретте көрсетілген.

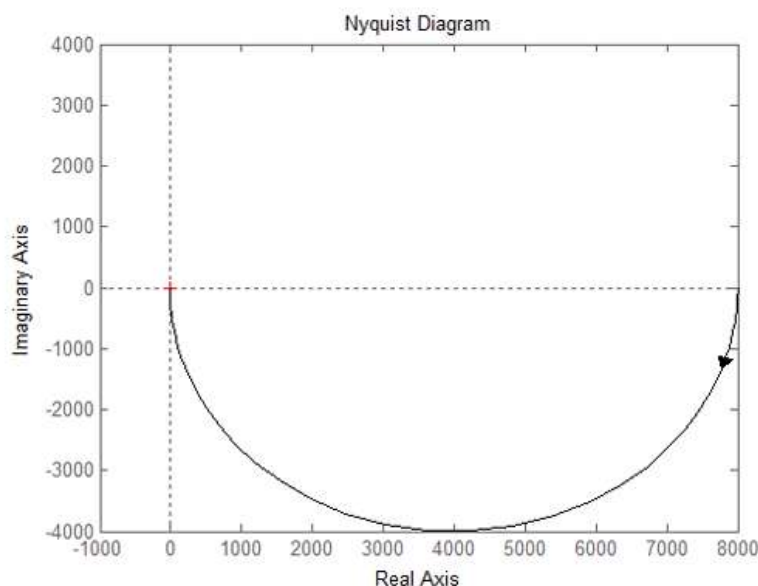


Сурет 6 – Жүйенің өтпелі сипаттамасы

Сипаттамаларды алу үшін Лаплас s операторының беріліс функциясында $j\omega$ Фурье операторымен ауыстыру қажет, соның арқасында біз жүйенің нақты және ойдан шығарылған бөліктерін табамыз.

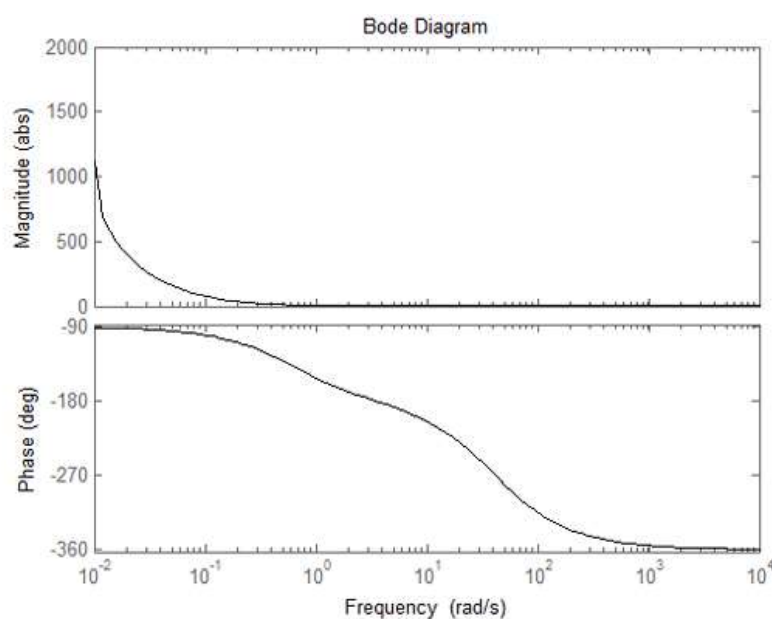
$$G(s) = \frac{8}{0,00102(jw)^4 + 0,0856(jw)^3 + 1,75(jw)^2 + (jw) + 8}$$

Ашық жүйенің амплитудалық-фазалық жиілік реакциясы 7-суретте көрсетілген:



Сурет 7 – Ашық жүйенің амплитудалық-фазалық жиілік реакциясы

Ашық жүйенің амплитудалық-жиілік және фазалық-жиілік сипаттамалары 8-суретте көрсетілген:



Сурет 8 – Ашық жүйенің АЧХ, ФЧХ

Қорытынды

Жылу электр орталықтарында (ЖЭО) технологиялық процестерді зияткерлік басқару жүйесін әзірлеу және енгізу олардың жұмысының тиімділігі мен сенімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді. Жасанды интеллект пен Машиналық оқыту әдістерін қолдану

деректерді жедел талдауды, жүктемелерді болжауды және жұмыс параметрлерін автоматты түрде түзетуді қамтамасыз етеді, бұл оңтайлы отын шығыны мен пайдалану шығындарын азайтуға ықпал етеді.

Зияткерлік шешімдерді қолданыстағы технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерімен (ТП АБЖ) интеграциялау жабдықты түбегейлі жаңғыртудың қажеттілігінің және минималды шығындармен кезең-кезеңімен енгізуді қамтамасыз етеді. Бұл ЖЭО-ның өзгеретін пайдалану жағдайларына бейімделуін арттырады, төтенше жағдайлардың ықтималдығын азайтады және ресурстарды ұтымды пайдалану арқылы экологиялық көрсеткіштерді жақсартады [9].

Осылайша, ЖЭО басқаруда заманауи цифрлық технологиялар мен зияткерлік алгоритмдерді қолдану энергетика секторының тұрақты дамуына маңызды қадам болып табылады. Мұндай жүйелерді енгізу өндірістік тиімділікті арттырып қана қоймай, ұзақ мерзімді перспективада жылу энергетикалық объектілерді сенімді және экологиялық қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Kirschen D. S., Strbac G. Fundamentals of power system economics. – John Wiley & Sons, 2018, С. 5-10
2. Поплавский И. А., Сафин М. А. Эффективность сау тэц в результате внедрения ПТК SPPA-T3000 //Тинчуринские чтения-2020" Энергетика и цифровая трансформация". – 2020. – С. 317-320.
3. Баяр Б. Э. и др. Ситуация и перспективы развития интеллектуальной энергетики в Монголии //Вестник Московского энергетического института. Вестник МЭИ. – 2020. – №. 3. – С. 11-16.
4. Стенников В. А. и др. Научно-методическое обеспечение оптимального развития теплоснабжения и его практическая реализация на территории Иркутской области //iPolytech Journal. – 2019. – Т. 23. – №. 4 (147). – С. 751-763.
5. Пономаренко Е. Г. и др. Современные тенденции в развитии экономики энергетики. – 2023. С. 15-26.
6. Шалабанов И. А., Денисова Л. А. Определение оптимальных значений параметров настройки систем регулирования уровня в барабане котлоагрегата с применением генетического алгоритма // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – №. 7. – С. 126-131.
7. Sybille G., Le-Huy H. Digital simulation of power systems and power electronics using the MATLAB/Simulink Power System Blockset //2000 IEEE Power Engineering Society Winter Meeting. Conference Proceedings (Cat. No. 00CH37077). – IEEE, 2000. – Т. 4. – С. 2973-2981.
8. Ekinci S., Demiroren A., Zeynelgil H. L. PowSysGUI: A new educational software package for power system stability studies using MATLAB/Simulink //International Journal of Electrical Engineering Education. – 2017. – Т. 54. – №. 4. – С. 283-298.
9. Alobaid F. et al. Progress in dynamic simulation of thermal power plants //Progress in energy and combustion science. – 2017. – Т. 59. – С. 79-162.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-34-37
УДК 721

ТҰРҒЫН ҮЙЛЕРДІ ЖОБАУДА АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ БОЛАШАҒЫ

ЕСКАЛИЕВ МЕЙРАМБЕК ЖУМАГЕЛЬДИЕВИЧ

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті,
Техникалық ғылымдар магистрі, аға оқытушы

ЧКАЛОВА СЫМБАТ БИБИТОВНА

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті,
Студент

ҒАЛЫМ ЭМИЛИЯ ЕРЛАНҚЫЗЫ

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті,
Студент

УРАЗАЛИН АЙХАН МАХАМБЕТҰЛЫ

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті,
Студент

Жобалық (функционалды-технологиялық, композициялық, конструктивтік, ұйымдастырушылық-технологиялық) шешімдерді заманауи ақпараттық технологияларды қолдана отырып әзірлеу – жобаланатын нысанның болжамды қасиеттері мен күйлерін көрнекі түрде бейнелеу құралдары мен тәсілдерінің эволюциясының нәтижесі болып табылады.

Әртүрлі технологиялық инновациялар (ең алдымен, үшөлшемді бейнелеу және жобаланатын нысанның қасиеттері мен күйлерін визуалды түрлендіру саласында) жобалық шешімдерді қалыптастырудың мәні мен әдістеріне терең әсер етеді. Нәтижесінде, дәстүрлі жобалау тәсілдеріне тән емес жаңа көрсеткіштерге бағытталу жүзеге асырылады: визуалдылық, динамикалық қабылдау, функционалдық сапаны қалыптастырудың құрамдас аспектілері ретінде жылдамдық [1,2].

Қасиеттерді, құбылыстарды және күйлерді математикалық модельдеу тұжырымдамасы қазіргі «ақпараттық» қоғамның құрылымына дәйекті және тиімді түрде енгізілуде. Дәл осы математикалық (аналитикалық, ақпараттық, цифрлық) модель инновациялық технологиялардың «зияткерлік өзегі», сондай-ақ тұрғын үйге арналған аз қабатты объектілерді жобалау және олардың функционалдық сапасын қалыптастыруға қатысты ғылыми және қолданбалы зерттеулердің практикалық қолданылуы ретінде қарастырылады.

Аз қабатты тұрғын үй объектілерінің функционалдық сапа көрсеткіштерін әзірлеу және қол жеткізу үшін ақпараттық модельдердің мүмкіндіктерін барынша толық және жүйелі түрде бейнелеу BIM-модельдеу (Building Information Modeling) тұжырымдамасында жүзеге асырылады. Бұл – жобаланатын нысанның күйлері мен қасиеттерінің ерекшеліктерін оның өмірлік циклінің негізгі кезеңдерінде автоматтандыруға және жүйелі талдауға бағытталған инновациялық цифрлық платформа [3].

Ақпараттық BIM-модельдеу платформасын қолдана отырып, аз қабатты құрылыс нысанының қасиеттері мен күйлерін жобалаудың негізгі ерекшелігі – жоспарланған (күтілетін) нәтижелердің көпөлшемді визуалды бейнелеуін әртүрлі ақпараттық деректер ағындарымен қатар алып жүру мүмкіндігі болып табылады.

1-суретте ақпараттық BIM-модельдеу технологиясын қолдана отырып, аз қабатты тұрғын үй объектісінің композициясын әзірлеудің кейбір аралық нәтижелері (жобалық шешімнің ықтимал нұсқаларының бірі) көрсетілген [4].



1-сурет - Аз қабатты тұрғын үй объектісінің 3D-пішіміндегі жобалық (композициялық) шешімінің нұсқасы

2-суретте сол цифрлық модельді қолдана отырып, бірақ «дәстүрлі» (2D-пішіміндегі) графикалық жоба сызбасы түрінде көрсетілген жобалық шешімдердің бір бөлігі (шатыр) бейнеленген.



2-сурет - Аз қабатты тұрғын үй объектісінің шатырына арналған жобалық шешімнің 2D-пішіміндегі нұсқасы (жобаның графикалық бөлігінің сызбасы)

Алайда, жобалық шешімдерді қалыптастырудың қарастырылып отырған тәсілінің ең құнды ерекшелігі – цифрлық модельдің көрінісін (өлшемдерін) лезде ауыстыру мүмкіндігі

емес, керісінше, жобаланатын нысан элементтерінің нақты параметрлері мен күйлері туралы сенімді деректерді интерактивті режимде алу мүмкіндігі болып табылады.

Мысалы, аз қабатты тұрғын үй объектісінің шатырының конструктивтік элементі үшін (2-суретті қараңыз) оның негізгі сипаттамалары автоматты, интерактивті режимде көрсетіледі. Белгілі бір сипаттамаға (мысалы, жабын қалыңдығы немесе шатыр еңісінің бұрышы) өзгеріс енгізілген кезде, осы конструктивтік элементтің жаңартылған күйі де интерактивті режимде талдауға қолжетімді болады.

Ақпараттық модельдің (аз қабатты тұрғын үй объектісінің) құрылымдық элементтерінің қасиеттері мен параметрлері туралы үлкен көлемдегі деректер жоба бөлімдеріне (цифрлық модельге) автоматты түрде енгізіледі және әртүрлі спецификациялар түрінде көрсетілуі мүмкін (3-сурет).

«Ведомость материалов дверей»					
A	B	C	D	E	F
Наименование	Семейство и типоразмер	Материал, Площадь	Высота	Ширина	Число
ДГ 21-9Л	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-9Л ГОСТ 6629-88	0,91 м ²	2080	860	1
ДГ 21-9Л	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-9Л ГОСТ 6629-88	0,00 м ²	2080	860	1
ДГ 21-9Л	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-9Л ГОСТ 6629-88	0,10 м ²	2080	860	1
ДГ 21-8Л	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-8Л ГОСТ 6629-88	0,90 м ²	2080	760	1
ДГ 21-8Л	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-8Л ГОСТ 6629-88	0,00 м ²	2080	760	1
ДГ 21-8Л	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-8Л ГОСТ 6629-88	0,10 м ²	2080	760	1
ДГ 21-9	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-9 ГОСТ 6629-88	0,91 м ²	2080	860	1
ДГ 21-9	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-9 ГОСТ 6629-88	0,00 м ²	2080	860	1
ДГ 21-9	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-9 ГОСТ 6629-88	0,10 м ²	2080	860	1
ДГ 21-9Л	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-9Л ГОСТ 6629-88	0,91 м ²	2080	860	1
ДГ 21-9Л	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-9Л ГОСТ 6629-88	0,00 м ²	2080	860	1
ДГ 21-9Л	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-9Л ГОСТ 6629-88	0,10 м ²	2080	860	1
ДГ 21-8Л	АС-Дверь-Однопольная-универсальная: ДГ 21-8Л ГОСТ 6629-88	0,90 м ²	2080	760	1

3 – сурет - Аз қабатты тұрғын үй объектісінің құрылымдық элементтері туралы ақпараттық деректер (есік ойықтарының спецификациясы форматында)

Айта кету керек, жобалық шешімдердің визуалды (2D және 3D) көрінісімен қатар, аз қабатты тұрғын үй объектісінің цифрлық (ақпараттық) моделі жобалау кезеңінде нысанның қасиеттері мен күйлері туралы толық (тиісті бағдарламалық өнімнің мүмкіндіктеріне сәйкес) ақпаратты қамтиды.

Жобалау кезеңінде жинақталған ақпараттық деректер қарастырылып отырған аз қабатты тұрғын үй объектісінің функционалдық сапасын қалыптастыру үшін, ең алдымен, оның құрылыс кезеңінде ерекше құнды болып табылады.

Осыған байланысты, цифрлық модельдің құрылымдық элементтерін құрылыс алаңында тікелей құрылыс процестерін ұйымдастыру, дайындау және жүргізу бойынша қажетті ұйымдастырушылық-технологиялық шешімдерді әзірлеу үшін верификацияланған бастапқы деректер базасы ретінде қарастырған жөн [5].

ВІМ-модельдеу технологиясы күрделі жобалау міндеттерін шешуде және тұрғын үй құрылысы объектілерінің жоғары функционалдық сапасын қамтамасыз етуде өзінің тиімділігін тәжірибелік мысалдар арқылы дәлелдеді [6].

Аз қабатты тұрғын үй объектісінің сәулет-құрылыс және конструктивтік жүйесін әзірлеу кезінде алынған жобалық шешімдердің ұйымдастырушылық-технологиялық шешімдермен сабақтастығы тиісті цифрлық (ақпараттық) модельдің әлеуетін айтарлықтай арттыруға және құрылыс өнімінің функционалдық сапа көрсеткіштеріне қол жеткізу шарттарын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Ақпараттық модельдеу технологиялары құрылыс өнімінің сапасын арттыруға бағытталған әртүрлі технологиялық, ұйымдастырушылық және басқарушылық мүмкіндіктерді іздеу мен талдауды барлық негізгі құрылыс кезеңдері (дайындық, негізгі, қорытынды) үшін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Белгілі бір ақпараттық (цифрлық) модельдің «таңдамалы» мүмкіндіктері ұйымдастырушылық-технологиялық шешімдердің барлық аспектілерін қажетті дәлдікпен көрсетуге және нақтылауға мүмкіндік береді.

Архитектуралық объектілерді модельдеуге арналған қарастырылып отырған тәсіл BIM-модельдер негізінде инновациялық, қарқынды дамып келе жатқан білім салалары және озық ұйымдастырушылық-технологиялық шешімдермен өзара әрекеттесу арқылы құрылыс өнімінің функционалдық сапа көрсеткіштеріне айтарлықтай синергетикалық әсерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Chris, Abel. Architecture, Technology and Process / Abel, Chris. – London: Architectural Press, 2004. – 268 p.
2. Корнева, Е.Р., Сусоев, И.С. Технологии виртуальной реальности в строительном проектировании / Е.Р. Корнева, И.С. Сусоев // Вопросы науки и образования. – 2016. - №2. – С. 11-13.
3. Karen, Kensek, Douglas, Noble. Building Information Modeling: BIM in Current and Future Practice. / Kensek, Karen, Noble, Douglas – New York: Wiley, 2014. – 432 p.
4. Autodesk Revit. [Электронный ресурс]: <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/revit?sort=score>. Дата обращения: 14.10.2022.
5. Горчханов, Ю.Я., Николенко, Н.С., Гущина, Ю.В. Организационно-технологические особенности управления строительными проектами на основе BIM-моделирования / Ю.Я. Горчханов, Н.С. Николенко, Ю.В. Гущина // Инженерный вестник Дона. – 2019. - №9. – С.11-18.
6. Гаряев, Н.А., Кузнецова, К.К. Международный опыт применения BIM-технологий в строительстве. / Н.А. Гаряев, К.К. Кузнецова // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – СПб.: - 2018. – С.74-78.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-38-42

ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА КӘСІПКЕРЛІК СУБЪЕКТІЛЕРІНІҢ БУХГАЛТЕРЛІК ЕСЕБІ МЕН АУДИТТІ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫ ЖЕТІЛДІРУ

БАЙДУЛЛАҚЫЗЫ А.

магистрант, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Экономика, қаржы және есеп кафедрасы
Түркістан, Қазақстан Республикасы

Аннотация. Шағын және орта кәсіпкерлік (ШОК) Қазақстан экономикасының секторының бірі болып табылады, ол жұмысбастылықты құруда және экономикалық өсуге үлес қосуда маңызды рөл атқарады. Дегенмен, бұл кәсіпорындардың тұрақтылығы мен бәсекеге қабілеттілігі тиімді бухгалтерлік есеп пен аудит жүйесіне байланысты. Бұл зерттеуде Қазақстандағы шағын және орта бизнес субъектілерінің бухгалтерлік есеп және аудит процестеріндегі ағымдағы жағдай талданып, туындаған проблемалар мен жетілдіру жолдары талқыланады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, Қазақстандағы ШОК субъектілерінің қаржылық менеджментін күшейту және тұрақты экономикалық дамуға ықпал ету үшін есеп пен аудит жүйелерін жаңғырту қажет. Цифрландыру, заңнамалық реформалар және оқыту бағдарламалары осы трансформацияның ең маңызды құрамдас бөліктері болып табылады.

Түйін сөздер: шағын және орта кәсіпкерлік, бухгалтерлік есеп, аудит, стандарттар

Кіріспе

Шағын және орта кәсіпкерлік (ШОК) экономикалық өсудің, жұмыспен қамтудың және инновацияның негізгі тіректерінің бірі болып саналады. Қазақстан экономикасы тұрғысынан ШОК-тің елдің жалпы ішкі өніміне (ЖІӨ) қосқан үлесі артып келеді және олар экономикалық дамуда маңызды рөл атқарады [1]. Дегенмен, ШОК субъектілерінің тұрақты өсуі мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін есеп пен аудит жүйелерінің тиімді және ашық жүргізілуінің маңызы зор.

Бухгалтерлік есеп бизнеске қаржылық жағдайын нақты есеп беруге және шешім қабылдау процестері үшін дұрыс ақпарат беруге мүмкіндік береді. ШОК үшін тиімді есеп жүйесі ішкі басқару процестерін жетілдіру және сыртқы мүдделі тараптар алдында есеп беруді қамтамасыз ету тұрғысынан маңызды элемент болып табылады [2]. Дегенмен, көптеген ШОК субъектілерінің бухгалтерлік есеп үдерістерінде сәйкессіздіктер мен кемшіліктер бар екені байқалады. Атап айтқанда, қаржылық есептілікте халықаралық стандарттарға сәйкес келмеу, цифрлық есеп жүйесіне көшудегі қиындықтар және бухгалтерлік қызметкерлерді талапқа сай оқытпау сияқты мәселелер бизнестің қаржылық тұрақтылығына кері әсер етеді.

Аудит шаруашылық субъектілерінің қаржылық есеп берулерінің дұрыстығы мен сенімділігін қамтамасыз етуде, сондай-ақ сыбайлас жемқорлық пен қаржылық бұзушылықтардың алдын алудың маңызды құралы болып табылады [3]. Қазақстандағы ШОК субъектілерінің үлкен бөлігі тәуелсіз аудит тетіктерінен жеткілікті пайда ала алмайды, бұл қаржылық ашықтықты әлсіретеді. Сонымен қатар, қолданыстағы аудиторлық нормативтік-құқықтық актілер ШОК сұранысын толық қанағаттандыра алмайтыны және шағын бизнес субъектілері үшін аудиторлық шығындардың жоғары екендігі байқалады.

Бұл зерттеудің мақсаты – Қазақстандағы ШОК субъектілерінің бухгалтерлік есебі мен аудитін ұйымдастырудың ағымдағы жағдайын талдау, кездесетін негізгі проблемаларды анықтау және осы бағыттарды жетілдіру бойынша ұсыныстар беру. Зерттеудің негізгі үлесі Қазақстандағы ШОК қаржылық менеджментін күшейту стратегияларын әзірлеуге ғылыми көзқарасты қамтамасыз ету болып табылады. ШОК субъектілерінің есеп және аудит

тәжірибесін жетілдіру кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын қамтамасыз етіп қана қоймай, ел экономикасының жалпы қаржылық құрылымын нығайтуға ықпал етеді.

Нәтижелер мен талқылау

Шағын бизнес жалпы экономикалық белсенділікке елеулі үлес қосатын экономиканың маңызды сегменті болып табылады. Қазіргі уақытта біздің елімізде шағын кәсіпкерлікті дамытуға көбірек көңіл бөлінуде, өйткені оның өсуі нарықтық экономиканы дамытудың қажетті шарты болып табылады. Шағын кәсіпкерлік қазіргі нарықтық экономиканың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады және оның дамуы экономикалық белсенді халықтың айтарлықтай бөлігінің автономды табыс көздерінің пайда болуын, жаңа жұмыс орындарының тез құрылуын, бюджетке әлеуметтік жүктеменің төмендеуін және тауар нарықтарындағы белсенділікті көрсетеді. Шағын кәсіпорынның қызметі осы ұғымның мәнін айқындайтын заңдарда, мемлекеттік органдарда және басқа да өкілді ұйымдарда белгіленген өлшемдерге сәйкес жүзеге асырылады. Шағын кәсіпкерліктің негізгі белгілеріне мыналар жатады: кәсіпорынның меншік пен басқарудың бірлігі, пайда табу мақсатындағы экономикалық саладағы қызметті жүзеге асыру, инновациялық сипат, экономикалық бостандық, нарықта тауарлар мен қызметтерді сату, шешімдер қабылдаудағы тиімділік пен икемділік, бастапқы капиталға қажеттіліктің төмендігі, өзіндік капиталдың жоғары айналымы және қызметті жүзеге асыруда, әсіресе менеджмент саласындағы шығындардың төмен болуы. Дегенмен, олардың шағын көлеміне және шектеулі ресурстарына байланысты шағын бизнес үшін бухгалтерлік есеп пен аудит күрделі міндет болуы мүмкін.

Бухгалтерлік есеп – бұл заңды тұлғаның шаруашылық операциялары, оның мүлкі, осы мүлктің қалыптасу көздері, ұйымның міндеттемелерінің пайда болуы және қозғалысы туралы ақшалай түрде ақпаратты жинау, өлшеу, есепке алу, өңдеу және беру жүйесі. Бастапқыда бухгалтерлік есеп, баланс, екі жақты жазу және түгендеу дәл саудада пайда болды. Шағын кәсіпкерліктегі бухгалтерлік есеп Қазақстан Республикасының заңнамалық және нормативтік құжаттарымен қатаң реттелуі тиіс.

Кесте 1. Бухгалтерлік есеп бойынша заңнамалық және нормативтік құжаттар

1-деңгей	«Бухгалтерлік есеп туралы» Заң, Қазақстан Республикасының Азаматтық кодексі, Бухгалтерлік есеп туралы басқа да заңдар, Қазақстан Республикасы Президентінің Жарлықтары, Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулылары
2- деңгей	Бухгалтерлік есеп стандарттары (IFRS)
3-деңгей	ҚР Қаржы министрлігінің нормативтік құжаттары: бұйрықтар, әдістемелік ұсыныстар, нұсқаулар, ескертулер, хаттар
4-деңгей	Басқа министрліктер мен ведомстволардың нормативтік құжаттары
5-деңгей	Ұйымның есеп саясаты туралы бұйрық, ұйымның басқа жұмыс құжаттары

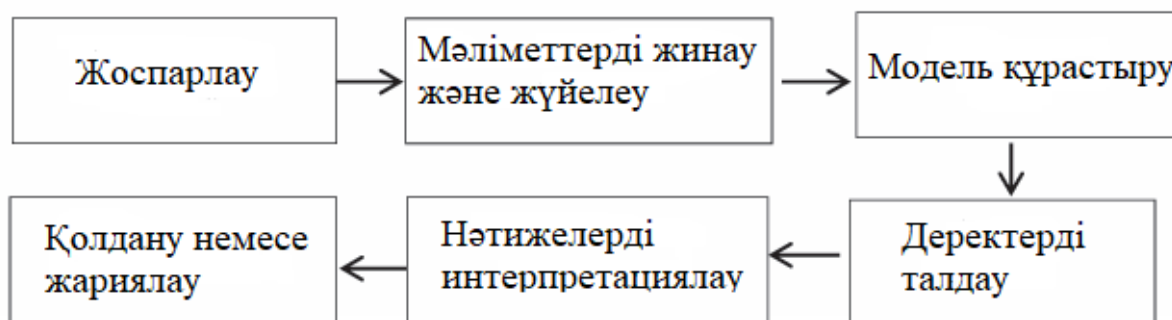
Сапалы және сенімді ақпарат бухгалтерлік және салықтық есепті дамытудың маңызды бағыты болып табылады. Бухгалтерлік есеп ақпарат негізінде, ал бухгалтерлік есеп, басқару, статистикалық, қаржылық есеп ақпарат негізінде қалыптасады. Сенімді ақпаратты пайдалану үшін барлық кәсіпорындар қаржылық есептілікті жасау үшін негіз ретінде ХҚЕС қолдануы қажет. Сондықтан қаржылық есептілікті дайындаудағы басты міндет мүдделі тараптарды сенімді, сапалы ақпаратпен қамтамасыз ету болып табылады. Салық есебінің негізгі мақсаты салық және бухгалтерлік есеп ережелерін үйлестіру арқылы шығындарды азайту болып табылады. Қазақстанда ХҚЕС-ті ілгерілетудің маңызды міндеттері: ХҚЕС-ты заңдастыру, ХҚЕС қолдануда шетелдік тәжірибені пайдалану, бүкіл ел бойынша ақпаратты тарату, ХҚЕС сауатты аудару және компанияларда ХҚЕС сақталуын бақылау [4].

ХҚЕС-ты заңдастыру бухгалтерлік есептің дамуына үлкен серпін береді. Бухгалтерлік есеп пен есептілікті дамыту бухгалтерлік білімді жетілдірмейінше мүмкін емес. Бір жағынан есеп пен есеп берудегі ақпаратты қалыптастырудың тұжырымдамалары мен арнайы

ережелерін түсінетін, бухгалтерлік есеп, қаржылық есептілікті жасау және бақылау саласында заманауи дағдыларды меңгерген арнайы бухгалтерлер мен аудиторлардың жеткілікті санын дайындау міндеті тұр. Екінші жағынан, сапалы есеп пен есеп беру жүйесі бухгалтерлік есеп пен есеп беру үшін жасалған ақпаратты қажет ететін, қаржылық шешімдерді қабылдау кезінде, әсіресе бағыттарды анықтау үшін оны пайдалану қажеттілігі мен дағдылары бар пайдаланушылардың жеткілікті санының болуын талап етеді. Мүдделі пайдаланушылардың болуы бухгалтерлік есеп пен есептілікті дамытудың маңызды шарттарының бірі болып табылады [4].

Шағын бизнес экономикада маңызды рөл атқарады, олар үшін есеп және аудит мәселелері ерекше назар аударуды қажет етеді. Шағын бизнестегі бухгалтерлік есеп пен аудиттің ерекшеліктерін түсіну қаржылық ресурстарды тиімді басқаруға және олардың тұрақты дамуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Осы мақалада ұсынылған ұсыныстарды іске асыру шағын кәсіпкерлік субъектілеріндегі бухгалтерлік есеп пен аудиттің сапасын жақсартуға және олардың бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді.

Бүгінгі таңда аудит шағын және орта бизнестің жұмысын басқару әдісінің таптырмас бөлігі болып табылады. Осы кәсіпкерлік түріндегі ұйымдарда жүргізілетін операцияларға аудит жүргізу олардың есеп жүйесіндегі кемшіліктерді жоюға және дұрыс басқару шешімдерін қабылдауға көмектеседі. Аудиттің негізгі мақсаты қаржылық есепте көрсетілген ақпараттың дұрыстығын және оның Қазақстан Республикасының нормативтік құқықтық актілеріне сәйкестігін тексеру болып табылады [3]. Бухгалтерлік есеп пен аудитті халықаралық стандарттар бойынша дұрыс ұйымдастыру шағын кәсіпкерлік қызметін ұтымды дамытудың басты факторы болып табылады. Аудиторлық әрекеттерді орындау кезінде уақыт пен ресурстар шектеулі болғандықтан, ақпарат қажеттіліктеріне басымдық беруді ұсынылады (1-сурет).



1-сурет – Деректерді жинау және талдау процесінің қадамдары
Ескерту: [5].

1-суретте аудиторлардың ақпаратты жинау процесін кезең-кезеңімен көрсетеміз. Жалпы алғанда, ақпараттық қажеттіліктерді маңыздылық деңгейлеріне бөлуге болады:

- 1) өте қажет – бұл деректер сараптаманың себептерін анықтау кезінде жүргізілетін бағалау үшін қажет;
- 2) өте құнды – олар маңызды шешімдер қабылдауға көмектеседі;
- 3) қолдаушы деректер – суретті нақтылайды, бірақ маңызды емес.

Аудит әдістемесінің құрылымдық элементтерін ашу негізінде бухгалтерлік есептің барлық салаларында аудиторлық қызмет көрсетудің практикалық әдістерін әзірлеуді ұсынамыз. Бұл мәселені шешу үшін шағын кәсіпкерлік субъектілері жүргізетін аудиторлық операциялардың нақты әдістемесін әзірлеу қажет. Бухгалтерлік есептің белгілі бір бөлімі үшін дәлсіздіктерді және барлық мүмкін болатын қателерді анықтауға мүмкіндік беретін аудиторлық процедураларды анықтау керек. Сондай-ақ, барлық бақылау процедураларына аудит бағдарламасына сілтеме беруге мүмкіндік беретін классификациялық нөмірлер

тағайындалуы керек. Осылайша, шағын кәсіпкерлік субъектілерінің жеке есеп бөлімдерінің аудитін ақпараттық қамтамасыз ету мыналарды қамтуы тиіс:

- аудиттің мақсатын, объектілері мен міндеттерін анықтау;
- нормативтік есеп актілерінің және клиент туралы мәліметтердің бөлігі ретінде аудиторлық қызметтің ақпараттық базасын жүйелеу;
- аудиторлық жұмысты қамтитын аудит жоспарын қалыптастыру;
- аудиторлық жұмыстардың егжей-тегжейлі тізбесін, аудит әдістері мен ақпарат көздерін ескере отырып, аудиторлық процедураларды әзірлеуді қамтитын аудит бағдарламасын дайындау;
- аудиторлық процедураларды орындау кезінде аудит мақсаттарына қол жеткізуге мүмкіндік беретін аудит әдістерін жалпылау;
- компанияның есеп берулерінде толық және сенімді ақпаратты дайындаудың алғы шарттарын белгілеу.

Қорытындылай келе, аудиттің практикалық әдістерін әзірлеу өте көп еңбекті қажет ететін процесс. Ал шағын бизнес есептері қарапайым жиынтық кестелерді және деректерді қысқаша талқылауды қамтиды. Сондықтан кеңірек таратуға арналған есептер әлдеқайда көп жұмысты қажет етеді. Сондай-ақ шағын бизнес субъектілеріне аудит бағдарламасында аудит объектісіне сәйкес келетін аудиторлық процедураларды бөліп көрсету ұсынылады. Тәжірибелі аудиторлардың тәжірибесіне сүйене отырып, бухгалтерлік есептің жекелеген бағыттары үшін анықталған барлық бақылау процедураларының толық сипаттамасын жүргізуді ұсынылады. Сондықтан шағын кәсіпкерлік субъектілерінде аудиторлық процедураларды жоспарлау және өткізу кезінде аудиторлық ұйымдарға:

- олардың қызметінің нақты ерекшеліктеріне назар аудару;
- Қазақстан Республикасының нормативтік және заңнамалық актілерін басшылыққа алуға;
- аудитті жоспарлау кезеңінде аудиторлық бақылау процедураларының құрамын анықтау қажет.

Осылайша, келтірілген ұсыныстарды мамандар пайдалана алады және аудиторлар ақпаратты жинау және аудит бағдарламасын жасау, аудит жүргізу және аудиторлық есепті қалыптастыру кезінде қолдана алады.

Қорытынды

Шағын кәсіпорындардағы бухгалтерлік есептің ерекшеліктері:

1. Құрылымның қарапайымдылығы: Шағын кәсіпорындар әдетте ірі компаниялармен салыстырғанда қарапайым ұйымдық құрылымға ие. Бұл бухгалтерлік есеп процестерін жеңілдетеді және оларды ашық етеді.

2. Ресурстар шектеулі: Шағын бизнес көбінесе қаржылық есеп мамандарының көп болуын қамтамасыз ете алмайды. Бұл бухгалтерлік есептің заң талаптарына сәйкес жүргізілмеуіне әкелуі мүмкін.

3. Шапшаңдық қажеттілігі: жылдам өзгеретін экономикалық ортада шағын бизнес жауап беруге және тез бейімделуге тиіс. Бұл қаржылық есеп пен ақпаратты жедел талдауды талап етеді.

Шағын кәсіпкерліктегі қаржылық аудиттің ерекшеліктері:

1. Аудитордың тәуелсіздігі: Шағын бизнесте шектеулі ресурстар мен ықтимал мүдделер қақтығысына байланысты аудитордың тәуелсіздігін қамтамасыз ету қиын болуы мүмкін.

2. Ақпаратқа қолжетімділіктің шектеулілігі: Шағын бизнестің қаржылық ақпаратқа қол жеткізуі шектеулі болуы мүмкін, бұл сапалы аудит жүргізуді қиындатады.

3. Үнемдеу қажет: Шектеулі бюджеттермен шағын бизнес аудиторлық төлемдерді үнемдеуге ұмтылуы мүмкін, бұл әдетте олардың сапасына әсер етеді.

Шағын кәсіпкерліктегі бухгалтерлік есеп және қаржылық аудиттің ерекшеліктерін ескере отырып, төмендегідей ұсыныстар келтіріледі:

1. Персоналды (қызметкерлерді) оқыту: Кәсіпорынның бухгалтерлік есебі мен қаржылық есептілігіне жауапты қызметкерлердің кәсіби даярлығын қамтамасыз ету маңызды.

2. Заманауи технологияларды пайдалану: Бухгалтерлік есеп пен аудит үшін арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану процестерді айтарлықтай жеңілдетуге және олардың сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

3. Сыртқы мамандармен ынтымақтастық: Ресурстар шектеулі болған жағдайда бухгалтерлік есеп пен аудиттің сапалы жүргізілуін қамтамасыз ету үшін сыртқы консультанттар мен аудиторларды тартқан жөн.

Қаржыландыру көзі: Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті тарапынан қаржыландырылды (грант №AP19680610).

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Сыздықова, А., & Азретбергенова, Г. (2023). Түркістан облысының экономикасында шағын және орта кәсіпкерліктің үлесін бағалау. «Мемлекеттік аудит–Государственный аудит», 61(4), 158-169.
2. Палешева, Н. В., & Швец, Е. В. (2024). Совершенствование организации бухгалтерского учета и контроля бюджетного учреждения на основе обзора накопленного опыта недостатков и нарушений. экономика и современный менеджмент: теория, 59.
3. Довлетов, С., & Овезмырадов, Я. Ш. (2024). Внутренний контроль и аудит как инструменты обеспечения достоверности бухгалтерской информации. Всемирный ученый, 1(18), 651-655.
4. Сафарова, Т. А. Бухгалтерский учет на предприятиях торговли. Қазақстан-Американдық Еркін Университетінің Хабаршысы Вестник Казахстанско-Американского Свободного Университета, 82.
5. Воронина Л.И. Аудит: теория и практика. – М.: ИНФРАМ, 2018. – С. 344.
6. Досаева, А.Ж., Барышева, С.К.(2020). Методика проведения аудита в малом бизнесе, «Тұран» университетінің хабаршысы» ғылыми журналы № 2(86), 160-166.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-43-46

İNTELLEKTUAL SİSTEMLƏRİN METOD VƏ MODELLƏRİNİN İNKİŞAF PERSPEKTİVLƏRİ

VERDİYEV SAKİT QAMBAY OĞLU

Professor, Azərbaycan Texnologiya Universiteti (ATU)

KAZIMOVA NƏRMIN VASİF QIZI

Magistr, Azərbaycan Texnologiya Universiteti (ATU)

Gəncə, Azərbaycan

Xülasə. Bu məqalə intellektual sistemlərin metod və modellərinin inkişaf perspektivlərini araşdırır. Müasir texnologiyaların inkişaf etməsi intellektual sistemlərin həyatımıza daha çox daxil olmasına təkan vermişdir. Süni intellekt, dərin öyrənmə və avtomatlaşdırılmış idarəetmə metodları bu sahədə önəmli rol oynayır. Məqalədə bu texnologiyaların istifadə sahələri, tətbiq imkanları və gələcək perspektivləri araşdırılır.

Açar sözlər: İntellektual sistemlər, Süni intellekt (AI), Maşın öyrənməsi (ML), Dərin öyrənmə (DL), Neyron şəbəkələri, Ekspert sistemlər,

INTELLIGENT SYSTEMS: MODERN METHODS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

S. G. VERDİYEV

Azerbaijan Technology University

N.V.KAZIMOVA

Azerbaijan Technology University

Intelligent systems replicate human intelligence, enabling decision-making, learning, and problem-solving capabilities. The primary methods used in this field include Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), and Deep Learning (DL). These systems are applied in various sectors such as medicine, finance, education, and the automotive industry, improving efficiency and simplifying tasks. As technology progresses, the development of intelligent systems will present challenges related to powerful computational capabilities and ethical issues, further enhancing their impact on society.

Keywords: Intelligent systems, Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), Natural Language Processing (NLP), Big Data, Cloud computing

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ: СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

С.Г.ВЕРДИЕВ

Азербайджанский Технологический Университет

Н. В. КАЗИМОВА

Азербайджанский Технологический Университет

Интеллектуальные системы имитируют человеческий интеллект, обеспечивая способность принимать решения, обучаться и решать проблемы. Основные методы в этой области включают искусственный интеллект (ИИ), машинное обучение (МО) и глубокое обучение (ГП). Эти системы применяются в таких секторах, как медицина, финансы,

ОФ "Международный научно-исследовательский центр "Endless Light in Science"

образование и автомобильная промышленность, улучшая эффективность и упрощая задачи. В будущем развитие интеллектуальных систем приведет к новым вызовам, связанным с мощными вычислительными возможностями и этическими вопросами, что усилит их влияние на общество.

Ключевые слова: Интеллектуальные системы, Искусственный интеллект (ИИ), Машинное обучение (МО), Глубокое обучение (ГП), Обработка естественного языка (NLP), Большие данные

Giriş İntellektual sistemlər, müasir texnologiyanın inkişafı ilə həyatımızın müxtəlif sahələrində əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb olub. Bu sistemlər, insan beyninin iş prinsiplərini təqlid edərək qərar vermə, öyrənmə və problem həll etmə bacarıqlarına malikdir. Süni intellekt (AI), maşın öyrənməsi (ML), dərin öyrənmə (DL) və digər müasir alqoritmlər, bu sahədə böyük irəliləyişlər əldə etməyə imkan yaratmışdır. Bu məqalənin məqsədi, intellektual sistemlərin əsas metodlarını, onların tətbiq sahələrini və gələcək inkişaf perspektivlərini nəzərdən keçirməkdir. İntellektual sistemlərin müxtəlif sahələrdə tətbiqi, həm elmi tədqiqatlarda, həm də sənaye sahələrində böyük təsir göstərmişdir. Bu texnologiyalar, informasiya analizi, qərar qəbul etmə, problem həll etmə və öyrənmə proseslərinin inkişafında əsas rol oynayır. Bununla yanaşı, gələcəkdə intellektual sistemlər daha mükəmməl şəkildə inkişaf edəcək və geniş sahələrdə tətbiq olunacaqdır.

İntellektual Sistemlərin Tərfi və Əsas Metodlar

İntellektual sistemlər, təbii intellektin və insanın düşünmə proseslərinin təqlid edilməsi məqsədilə yaradılmış sistemlərdir. Bu sistemlər verilənlərə əsaslanaraq müstəqil şəkildə öyrənir və qərar verir. Bu sahənin əsas metodları aşağıdakılardır:

Süni İntellekt (AI): İnsan zehni və davranışını təqlid etməyi hədəfləyən alqoritm və sistemlərin ümumi adıdır. AI, məlumatları analiz edərək və onlardan nəticələr çıxararaq öz qərarlarını verir (Russell & Norvig, 2016).

Maşın Öyrənməsi (ML): Bu metod, maşınların verilənlərə əsaslanaraq özlərini təkmilləşdirməsi və daha düzgün nəticələr əldə etməsi üçün istifadə olunur. Bu, ən çox istifadə edilən süni intellekt texnologiyalarından biridir (Mitchell, 1997).

Dərin Öyrənmə (DL): Dərin öyrənmə, çox qatlı neyron şəbəkələrindən istifadə edərək verilənləri daha dərinə analiz edir. Bu metod, daha mürəkkəb verilənlər və tapşırıqlar üçün çox effektivdir (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016).

Ekspert Sistemlər: İnsan mütəxəssislərindən əldə edilən biliklərə əsaslanan və müəyyən bir sahə üzrə qərar vermək üçün istifadə olunan alqoritmlərdir (Bishop, 2006).

İntellektual Sistemlərin Tətbiq Sahələri

İntellektual sistemlər, müxtəlif sahələrdə tətbiq olunaraq həyatımızı asanlaşdırır və daha effektiv idarəetməni təmin edir. Bu sahələr aşağıdakılardır:

Tibb: Süni intellektin tibbdə tətbiqi, diaqnostikanın daha dəqiq və sürətli edilməsini təmin edir. Məsələn, şəkil tanıma sistemləri, xəstəlikləri aşkar etmək və müalicə metodlarını təklif etmək üçün istifadə edilir (Chollet, 2017).

Maliyyə: Maliyyə sektorunda intellektual sistemlər, risk idarəçiliyi, investisiya strategiyalarının təhlili və ticarət alqoritmlərinin optimallaşdırılmasında tətbiq olunur. Bu texnologiyalar böyük verilənlərin analizinə əsaslanır (Zhang & Zheng, 2017).

Təhsil: Təhsil sahəsində, süni intellekt fərdiləşdirilmiş tədris metodlarını təqdim edir və tələbələrin inkişafını izləyərək onlara xüsusi proqramlar təklif edir (Dignum, 2018).

Avtomobil sənayesi: Öz-özünə sürən avtomobillər və ağıllı nəqliyyat sistemləri bu texnologiyaların tətbiqinə nümunədir. Burada intellektual sistemlər avtomobillərin ətraf mühiti analiz etməsini və qərar qəbul etməsini təmin edir (Van Der Walt & Schölkopf, 2020).

İntellektual Sistemlərin Gələcək İnkişaf Perspektivləri

İntellektual sistemlər sahəsindəki inkişaf gələcəkdə daha böyük dəyişikliklərə səbəb olacaqdır. Gələcək perspektivləri aşağıdakı əsas istiqamətlərdə proqnozlaşdırıla bilər:

Daha Güclü Hesablama Qabiliyyətləri: Texnoloji inkişaflarla daha sürətli və güclü hesablama sistemləri yaradılacaq, bu da daha mürəkkəb tapşırıqların həllini asanlaşdıracaq (Alpaydin, 2020).

Etik və Hüquqi Məsələlər: Süni intellektin geniş tətbiqi ilə əlaqədar etik problemlər və hüquqi məsələlər ön plana çıxacaq. Məsələn, məlumatların qorunması, şəxsi hüquqların təminatı və süni intellektin məsuliyyəti kimi məsələlər müzakirə ediləcək (McCarthy, Minsky, & Shannon, 1956).

Son illərdə, məlumatların toplanması və göndərilməsi ilə bağlı daha etibarlı və səmərəli idarəetmə sistemlərinin inkişafına maraq artır. Bu, texnoloji yeniliklərin genişlənməsi ilə əlaqədardır, çünki avtomatlaşdırılmış sistemlər daha çox sahəyə tətbiq olunur. İnsan-maşın əlaqələri, məlumatların ötürülməsi və alınması, həmçinin sistemin optimallaşdırılması bu gün elmi tədqiqatların əsas sahələrindəndir.

Əvvəlki idarəetmə sistemlərində çoxlu operator səhvləri olduğu üçün yeni yanaşmalara ehtiyac var. Hazırkı dövrdə operatorlar daha çox məlumatla işləyirlər və daha düzgün qərarlar qəbul edirlər. Buna görə də, insan-maşın interfeysləri (HMI) dizayn edərkən, bu interfeyslərin sənayedə uğurlu tətbiqi üçün məlumatların daha asan işlənməsi və emalının yaxşılaşdırılması vacibdir.

Bu yanaşma operatorların daha effektiv işləməsinə, istehsal proseslərini daha dəqiq və sürətlə izləmələrinə şərait yaradır. Həmçinin, HMI operatorların məlumat itirməsini əngəlləyir və onlara təhlükəsizliklə bağlı zəruri təlimatlar təqdim edir. Avtomatlaşdırılmış sistemlərdəki irəliləyişlər, istehsal proseslərinin təhlükəsizliyini yaxşılaşdırmaq və iş fəaliyyətinə daha böyük təsir etmək məqsədilə yeni növ HMI-lərin inkişafına gətirib çıxarır. Müasir insan-maşın interfeyslərinin inkişafı, əsasən insan mərkəzli dizayn prinsiplərinə dayanır. Bu yanaşmada elm adamları, texnologiya istehsalçıları, avtomatlaşdırma təchizatçıları və istifadəçilər birgə çalışır. İnsan-maşın interfeysini yaxşılaşdırmaq üçün əsas diqqət istifadəçilər üzərində edilən təhlil və sınaqlara yönəlir. Bu yanaşma, interfeyslərin daha uyğun və müasir tələblərə cavab verməsini təmin edir.

İnsan-maşın interfeysini sıfırdan yaratmaq, mövcud sistemlər üzərində düzəlişlər etməkdən daha effektivdir. Bu, sistemin daha asan integrasiyasına, yenidən qurulmasına və həm operatorların, həm də mühəndislərin işini asanlaşdırmağa kömək edir.

Ekranların effektivliyi, operatorun məlumatları nə qədər düzgün və sürətli şəkildə qəbul etməsi ilə ölçülür. Yəni, ekranın dizaynı operatorun məlumatları qavrayışını yaxşılaşdırmalıdır. Müasir insan-maşın interfeysləri isə aşağıdakı prinsiplərə əsaslanmalıdır:

1. Diqqət: Operatorların iş mühitində qarşılaşdıqları ekranlarda xəbərdarlıq etməyən və diqqətini yayındıran elementlərin müəyyən edilməsi.

2. Şablon tanıma: Operatorun reaksiyasının sürətini və dəqiqliyini artırmaq üçün ekranlarda şablonlardan istifadə edilir. Ənənəvi sistemlərdə operatorlar fərqli ekranlarda məlumatları müqayisə etməli olurdular, amma müasir sistemlər artıq bu müqayisəni asanlaşdıraraq əvvəlcədən müəyyən edilmiş şablonlar təqdim edir.

Sistemin qurulmasında ACS – Hardware-Centered ənənəvi yanaşma əsasən avadanlıqların düzgün seçilməsi və inkişafına yönəlir. Bu yanaşma, proses idarəetmə sistemlərinin işləməsinə əsaslanır və insan-maşın interfeysi (HMI) vasitəsilə avadanlıqları yoxlamağa, xəbərdarlıq siqnailləri göndərməyə, əməliyyat rejimlərini və parametrləri seçməyə imkan verir. SCADA proqramları ilə qurulan HMI sistemləri çox geniş yayılıb.

Bu sistemlərdə məlumatlar, adətən, proqramlaşdırıla bilən məntiqi kontrollerlərdən SCADA sisteminə ötürülür və burada işlənərək operatorun ekranında göstərilir. SCADA proqramları istifadəçilərə avtomatlaşdırma sistemlərinə asanlıqla daxil olmaq imkanı verir. Portativ cihazlardan istifadə edənlər isə veb-əsaslı HMI sistemlərinə mobil tətbiqlər və ya brauzer vasitəsilə daxil ola bilirlər.

Server-brauzer modeli ilə işləyən veb-əsaslı HMI sistemləri adətən standart olaraq təklif olunur. SCADA proqramları, brauzerlərlə müqayisədə daha sürətli cavab müddəti və ekranın daha tez yüklənməsini təmin edir, həmçinin uzaqdan sistemə qoşulmağı asanlaşdırır.

İnsan və Maşın Qarşılıqlı Əlaqəsi: Gələcəkdə intellektual sistemlərin inkişafı insan və maşın arasında daha təbii və səmərəli qarşılıqlı əlaqəni təmin edəcək. Bu, insanların gündəlik həyatlarında daha da geniş tətbiq sahələrinə səbəb olacaqdır (Chollet, 2017).

Nəticə

İntellektual sistemlər, müasir texnologiyanın ən güclü alətlərindən biridir və həyatın müxtəlif sahələrində əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb olur. Süni intellektin və maşın öyrənməsinin inkişafı ilə, bu sistemlərin tətbiq sahələri daha da genişlənir. Gələcəkdə intellektual sistemlərin daha mükəmməl və daha geniş şəkildə tətbiq edilməsi, həmçinin etik və hüquqi məsələlərin həlli vacib olacaqdır. İnsan və maşın arasındakı qarşılıqlı əlaqə, intellektual sistemlərin gələcək inkişafının əsas istiqamətlərindən biri olacaq. Buna görə də, bu texnologiyaların gələcəyini proqnozlaşdırmaq və düzgün idarə etmək, cəmiyyətin faydasına olacaqdır.

ƏDƏBİYYAT:

1. Russell, S., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Pearson.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
3. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.
4. Chollet, F. (2017). Deep Learning with Python. Manning Publications
5. Mitchell, T. M. (1997). Machine Learning. McGraw-Hill.
6. McCarthy, J., Minsky, M., & Shannon, C. E. (1956). The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. AI Magazine, 27(4), 12–14.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-47-52

ОЭЖ 664.86

БАҚША DAҚЫЛДАРЫНАН AЛЫНҒАН JAҢA НАТУРАЛ КОНСЕРВІЛЕРДІҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

СЫЗДЫКОВА Л.С.

Т.Ф.К., доцент

АБДИЕВА К.М.

б.ғ.к.

ТЛЕВЛЕСОВА Д.А.

PhD

САБИТ Р.

Магистрант

СМАҒҰЛ Ж.Е.

магистрант

Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Алматы Технологиялық Университеті

Аңдатпа. Бақша дақылдарынан ұзақ сақталатын өнімдер өндіру технологиясын әзірлеу - ауыл шаруашылығы шикізаттарын ұтымды пайдалану арқылы қоршаған ортаға зиян келтіретін қалдықтардың көлемін азайтуға мүмкіндік береді және экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету мен азық-түлік қауіпсіздігін арттырудың бірден бір жолы. Адамдардың дұрыс тамақтануға деген ұмтылысы мен өңделген тағам өнімдеріндегі жасанды қоспалардың денсаулыққа зияны туралы түсініктерінің артуы – натурал немесе табиғи консервілерге деген сұраныстың өсуіне ықпал етеді.

Мақалада бақша дақылдарынан, яғни қарбыз бен қауыннан табиғи консервілердің жаңа түрлерінің сапа көрсеткіштері анықталып, зерттеу нәтижелері ұсынылған. Зерттеуде дайын өнім үлгілерінің физико-химиялық, микробиологиялық және биологиялық құндылығы анықталды. Ұсынылған технологиямен дайындалған қарбыз бен қауын натурал консервілерінің сақтау мерзімдері және органолептикалық қасиеттері өте жоғары болды.

Тірек сөздер: қарбыз, қауын, натурал консервілер, технология, витамин, қауіпсіздік, лимон қышқылы.

Кіріспе. Азық-түлік қауіпсіздігі мен халықты сапалы тағам өнімдерімен қамтамасыз ету қазіргі таңдағы маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Бұл тұрғыда бақша дақылдарынан жасалған натурал консервілер халықтың сұранысына ие, денсаулыққа пайдалы, экологиялық таза және тағамдық құндылығы жоғары өнімдер қатарында болатыны сөзсіз [1].

Бақша дақылдарынан, яғни қауын мен қарбыздан натурал консервілерді дайындау технологиясын жетілдіру, олардың дәмдік сапасын арттыру және сақтау мерзімін ұзарту - ауыл шаруашылығының және қайта өңдеу өнеркәсібінің өзекті бағыттарының бірі.

Бақша дақылдары – табиғи дәрумендер мен минералдарға бай, адам ағзасына қажетті биологиялық белсенді заттармен байытылған, олар денсаулықты нығайтуға, иммундық жүйені жақсартуға және бірқатар созылмалы аурулардың алдын алуға ықпал етеді.

Жұмыстың жаңалығы – қауын және қарбыз дақылдарынан ұзақ мерзім сақталатын жаңа өнім түрлерінің рецептуралары мен олардың сапасын арттыруға мүмкіндік беретін технологияларды әзірлеу арқылы натурал көкөніс консервілерінің ассортиментін кеңейту болып табылады.

Қарбыз бен қауын – дәмдік қасиеттері мен жоғары тағамдық құндылығы арқасында танымал бақша дақылдары. Алайда олардың маусымдылығы мен сақтау мерзімінің қысқа болуы бұл шикізаттың пайдалы қасиеттерін сақтай отырып өңдеу қажеттілігін туғызады. Дәстүрлі консервілеу әдістері көбінесе өнімнің сақтау мерзімін жоғарылату үшін химиялық консерванттарды қолдануды талап етеді [2].

Ал табиғи және пайдалы тағам өнімдеріне сұранысты арттыру үшін табиғи, зиянсыз консервант түрлерін қолдану өзекті мәселе болып табылады. Тағамда консерванттар өнімдердің бұзылуын болдырмау және сақтау мерзімін ұзарту үшін қолданылады және микроорганизмдердің көбеюін тежеп, тотығу процестерін баяулатады. Ондай консерванттың бірі - тағам өнеркәсібінде кеңінен таралған, натурал консерві өндірісінде жиі қолданылатын лимон қышқылы. Ол табиғи қышқыл ретінде өнімдердің сақтау мерзімін ұзарту және олардың сапасын сақтау үшін ерекше маңызды рөл атқарады. Лимон қышқылы консервілеу процесінде бірнеше негізгі функцияларды орындайды. Ең алдымен, лимон қышқылы өнімнің рН деңгейін төмендетіп, қышқылдық ортаны қалыптастырады. Қышқыл орта бактериялар, зерттер және ашытқылар сияқты микроорганизмдердің өсуін тежеп, тағамның бұзылуын болдырмайды. Бұл әсіресе жемістер мен көкөністерді консервілеуде маңызды, себебі олардың құрамындағы табиғи қанттар микроорганизмдердің көбеюіне қолайлы орта болып табылады.

Лимон қышқылының тағы бір маңызды қасиеті – оның антиоксиданттық әсері. Ол тотығу процестерін тежейді, бұл өнімнің табиғи түсін, дәмін және қоректік құндылығын сақтауға көмектеседі. Мысалы, алма, алмұрт немесе шабдалы секілді жемістерді консервілеу кезінде лимон қышқылы олардың қараюын болдырмауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл қышқыл көкөністердің қытырлақ құрылымын сақтауға ықпал етеді, бұл консервіленген өнімдер үшін маңызды сапалық көрсеткіш болып табылады [3].

Натурал консервілерде лимон қышқылының қолданылуы өнімнің құрамында химиялық заттардың болмауын қамтамасыз етеді, бұл оны экологиялық таза және денсаулыққа қауіпсіз етеді. Сонымен қатар, лимон қышқылы консервіленген өнімдердің дәмдік үйлесімділігін жақсартады. Ол жемістер мен көкөністердің табиғи дәмін айқындап, өнімнің хош иісін арттырады.

Жалпы, лимон қышқылы натурал консервілерде консервант ретінде табиғи және экологиялық таза шешім болып табылады. Ол өнімдердің сақтау мерзімін арттырып қана қоймай, олардың қоректік құндылығын, дәмін және сыртқы түрін сақтауға ықпал етеді [4].

Зерттеу шарттары мен әдістері. Зерттеу барысында жаңа технология және рецептурамен алынған «Қауын натурал консервісі», «Қарбыз натурал консервісі» бақылау үлгілерінің қауіпсіздік көрсеткіштері және биологиялық құндылығына «АТУ» АҚ «Тамақ қауіпсіздігі ғылыми-зерттеу институтында» зерттеу жүргізілді.

Зерттеу объектілері: қауын және қарбыз шикізаттары. Үлгілерді зерттеу кезінде алынған микробиологиялық көрсеткіштер бойынша зерттеулер (МЕМСТ 10444.12-2013), физикалық-химиялық көрсеткіштері МЕМСТ 51433 - 99, МЕМСТ 6687.4 - 86), биологиялық құндылығы (соның ішінде С витамині – МЕМСТ 24556-89) бойынша жүргізілді .

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу нәтижесі бойынша, қауын мен қарбыздан дайындалған натурал консервілердің сапа көрсеткіштерінің жоғары екендігін көрсетеді, әсіресе лимон қышқылының консервілеуші әсері дайын өнімдердің табиғи дәмі мен құрылымын сақтауға және сақтау мерзімін едәуір ұзартуға ықпал етті.

Зертханалық талдау нәтижесі дайын өнімдердің микробиологиялық қауіпсіздігінің жоғары екендігін көрсетті (1-ші кестеде көрсетілген).

Кесте 1 – Натурал консервілердің микробиологиялық көрсеткіштері

№	Көрсеткіштердің атауы, өлшем бірліктері	Натурал консервілер	
		қарбыз	қауын

Микробиологиялық көрсеткіштер:			
1	зең, КОЕ/г	табылмады	табылмады
2	ашытқы, КОЕ/г	1	5

Жаңа консерві түрлерінің физика-химиялық қасиеттерін анықтауда консервілердегі құрғақ зат мөлшері мен титрленетін қышқылдық көрсеткіштері зерттелді (2-ші кестеде көрсетілген).

Кесте 2 – Натурал консервілердің физика-химиялық көрсеткіштері

№	Көрсеткіштердің атауы, өлшем бірліктері	Натурал консервілер	
		қарбыз	қауын
Физика-химиялық көрсеткіштер:			
1	құрғақ заттардың құрамы,мг/100г	9,31±0,04	9,2±0,05
2	титрленетінқышқылдық, град	0,1+0.001	0,15+0.001

Нәтижелер консервілерге қосылған лимон қышқылы мөлшері дайын өнімнің органолептикалық және физико-химиялық сапасының сақталуына, сондай-ақ микробиологиялық қауіпсіздігіне оң әсерін тигізетінін дәлелдейді.

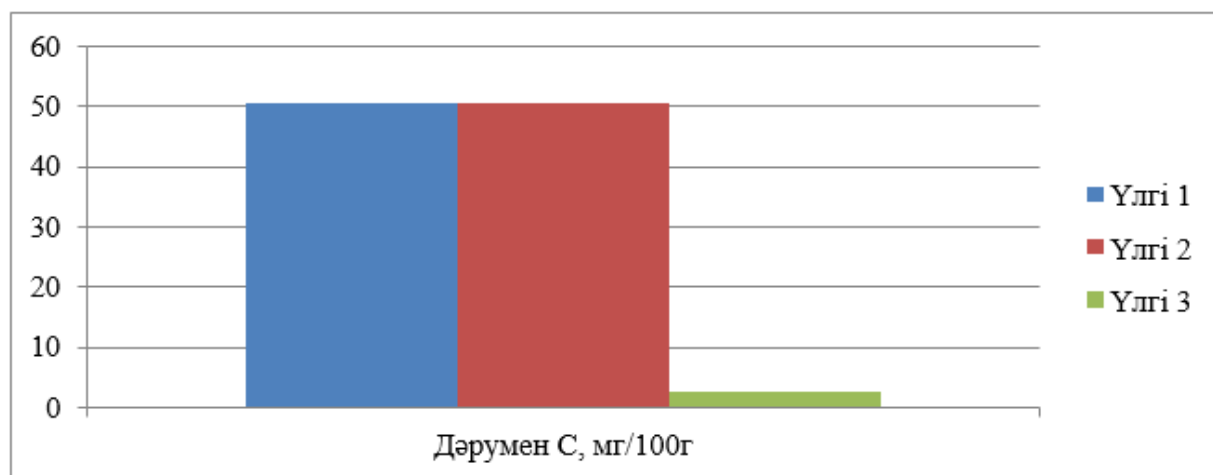
Жаңа натурал консервілердің биологиялық құндылығын анықтауда олардың құрамындағы витамин мөлшеріне, әсіресе адамның иммунитетін жоғарылатуда маңызды роль атқаратын С витаминіне назар аудардық. Қауыннан дайындалған натурал консервінің үш үлгісінде С витаминінің мөлшері (3-ші кестеде көрсетілген) анықталған [5].

Кесте 3 – Қауыннан жасалған консерві үлгілеріндегі С витаминінің мөлшері

№	Көрсеткіштердің атауы, өлшем бірліктері	Витамин С, мг/100г
1	Үлгі 1	50,43±0,61
2	Үлгі 2	50,54±0,67
3	Үлгі 3	2,59±0,03

Анализ нәтижесі бойынша 1-ші және 2-ші үлгідегі С витаминінің мөлшері шамамен 50 мг/100г. Бұл көрсеткіш ең жоғары және қауыннан дайындалған өнімнің жоғары биологиялық құндылығын көрсетеді. 3-ші үлгідегі С витаминінің мөлшері шамамен 5 мг/100 г. -бұл көрсеткіш алдыңғы үлгілермен салыстырғанда айтарлықтай төмен, бұл өнімді өңдеу немесе сақтау барысында С витаминінің айтарлықтай ыдырағанын білдіреді [6].

Әр үлгідегі С витаминінің мөлшері (мг/100г) диаграмма түрінде көрсетілген (1-ші суретте көрсетілген).



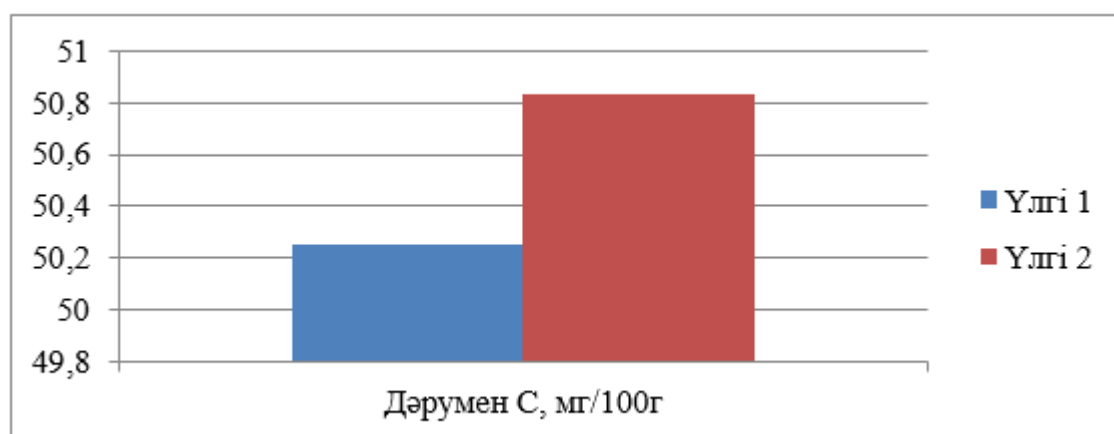
Сурет 1 – Қауыннан дайындалған натурал консерві үлгілеріндегі С витаминінің мөлшері (мг/100 г)

Қарбыздан жасалған натурал консервілердегі С витаминінің мөлшері 3-ші кестеде және 2-ші суретте көрсетілген.

Кесте 4 – Қарбыздан жасалған консерві үлгілеріндегі С витаминінің мөлшері.

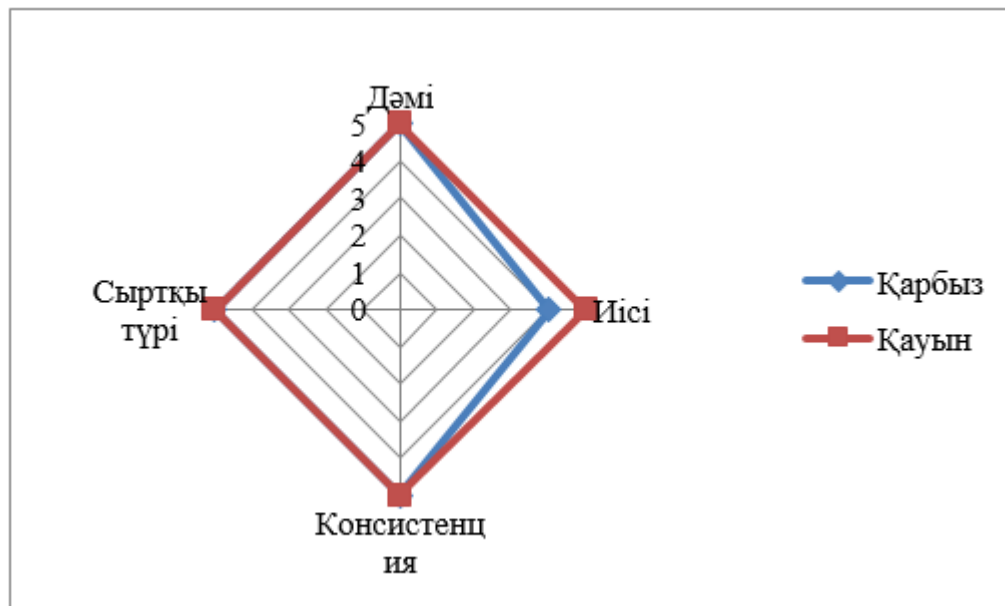
№	Көрсеткіштердің атауы, өлшем бірліктері	Витамин С, мг/100г
1	Үлгі 1	$50,25 \pm 0,65$
2	Үлгі 2	$50,83 \pm 0,68$

Кестеде 1 үлгідегі С витаминінің мөлшері 50,2 мг/100г. Ал 2ші үлгідегі С витаминінің мөлшері шамамен 50,8 мг/100 г. Қарбыздан алынған натурал консервілердегі С витаминінің деңгейі тұрақты, екі үлгінің арасындағы айырмашылық шамамен 0,6 мг/100г құрайды. Бұл 2 үлгідегі өнімдерді алудың технологиялық процестерінің тиімділігін және құрамындағы пайдалы тағамдық зат - витаминнің жақсы сақталғанын көрсетеді [7].



Сурет 2 – Қарбыздан жасалған натурал консерві үлгілеріндегі С витаминінің мөлшері (мг/100 г)

Сондай ақ бақша дақылдарынан жасалған жаңа натурал консервілердің сапасына органолептикалық талдау жасалды, ол келесі суретте көрсетілген (3-ші суретте көрсетілген). Бұл талдау барысында қарбыз бен қауын консервілерінің дәмі, иісі, консистенциясы және сыртқы түрі зерттеліп, олардың негізгі ерекшеліктері мен сапалық көрсеткіштері анықталды. Қарбыздан жасалған консервілердің иісі мен дәмі ерекше жоғары бағаланды, мұнда табиғи қарбыздың хош иісі мен дәмі дегустаторларда жағымды әсер қалдырды. Ал қауыннан жасалған консервілердің консистенциясы мен сыртқы түрі оның тығыз құрылымы мен визуалды тартымдылығымен көш бастап тұр. Консервінің хош иісі, дәмі табиғи қауынға парапарболғандық жоғары бағаға ие болды.



Сурет 3 – Қарбыз және қауын натурал консервілерінің органолептикалық талдау нәтижелері

Зерттеу нәтижелері. Микробиологиялық, физика-химиялық және С витаминінің көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері алынған жаңа консерві түрлерінің жоғары сапалы, қауіпсіз, тағамдық және биологиялыққұндылықтары жоғары екендігін растады. Оларға лимон қышқылының қосылуы өнімдердің органолептикалық қасиеттерін жақсартып, витамин мөлшерінің сақталуын қамтамасыз етті. Өнімді алуда қолданылған технология консервілердің ұзақ мерзімді сақталуына және олардың тағамдық қасиеттерінің жоғары деңгейде болуына ықпал етеді. С витаминінің жоғары деңгейде болуы өнімнің биологиялық белсенділігі мен антиоксиданттық қасиеттерінің жоғары екендігін көрсетеді. Бұл витаминнің кейбір үлгілерде төмен деңгейде анықталуы технологиялық процестерді жетілдіру қажеттілігін білдіреді [8].

Қорытынды. Қарбыз бен қауыннан дайындалған натурал консерві түрлерін алып олардың сапа көрсеткіштерін зерттеу нәтижесінде дайын өнімдердегі С витаминінің мөлшерінің сақталуы өнімдердің тағамдық құндылығы мен биологиялық белсенділігінің жоғары деңгейде екені көрсетсе, микробиологиялық талдаулар олардың қауіпсіздігі мен ұзақ уақыт сақталу қабілетін анықтады. Лимон қышқылының қосылуы консервілердің тұрақтылығын арттырып, сақтау кезінде патогенді микроорганизмдердің өсуін тежеді, сонымен қатар, өнімдердің органолептикалық қасиеттері, яғни табиғи дәмі, хош иісі мен құрылымы жоғары бағаланды [9].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Иванов Н.Н., Петрова А.С., Кузнецов В.В. Современные подходы к производству экологически чистых продуктов // Технологии пищевой промышленности. – 2014. – № 2(5). – С. 45–51.
2. Продукты питания: производство, безопасность, качество: материалы международной научно-практической конференции, 21 февраля 2024 г. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2024. – С. 228-230.
3. Кузнецова Е.В., Петров Д.А. Использование натуральных консервантов в пищевой промышленности // Пищевая химия и биотехнология. – 2016. – № 2(10). – С. 33–40.
4. Толғанбаев М.Т. Лимон қышқылының консерванттық қасиеттері және оның өнім сапасына әсері // Тағам Өндірісі Мен Қауіпсіздік Мәселелері. – 2020. – №5 (3). – Б. 33–37.
5. Сыздыкова Л.С т.ғ.к., доцент., Абдиева К.М.,к.б.н., Тлевлесова Д.А. PhD. Қарбыздың пайдалы қасиеттері және одан маринад дайындау АТУ 65 жылдығына арналған «Тағам, жеңіл өнеркәсіптері мен қонақжайлылық индустриясының инновациялық дамуы» халықаралық ғылыми тәжірбиелік конференциясының материалдары 21 қазан 2022 жыл, 159 бет.
6. Чернова Т.В., Попов А.М. Технологические аспекты сохранения витамина С в консервированной продукции // Журнал пищевой химии и технологий. – 2019. – № 5(9). – С. 12–18.
7. Petrenko, Yu., Tlevlessova, D., Syzdykova, L., Kuzembayeva, G., Abdiyeva, K. Development of technology for the production of Turkish delight from melon crops on a natural base / Yu. Petrenko, D. Tlevlessova, L. Syzdykova, G. Kuzembayeva, K. Abdiyeva // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2022. – Vol. 3, No. 11 (117). – P. 6–18..
8. Alimardanova, M., Tlevlessova, D., Syzdykova, L., Abdiyeva, K., Petrenko, E., Brindyukova, A. «Trends in the development of the processing of melons and gourds» / M. Alimardanova, D. Tlevlessova, L. Syzdykova, K. Abdiyeva, E. Petrenko, A. Brindyukova // ScienceRise: Innovative technologies in industry. – 2023. – Vol. 1. – P. 35–47. doi: <http://doi.org/10.21303/2313-8416.2023.002870>.
9. Brindyukova, A., Yerenova, B., Syzdykova, L., Abdiyeva, K., Tlevlessova, D. «Development of technology for the production of useful jelly candies from cucurbit crops on a natural basis» / A. Brindyukova, B. Yerenova, L. Syzdykova, K. Abdiyeva, D. Tlevlessova // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2023. – Vol. 3, No. 11 (123). – P. 60–67. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.282061>.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-53-55

УДК 628.16.046

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОПЫТНОЙ УСТАНОВКИ ОПРЕСНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

ТУРСУНОВ МУХАМАД НИШАНОВИЧ

Д.т.н., г.н.с. Физико-технический институт имени С.А. Азимова АН РУз,
Узбекистан, 100084, Ташкент, ул. Чингиза Айтматова 2“Б”

САБИРОВ ХАБИБУЛЛО

Профессор, в.н.с. Физико-технический институт имени С.А. Азимова АН РУз,
Узбекистан, 100084, Ташкент, ул. Чингиза Айтматова 2“Б”

АХТАМОВ ТОХИР ЗУХРИДДИНОВИЧ

М.н.с. Физико-технический институт имени С.А. Азимова АН РУз,
Узбекистан, 100084, Ташкент, ул. Чингиза Айтматова 2“Б”

АБРИЕВ ШАХЗОД АКБАРОВИЧ

Докторант, Физико-технический институт имени С.А. Азимова АН РУз,
Узбекистан, 100084, Ташкент, ул. Чингиза Айтматова 2“Б”

Аннотация. В данной работе приводятся экспериментальные результаты исследований по разработке автономного передвижной установки опреснения воды на основе теплового преобразования энергии солнечного излучения для нагрева воды. Тепловой коллектор с минерализованной водой со структурами из кристаллического кремния освещается слабо концентрированной (до двух крат) интенсивностью солнечного излучения прямыми и отраженными от боковых рефлекторов солнечным излучением. Структуры солнечных элементов с высокой степенью поглощения солнечной энергии (практически до ~ 100%) является в тепловом коллекторе абсорбером.

Ключевые слова: передвижное устройство, опреснение воды, тепловой коллектор, солнечные элементы, солнечное излучение, абсорбер, отражатель, температура.

Введение: Дефицит водных ресурсов увеличивается с каждым годом в государствах Центральной Азии из-за изменения (потепления) климата, роста населения, быстрого развития различных отраслей экономики и растущей потребности в воде. Риск нехватки воды и засухи в Узбекистане значительно возрастает из-за уменьшения количества доступной пресной воды. Одним из возможностей увеличения количества доступной пресной воды является опреснения минерализованной воды из колодцев. Территория республики сухим климатом имеются достаточное количество минерализованной воды в колодцах.

Результаты исследования: Нами разработана установка опреснения воды на основе солнечного теплового коллектора для круглогодичного использования при ясном безоблачном небе. В качестве поглотителя (абсорбера) солнечного излучения использованы структура фотоэлектрической батареи на основе кристаллического кремния. Для увеличения интенсивности солнечного излучения на поверхность теплового коллектора, изготовленного с корпусом на основе нержавеющей стали («нержавейка») с абсорбером из кристаллического кремния, укомплектованы двумя боковыми и одной, расположенной с верхней стороны теплового коллектора, рефлекторами. Верхний рефлектор в основном используется с ноября по март месяцы для обеспечения дополнительной интенсивностью солнечного излучения более 1000 Вт/м². В другие месяцы года верхний рефлектор снимается с установки. Предварительные испытания установки опреснения (ноябрь-декабрь месяцы 2024 г) показало, что потери тепло происходит (низкие температуры окружающей среды) из-

за плохой герметизации нижней части установки (где установлен тепловой коллектор, коробка размещения коллектора), неточное ориентация рефлекторов, в случае выбора ФЭБ с относительно большими неиспользованными (пустыми) площадями по периферии. В третьем случае, часть генерируемого тепла уходит для нагрева свободных от СЭ площадей, что уменьшает температуру по периферии коллектора. В ноябре месяце, проведенные испытания с выше приведенными недостатками, при температуре окружающей среды 6-10°C и ясной погоде с использованием двух рефлекторов при интенсивности солнечного излучения ~1050 Вт/м² дало возможность получения очищенной воды. В части конструкции установки опреснения воды необходимо изыскания другой более приемлемой и надежной новой технологии соединения фронтального стекла с тепловым коллектором. В настоящее время с учетом всех выше приведенных недостатков идет разработка и изготовление опытного образца установки опреснения минерализованной воды на основе ФЭБ мощностью 150 Вт с площадью ~1м². Предусмотрено разработка и использования более эффективной системы охлаждения паров воды. Новая технология крепления фронтального каленого стекла к тепловому коллектору, уменьшения потери тепловой энергии от дна теплового коллектора к металлической коробке держателю за счет применения новых материалов. Боковые рефлекторы будут изготовлены из материалов с большим коэффициентом отражения и лучшим механизмом фокусирования солнечного излучения на поверхности теплового коллектора. Предварительные испытания в начале февраля месяца 2025 года (при температуре атмосферы 8-12°C и интенсивности прямого солнечного излучения 650-670Вт/м²) показали возможность получения очищенной воды с производительностью 200-400 г/час. Объем воды в тепловом коллекторе составляет 15-16 литров.



Рис. 1. Опреснительная установка получения воды из минерализованных источников с тепловым коллектором на основе структур из кристаллического кремния во время испытания в Гелиополигоне Физика-технического института (февраль 2025 г).

При уменьшении разности температуры атмосферы и воды в тепловом коллекторе линейно увеличивается производительность опресненной воды. Ожидается, что в летнее время года, производительность опресненной воды будет более литр/час.

Выводы: В настоящее время идет усовершенствование настоящего метода с разработкой опытных образцов установки опреснения минерализованной воды на основе структур из кристаллического с площадью несколько м². Предусмотрена разработка и использование более эффективной системы охлаждения паров воды. Новая технология крепления фронтального каленого стекла к тепловому коллектору, уменьшение потерь тепловой энергии от дна теплового коллектора к металлической коробке держателя за счет применения новых материалов. Боковые рефлекторы будут изготовлены из материалов с большим коэффициентом отражения и лучшим механизмом фокусирования солнечного излучения на поверхности теплового коллектора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соффрата Х. Нетрадиционные системы для сбора воды. труды Солнечной опреснительной мастерской. Сери. Денвер. Колорадо. 1981. С. 71-87.
2. Данилов-Данильян В.И. Дефицит пресной воды и мировой рынок. Водные ресурсы. 2005. № 5. С.47-56.
3. А.Т. Мамадалимов, М.Н. Турсунов. Физика и технология полупроводниковых солнечных элементов. Учебное пособие. Ташкент. ТошДУ. 2002. С. 94.
4. Турсунов М. Н., Сабилов Х., Ахтамов Т.З. Автономная передвижная опреснительная установка. Сборник тезисов 2ой Международной конференции по физике высоких энергий, материаловедению и нанотехнологиям (ICHERMS-2024) посвящённой памяти академика НАН РК Эрнста Гербертовича Бооса. 2024. С. 99. DOI: 10.13140/RG.2.2.13558.57921.
5. М.Н. Турсунов, Х. Сабилов, Т.З. Ахтамов. Қуёш энергияси ёрдамида шўр сувни ичимлик сувига айлантириш қурилмаси. "Irrigatsiya va melioratsiya" журнали. №2(36).2024. С. 64-67.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-56-58
УДК 687.17

УМНЫЙ ТЕКСТИЛЬ

ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА

Ассистент-профессор факультета дизайна, технологий текстиля и одежды
Алматинского технологического университета, PhD

ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕКОВА

Ассистент-профессор факультета дизайна, технологий текстиля и одежды
Алматинского технологического университета, PhD

АЛИХАН ИНКАР, САДЫК АЙЫМ

Студенты кафедры «Дизайн», Алматинский технологический университет,
Алматы, Казахстан

Аннотация: В современном мире технологии активно проникают в различные сферы жизни, включая текстильную промышленность. Одним из самых перспективных направлений стал умный текстиль – материалы, способные взаимодействовать с окружающей средой, обладать уникальными свойствами и выполнять дополнительные функции помимо базовых.

Ключевые слова: Инновационные материалы, технологии, функциональные ткани, медицина, спорт, камуфляжные ткани.

Умный текстиль – это ткани, которые могут реагировать на внешние раздражители, такие как температура, влажность, свет, движение или электрические импульсы. Основу таких материалов составляют инновационные волокна, в которые интегрированы сенсоры, электроника или активные вещества. Это позволяет ткани адаптироваться к изменениям условий или передавать данные в режиме реального времени.

Умный текстиль делится на три основные категории:

1. Пассивный – фиксирует параметры окружающей среды, например, датчики температуры или влажности.
2. Активный – не только собирает информацию, но и реагирует на нее, например, изменяет теплоизоляцию в зависимости от погоды.
3. Интерактивный – способен взаимодействовать с пользователем, например, ткани с встроенными экранами или функцией передачи данных.

Применение умного текстиля

Медицина. В здравоохранении умный текстиль играет огромную роль. Например, «умная одежда» с интегрированными датчиками способна отслеживать жизненно важные показатели: пульс, давление, уровень кислорода в крови. Это особенно актуально для пожилых людей и пациентов с хроническими заболеваниями [1].

Спорт. В спорте такие ткани помогают спортсменам улучшать свои результаты. Одежда может измерять нагрузку на мышцы, уровень потоотделения или сердечный ритм, а затем передавать данные тренеру.

Военная промышленность. Умный текстиль используется для разработки униформы с камуфляжными свойствами, тканей, устойчивых к повреждениям, и систем мониторинга состояния бойцов в реальном времени.

Повседневная одежда и аксессуары. Уже сегодня на рынке представлены куртки с подогревом, перчатки с сенсорной функциональностью, рюкзаки с солнечными батареями. Эти разработки делают жизнь людей более удобной [2].

Умный текстиль обладает множеством преимуществ: функциональностью, комфортом и возможностью интеграции в различные сферы. Однако есть и вызовы. Среди них – высокая стоимость производства, сложности в уходе и необходимость повышения долговечности материалов.

Перспективы развития. В будущем ожидается, что умный текстиль станет неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Совершенствование технологий производства, снижение себестоимости и интеграция (интернет вещей) открывают новые горизонты. Например, возможно создание одежды, которая будет заряжать устройства или управляться через мобильные приложения [3].

Таким образом, умный текстиль – это не просто мода, а революция в текстильной индустрии, которая формирует будущее. Его использование становится все более масштабным, а инновации – доступными для каждого.

Материалы для умного текстиля

Для создания умного текстиля используются как традиционные материалы, так и новейшие разработки:

- Проводящие волокна – интеграция металлов, таких как серебро или медь, для создания электрических цепей.
- Наноматериалы – наночастицы или нанотрубки, обеспечивающие уникальные свойства, такие как водоотталкивание или антибактериальный эффект.
- Полимерные волокна – активные материалы, реагирующие на тепло, свет или механическое воздействие.

Экологические аспекты

Развитие умного текстиля также связано с вопросами экологии. Ведутся исследования по созданию биоразлагаемых материалов, которые не только обладают умными функциями, но и безопасны для окружающей среды.

Новые направления применения

- Автомобильная промышленность: умные ткани для обивки сидений, которые могут регулировать температуру или предупреждать водителя о неправильной посадке.
- Умные дома: текстильные обои или шторы, которые меняют освещение и температуру в помещении.
- Космические исследования: материалы для защиты космонавтов от радиации или контроля их физиологического состояния.

Умный текстиль является одним из наиболее перспективных направлений в текстильной и технологической промышленности. Его значение выходит далеко за рамки традиционного использования тканей, предлагая решения, которые могут существенно улучшить качество жизни людей.

Благодаря сочетанию инновационных материалов и технологий, умный текстиль находит применение в таких сферах, как медицина, спорт, военное дело и повседневная жизнь.

Однако, несмотря на значительный прогресс, умный текстиль сталкивается с рядом вызовов. Высокая стоимость, сложность в производстве и уходе, а также необходимость создания долговечных и экологически чистых материалов требуют дополнительных исследований и разработок.

Умный текстиль может быть изготовлен из различных материалов: полиэстер, нейлон, [хлопок](#), кевлар (высокопрочное волокно). Сейчас все большее внимание уделяется тканям, позволяющим проводить электричество, для этого совместно с текстильными волокнами используют металлические. Однако металлы и классические полупроводники являются жесткими материалами, что ограничивает некоторые возможности во время носки одежды из таких изделий. В связи с чем активно ведутся исследования по разработке и созданию транзисторов из текстильных волокон, чтобы полностью исключить металл.

Для снятия показаний, передачи данных в умном текстиле используются различные сенсоры, микроконтроллеры, датчики температуры, давления, нагревательные элементы, кнопки и др. Все данные отправляются на головное устройство, чаще всего смартфон или умную носимую электронику путем использования технологий *LPWAN*.

Для изменения цвета в ткань встраиваются миниатюрные светодиоды, которые приводятся в действие командой с различных карманных устройств: смартфона, умных часов, планшета, или же внешних факторов таких как: температура окружающей среды, вибрации, звуковые сигналы и т. д.

В будущем ожидается дальнейшее расширение применения умного текстиля. Интеграция и развитие искусственного интеллекта позволят создавать материалы, которые не только адаптируются к окружающим условиям, но и взаимодействуют с другими устройствами. Например, одежда сможет автоматически регулировать температуру, анализировать физическую активность и даже предоставлять рекомендации пользователю.

Таким образом, умный текстиль – это не просто новый этап в текстильной промышленности, но и важный шаг к созданию более удобного, функционального и экологически устойчивого мира [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. IEEE Xplore Digital Library (<https://ieeexplore.ieee.org>) – статьи по электронике в текстиле.
2. ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com>) – научные исследования в области инновационных материалов.
3. ResearchGate (<https://www.researchgate.net>) – статьи и исследования по умному текстилю.
4. Технические отчёты и исследования от MIT Media Lab (<https://www.media.mit.edu>).

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-59-61

ЭОЖ 687.4

КАЗАХСКИЙ ОРНАМЕНТ КАК ТРЕНД В СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЕ

ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА

Ассистент-профессор факультета дизайна, технологий текстиля и одежды
Алматинского технологического университета, PhD

АБДИКАЕВА АЙГУЛЬ КАЛДЫБЕКОВНА

Алматы Технологиялық Университетінің Дизайн, текстиль және киім технологиялары
факультеті, «Дизайн» кафедрасының техника ғылымдарының кандидаты

ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕКОВА

Ассистент-профессор факультета дизайна, технологий текстиля и одежды
Алматинского технологического университета, PhD

**МУРЗАБАЕВА АЙДАНА АЛТАЕВНА,
БАЛТАБЕКОВА ЖАННА АМАНГЕЛДІҚЫЗЫ**

Студент кафедры «Дизайн», Алматинский технологический университет,
Алматы, Казахстан

Аннотация: В статье рассматривается феномен казахского орнамента как тренда в современной одежде. Раскрывается история возникновения и развития казахских орнаментов, их символика и значение в культуре кочевых народов, интеграции традиционных мотивов в современные дизайнерские решения. Обсуждаются примеры успешного применения этнических узоров в повседневной и модной одежде, а также их роль в популяризации казахской культуры на мировой арене.

Ключевые слова: Казахский орнамент, этно-стиль, традиционные узоры, кочевая культура, современная мода, национальная идентичность, дизайнерская одежда, культурное наследие, символика орнаментов, этнические мотивы.

Мы, как студенты изучающие дизайн одежды, я часто задумываемся над тем, как культура и традиции могут интегрироваться в современную моду. Одним из самых вдохновляющих примеров стал казахский орнамент. Его богатая история, глубокая символика и визуальная выразительность делают его идеальным элементом для создания уникальной и стильной одежды, которая будет востребована не только в Казахстане, но и за его пределами.

Всё чаще можно заметить то, как национальные мотивы, в частности казахский орнамент, становятся популярными в современной моде. Этот феномен захватывает как мировую индустрию, так и локальные рынки. Почему же традиционные узоры появившиеся много веков назад становятся актуальными именно сейчас? Ответ кроется в том, что современное общество стремится к сохранению своей идентичности в условиях глобализации [1].

Развитие казахского орнамента тесно связано с сакской и тюркской культурами, которые процветали на территории современного Казахстана. Одним из ярких примеров является "звериный стиль", характерный для сакской эпохи. Этот стиль включал изображения животных, таких как олени, лошади, барсы и бараны, которые не только украшали предметы, но и имели глубокий сакральный смысл.

Становление тюркской культуры в VI–IX веках также оказало значительное влияние на развитие казахских орнаментов. В этот период появились более сложные геометрические и

растительные мотивы. Они начали использоваться на тканях, кожаных изделиях, ювелирных украшениях и в архитектуре.

Казахский орнамент как самостоятельное явление окончательно сформировался к XV–XVI векам, во времена объединения казахских племён и образования Казахского ханства. В этот период элементы орнаментов стали отражать не только художественные предпочтения, но и мировоззрение кочевого народа. Орнаменты стали частью идентичности, помогая передавать знания, традиции и символику из поколения в поколение.

Казахский орнамент — это не просто узоры. Это целая философия, воплощённая в линиях, кругах и геометрических формах. В каждом элементе скрыт глубокий смысл: гармония человека с природой, сила рода, защита и процветание. Например, мотивы "кочевья" символизируют путь, движение, связь с предками, а элементы с изображением животных — силу, выносливость и мудрость. Сегодня, когда мир всё больше ценит культурное разнообразие, казахский орнамент стал особенно актуален [2].

Современная мода уже давно движется в сторону поиска уникальности и значимости. Люди устали от однотипной одежды массового производства и стремятся выразить свою индивидуальность через то, что они носят. И здесь казахский орнамент оказывается невероятно актуальным. Его насыщенные линии и формы прекрасно сочетаются как с традиционными, так и с современными материалами — от шерсти и льна до кожи и синтетических тканей. Мы пробовали работать с этими узорами в своих проектах, и мы можем с уверенностью сказать, что они добавляют изделию уникальный характер.

Интересно, что орнамент легко адаптируется к современным трендам. Например, минимализм, который сейчас на пике популярности, позволяет интерпретировать традиционные узоры в упрощённой, лаконичной форме. Это может быть лёгкий контур на жакете, тиснение на кожаной сумке или вышивка на футболке. Для более ярких и экстравагантных образов орнамент можно использовать в крупном масштабе или в сочетании с насыщенными цветами, такими как изумрудный, бордовый или золотой.

Кроме того, интеграция казахских орнаментов в моду поддерживается государственными инициативами. Например, ежегодные показы, посвящённые национальной одежде, и конкурсы среди молодых дизайнеров стимулируют интерес к этой теме. Использование орнаментов становится не просто элементом стиля, но и способом популяризации казахской культуры [3].

Интерес к национальному стилю обусловлен глобальным трендом на уникальность и аутентичность. В мире высокой моды все чаще можно увидеть элементы казахского орнамента на одежде, обуви и аксессуарах. Например, ведущие казахстанские дизайнеры, такие как Айгуль Куандыкова и Сауле Жанабаева, активно используют узоры «қошқар мүйіз» (бараний рог), «ирек» (волна) и «жұмыр» (спираль) в своих коллекциях. Они переосмысливают традиционные мотивы, внедряя их в современные силуэты и ткани.

Проблема сохранения казахского народного искусства остается актуальной на протяжении многих десятилетий. Традиции и ремесленные навыки, связанные с декоративно-прикладным и орнаментальным искусством, постепенно утрачиваются. В результате обедняется смысловое наполнение казахских узоров, а порой они и вовсе теряют свое изначальное значение.

Это приводит не только к некорректному использованию национальных орнаментов в современных модных коллекциях, но и к проблеме культурной апроприации. Этнические мотивы и традиционные узоры Центральной Азии нередко вдохновляют дизайнеров мировых брендов, что само по себе позитивное явление. Однако далеко не все авторы, следуя этно-стилю, указывают истинное происхождение этих элементов. Именно эти факторы делают тему данного визуального исследования особенно значимой [4].



Рисунок 1- Векторная отрисовка орнаментальных модулей казахского орнамента: круга, квадрата, треугольника, креста.

Каждый элемент казахского орнамента обладает символическим значением и глубокой многослойной смысловой нагрузкой.

К примеру, круг в казахском орнаменте олицетворяет поклонение Солнцу. Треугольник символизирует священную гору Улытау — место силы, обитель Бога и духов, а также связь человека с природой. Квадрат отражает земное существование, а равносторонний крест представляет собой тамгу верховного божества тюркских народов — Тенгри.

Одним из наиболее интересных направлений является использование инновационных технологий в создании этнических мотивов. Лазерная гравировка, цифровая печать и 3D-вышивка позволяют интегрировать казахский орнамент в ткани нового поколения, делая одежду не только красивой, но и функциональной.

Также исследователи моды отмечают, что казахский орнамент становится популярным среди зарубежных дизайнеров. Например, некоторые элементы национальных узоров Казахстана можно увидеть в коллекциях Dolce & Gabbana и Etro, что свидетельствует о признании культурного кода страны на мировом уровне.

Одной из главных задач для дизайнера при работе с казахским орнаментом является сохранение его аутентичности. Очень важно не превратить его в просто красивую картинку, а донести до людей его историю и смысл. Изучение орнаментов не только обогащает внешний вид костюмов, но и позволяет нам лучше понять культуру и традиции своего народа [5].

Казахстанские дизайнеры уже активно используют национальные мотивы в своих коллекциях, и это даёт отличные результаты. Примером может служить бренд “Aida KaimeNOVA”, который создаёт роскошные платья с элементами традиционного орнамента, или “Nomad Fashion”, который делает акцент на повседневной одежде с этническими мотивами. Их успех показывает, что казахский орнамент может быть не только частью сценических костюмов или сувенирной продукции, но и органично вписываться в повседневную моду.

Казахский орнамент — это не просто тренд, а способ сохранить и популяризировать нашу культуру. Через одежду, украшенную этими узорами, мы можем рассказать миру о нашей истории, ценностях и красоте. Работая с такими элементами, дизайнер становится не только создателем, но и рассказчиком, который помогает людям увидеть глубину и уникальность казахской культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кожабаяев, Е. "Казахский орнамент: пиктограммы тенгрианской культуры." — Алматы: Мектеп, 2015.
2. Асанова, А. Е. "Народный орнамент как источник этногенеза." // Мир науки, культуры, образования, 2011
3. Оспанұлы, Е. "Этнографический атлас казахского орнамента." — Шымкент, 2021.
4. Кузембаев, С. Б., и др. "Традиционный казахский орнамент в свете законов симметрии: к постановке вопроса моделирования визуальных образов.", 2024
5. Кунаев Б. «Орнамент как символ казахской культуры». Алматы, 2019.

ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-62-65
УДК 687.15(045)

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ СПЕЦОДЕЖДЫ

ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА

Ассистент-профессор факультета дизайна, технологий текстиля и одежды
Алматинского технологического университета, PhD

ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕКОВА

Ассистент-профессор факультета дизайна, технологий текстиля и одежды
Алматинского технологического университета, PhD

АЙСЕКЕНОВА АЯН ЖОМАРТОВНА

Студент кафедры «Дизайн», Алматинский технологический университет,
Алматы, Казахстан

ТОРГАЕВА КАРИНА ДЖАНАТОВА

Студент кафедры «Дизайн», Алматинский технологический университет,
Алматы, Казахстан

Аннотация: Разработка и создание современной специальной одежды – сложная техническая задача, так как в процессе трудовой деятельности человек сталкивается с большим количеством факторов, таких как, например, постоянно изменяющиеся воздействия внешней среды и переменная физическая нагрузка. В связи с этим, к спецодежде должны предъявляться требования: обеспечение защитных функций, повышенные эксплуатационные характеристики, эстетические и эргономические, включая гигиенические свойства и обеспечение динамического соответствия одежды условиям ее эксплуатации.

Ключевые слова: легкая промышленность, специальная одежда, охрана труда, защитные свойства, требования, ассортимент, фартук, спецодежда, джинсы, рабочая форма, эргономика, безопасность, инновации, умные ткани.

Спецодежда (специальная одежда) - это средство индивидуальной защиты, предназначенное для защиты от вредных и опасных факторов для здоровья сотрудника на рабочем месте [1, с.8].

В некоторых случаях, специальная одежда может рассматриваться работодателями как средство коммуникации с конечными потребителями и частными инвесторами, через атрибуцию элементами корпоративного стиля.



Рисунок 1- Изготовление спецодежды в эпоху Позднего Средневековья.

Первые упоминания о спецодежде или рабочей одежде уходят в историю Древней Греции и Рима. Одежда рабов состояла из туники с короткими, не доходившими до локтя рукавами и плотного толстого плаща. Это четырехугольный кусок толстой грубой шерстяной ткани, который накидывался на спину и застегивался фибулой на правом плече или спереди под горлом и напоминал македонскую хламиду. Подобный плащ был специальной одеждой римских солдат. Таким образом, мы можем отметить зарождение специальной военной формы. Государственные работники, чтобы выделиться от представителей других сфер деятельности, надевали на себя передники.

Впоследствии в эпоху Позднего Средневековья, передник становится основным видом спецодежды для различных сфер деятельности и начал превращаться в рабочие фартуки, диктуемых требованиями профессии и необходимостью защиты тела от ожогов, ран или просто грязи и пыли, и защитой одежды, бывшей для крестьянина и ремесленника немалой ценностью.

Фартуки — постоянный атрибут специальной рабочей одежды кузнецов и стеклодувов булочников, мясников, кондитеров, кондитеров и других. Фартуки надевались обязательно при забое скота. Зачастую он служил не только для защиты одежды, но и представлял собой своеобразный «карман», куда удобно было собирать фрукты, или насыпать зерно для сева. Впоследствии модернизации фартуков породили появление полукombineзонов. В 1911 году компания «Lee» выпустила полукombineзон «TheBibOverall» — удобную вещь для фабричных, путевых рабочих и фермеров. В 1913 появился первый в мире закрытый комбинезон. Идея родилась у самого Генри Ли. Однажды он обратил внимание на запачканную маслом рубашку своего шофера, которая выбилась из-за пояса во время ремонта автомобиля. Буквально через несколько дней новинку, получившую название «LeeUnion-All», запустили «на поток». Закрытый комбинезон мгновенно завоевал всеамериканскую популярность.

Своеобразную рабочую одежду создали для себя рыбаки. Этот редчайший для Франции Позднего Средневековья случай ношения полосатого платья объяснялся двояко — во-первых, люди, выходившие в море, представляли собой маргинальное сообщество, на которое не без подозрения косились «сухопутные», во-вторых, с чисто утилитарной точки зрения, белые и синие полосы хорошо были видны в воде, случись рыбаку оказаться за бортом. Это рыбацкое платье, состоявшее из широкой рубашки с кожаным поясом и широких брюк, дополнительно пропитывалось горячим воском, что делало его непроницаемым для воды. Перчатки «трёхпалые» или рукавицы из овечьей кожи использовались во время строительства; так, сохранились счета на покупку подобных кожаных перчаток и рукавиц для каменщиков. Из головных уборов, защищавших голову и лицо от жара, пыли, грязи, или необходимых для того, чтобы волосы не оказались, например, в тесте, стоит упомянуть многочисленные головные повязки, тюрбаны, льняные кали и калоты. И наконец, капюшоны с длинной пелериной, закрывавшие спину, использовались, когда требовалось переносить на себе нечто, потенциально могущее запачкать одежду — мешки с виноградом, фруктами, строительные материалы и т.д.

Джинсы, которые так полюбились нам, изначально были изобретены, как рабочая одежда. Эмигрант из Баварии Леви Страус, выброшенный на улицу и имеющий в своём распоряжении лишь рулон парусины, сшил первые брюки из этого материала, которые значительно позже стали называть джинсами.

Предназначались они для горняков и золотоискателей. Они имели всего один недостаток, под тяжестью самородков рвались карманы, которые пришлось укреплять заклёпками, применявшимися для крепления конской сбруи. Такая идея с укреплением понравилась фермерам и ковбоям. Брюки из парусины начинают широко использовать как рабочую одежду во многих областях производства [2, с.15-17].

Современный мир требует постоянного развития и улучшения, и это касается всех сфер жизни, включая спецодежду. В последние годы наблюдается значительный прогресс в разработке и применении новых технологий в спецодежде, что позволяет повысить уровень безопасности и комфорта для работников в различных отраслях.



Рисунок 2- История спецодежды

Одной из самых инновационных областей в спецодежде является использование умных тканей и материалов. Эти материалы обладают особыми свойствами, такими как способность реагировать на изменения окружающей среды. Например, они могут изменять свою структуру для более эффективной терморегуляции или адаптироваться к различным погодным условиям. Такие технологии позволяют работникам чувствовать себя комфортно в любых условиях.

Важным аспектом безопасности является система мониторинга здоровья. С помощью различных датчиков и датчиков, встроенных в спецодежду, работники могут отслеживать свои показатели здоровья, такие как пульс, давление и уровень кислорода в крови. Эта информация может быть передана на специальные устройства или мобильные приложения для мониторинга и отслеживания состояния здоровья. Это помогает предотвратить возможные проблемы и своевременно реагировать на них.

Улучшенная эргономика также стала важным фактором в разработке спецодежды. Новые технологии позволяют создавать одежду с учетом особенностей рабочих процессов и движений, что способствует более эффективной и комфортной работе. Легкость движений и правильное распределение нагрузки на тело работника уменьшают риск травм и повышают производительность труда.

Важную роль в спецодежде играет усиленная защита. Благодаря применению специальных материалов и конструкций, спецодежда может обеспечить дополнительную защиту от различных факторов, таких как удары, ожоги, химические вещества и др. Кроме того, некоторые виды спецодежды имеют усиленные элементы для защиты спины, груди и других уязвимых зон тела.

Адаптивная и модульная спецодежда - это еще одна инновация, которая позволяет работникам настраивать и изменять свою одежду в соответствии с требованиями и задачами. Некоторые элементы могут быть добавлены или удалены в зависимости от конкретной ситуации. Это позволяет работникам быть гибкими и эффективными в различных рабочих условиях.

Использование светоотражающих и светоизлучающих элементов - это одна из важнейших технологий в спецодежде, особенно в условиях плохой видимости. Эти элементы обеспечивают надежную защиту и повышают видимость работника, что помогает предотвратить возможные аварии и несчастные случаи.

Важным аспектом современной спецодежды является экологичность. Многие производители стремятся использовать экологически чистые материалы и процессы производства, чтобы уменьшить воздействие на окружающую среду. Это включает в себя использование перерабатываемых материалов, использование энергосберегающих технологий и сокращение выбросов вредных веществ в производственном процессе.

Улучшенная видимость и коммуникация - одна из важнейших задач спецодежды. Светоотражающие и светоизлучающие элементы повышают видимость работника, особенно в условиях плохой освещенности. Это позволяет другим людям легко заметить и убедиться в безопасности работника [3, с.70].

В заключение, инновации в спецодежде играют важную роль в обеспечении безопасности и комфорта работников. Умные ткани и материалы, системы мониторинга здоровья, улучшенная эргономика, интегрированные системы связи, усиленная защита, адаптивная и модульная спецодежда, использование светоотражающих и светоизлучающих элементов, экологичные решения - все это важные составляющие современной спецодежды. Эти новые технологии помогают работникам чувствовать себя комфортно и защищенно, повышая их производительность и безопасность на рабочем месте [4, с.12].

Эти инновации направлены на то, чтобы спецодежда не только обеспечивала защиту от профессиональных рисков, но и способствовала повышению производительности труда за счет повышения комфорта и безопасности работников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D0%B0>
2. <https://pkvst.ru/blog/novosti/istoriya-specodezhdy/>
3. https://voshod.pro/articles/innovatsii-v-spetsodezhde-kak-tehnologii-povyshayut-bezopasnost-i-komfort/?loc_id=2
4. Надежда Григорьевна Специальная одежда: учебное пособие 2005. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_002859843/

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-66-70

ӘОЖ 687.1

НАУҚАСТАРҒА АРНАЛҒАН АУРУХАНАЛЫҚ КИІМ ТҮРЖИНАҒЫ МЕН ТАЛАПТАРЫ

ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕККЫЗЫ

Алматы Технологиялық Университетінің «Дизайн, текстиль және киім
технологиялары» факультетінің профессор-ассистенті, PhD,
Алматы, Қазақстан

ҚУАН АЙЯ ЖЕКСЕНҚЫЗЫ

Алматы технологиялық университетінің «Дизайн, текстиль және киім
технологиялары» факультетінің студенті,
Алматы, Қазақстан

ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА

Алматы Технологиялық Университетінің «Дизайн, текстиль және киім
технологиялары» факультетінің профессор-ассистенті, PhD,
Алматы, Қазақстан

Аннотация: Бұл мақалада аурухана науқастарына арналған киім ассортименті, оның жіктелуі, атқаратын қызметтері, науқас пен медициналық қызметкер киіміне қойылатын талаптар мен ережелері әрі ерекшеліктері қарастырылды.

Кілт сөздер: халат, аурухана киімі, науқас киімі, медициналық киімге қойылатын талаптар мен ережелер.

Зерттеу нысаны ретінде киім «адам – киім – қоршаған орта» жүйесінде қарастырылады. Бұл жүйе өзара әрекеттесетін және пациенттің жайлылық, ыңғайсыздық жағдайын қалыптастыратын факторлардың жиынтығымен сипатталады. Қозғалыс қабілеті шектеулі науқастарда физиологиялық бұзылулар болатыны белгілі. Сонымен қатар, қозғалысты шектеу науқастың психологиялық депрессиясының дамуын қалыптастырады. Сондықтан қоршаған орта мен киім жайлылықты қамтамасыз ету құралы ретінде әрекет етеді. Ота кезінде медициналық қызметкерлердің біліктілігі мен тәжірибесіне ғана емес, сонымен қатар науқастардың киіміне қатысты арнайы стандарттар мен талаптарды сақтауға да көп көңіл бөлінеді. Себебі отадан кейінгі емдеу және оңалту үрдісі гигиеналық ережелерді сақтауға және инфекциялардың алдын алуға тікелей байланысты.

Әр түрлі аурулардан зардап шегетін адамдарға арналған киімдерді жобалау аз зерттелген және негізінен моторикасы шектеулі адамдарға арналған киім мен аяқ киімнің дизайны дәрежесінде қалып қойған. Клиникалардың стационарларындағы емделу уақытында науқастардың пайдалануына арналған киімдерді жобалау ерекше көзқарасты қажет етеді, өйткені мұндай киімге ерекше талаптар қойылады. Қазіргі заманғы аурухана киімдері аурулардың ерекшеліктерін және оны пайдалану жағдайларын ескеріп қана қоймай, функционалды, эргономикалық және науқасқа жайлылықты қамтамасыз етуі, оны инфекциялардан қорғауы, науқас адамның денесіне оңалту әсерін тигізуі, медициналық қызметкерлерге емдеу процедураларын сапалы жүргізуге мүмкіндік беруі керек.

Жүргізілген зерттеулер барысында ауруханалық киімнің негізгі функциялары жүйеленді және кесте түрінде ұсынылды (кесте 1). Оларды іске асыру үшін нақты аурулардың ерекшеліктерін қанағаттандыратын, медициналық көмек көрсетудің жоғары деңгейіне және науқастың өмір сүру сапасын арттыруға ықпал ететін киімдерді жобалауға мүмкіндік беретін қорғаныс, функционалдық, эргономикалық, пайдалану, эстетикалық және техникалық-экономикалық талаптар әзірленді [1].

Кесте 1 – Науқастарға арналған ауруханалық киімінің негізгі функциялары

Утилитарлы	Ақпараттық-эстетикалық
Қорғаныс: механикалық зақымданудан қорғауды қамтамасыз ету (жарақат, тітіркену), медициналық мекемелердің қоршаған ортасының қолайсыз жағдайларынан қорғауды қамтамасыз ету. Функционалдылық: медициналық процедураларды жүргізуге мүмкіндік беретін функционалды құрылымдық элементтердің болуын қамтамасыз ету, аурухана киім түрінің ассортиментінің нақты аурухана бөлімшесінің мақсаты мен пайдалану шарттарына сәйкестігін қамтамасыз ету (микроклиматтың өзгеруі, биологиялық факторлар, зиянды химиялық заттар, ультрадыбыстық, иондану, лазер)	Ақпараттық: киім туралы ақпарат (мақсаты-аурухана киімі, жарамдылығы, киімнің осы түрінің жаңашылдығы, науқас туралы ақпарат (киімнің науқастың өмір салтына сәйкестігі)
Эргономикалық: киім элементтері мен бөлшектерін пайдалану ыңғайлылығы	Эстетикалық: медициналық мекемелердің эстетикалық факторларына сәйкестігі, өндіріс пен әрлеу сапасының деңгейіне сәйкестігі
Экономикалық: универсалдылық, төмен құны	
Эксплуатациялық: материал әрі тігістердің беріктігі	

Аурухана киімдерінің ассортиментінің әзірленген құрылымы сыныптармен ұсынылады: жалпы мақсаттағы киім; көптеген функционалдық құрылымдық элементтері бар мамандандырылған киім; қысқа мерзімді пайдалану бұйымдары (мысалы, insultтан кейінгі науқастар үшін саусақтардың ұсақ моторикасын дамытатын элементтері бар алынбалы кеудешелер (жилеттер)); жергілікті пайдалану бұйымдары (мысалы, insultтан кейінгі науқастар үшін аяқ-қолдарға арналған жылытылған бұйымдар). Таксономиялық талдау нәтижесінде зерттелетін аурулар алты топқа топтастырылған - алты киім тобын қажет ететін біртекті жіктеу сипаттамаларының жиынтығы бойынша құрылған таксондар. Мәселен, киімнің белгілі бір аймағына кіруді қамтамасыз ету тәсілдері әртүрлі болуы мүмкін, сонымен қатар болжамды дизайн шешімдері медициналық процедуралардың өтетін жеріне, олардың ауданына және аурулардың ерекшеліктеріне байланысты [2]. Аурухана киімдерінің әртүрлі шешімдерін жүйелеу аурухана киімдерінің ұтымды санын анықтауға және бірыңғай композициялық-конструктивті шешімдердің дерекқорын жасауға мүмкіндік береді.

Көбінесе науқастарға отаға арналған стандартты гигиеналық киім беріледі, оның ішінде арнайы халат, басына қалпақ, бет маскасы және аяқтарына аяқ киім (бахила) болады. Бұл киім науқастың жараларына инфекциялар мен басқа да зиянды заттардың түсуінен қорғайды және ота бөлмесінде гигиеналықты қамтамасыз етеді.

Отаға арналған киімді таңдауды медициналық персонал стандартты талаптар мен ұсыныстарды, сондай-ақ белгілі бір медициналық мекеменің ерекшеліктерін ескере отырып жүзеге асырады. Науқастар отаға киімді өз бетінше таңдамауы керек, себебі бұл медициналық қызметкерлердің қауіпсіздігі мен мүмкіндіктеріне қойылатын шарттарды бұзуы мүмкін.



Сурет 1 – Науқастарға арналған ауруханалық киімдерінің ассортименті

Аурухана киімдеріне арналған негізгі материалдың қасиеттерін бағалау бойынша сараптамалық сауалнама гигиеналық, қорғаныс және эстетикалық қасиет топтары ең маңызды екенін анықталды; гигроскопиялық, ауа алмасу, бу өткізгіштік гигиеналық қасиеттердің ішіндегі ең маңыздысы; қорғаныс қасиетінің ішінде бактериостатикалық болса, құрастыру-технологиялық қасиеттер тобында матаның қалыңдығы ең маңызды рөл атқарады. Аурухана киімдерін тігу үшін ұсынылатын материалдардың үлгілері ауа өткізгіштік, гигроскопия, бу өткізгіштік, биотөзімділік қасиеттерімен зерттелді. Тәжірибе нәтижелері бойынша жоғарыда аталған талаптарға «ТиСи» және «Панацея» маталары неғұрлым сәйкес келді, өйткені олар қолайлы талшықты құрамға ие болды: ПЭФ, мақта немесе вискоза; ұтымды ені - 140 см; беттік тығыздығы және құны төмен.

Халат	Ота бөлмесінде тазалықты қамтамасыз ететін стандартты хирургиялық киім.
Бас киім	Науқастың басын инфекциялардан және басқа да зиянды заттардан қорғайды.
Маска	Микробтардың науқастың жараларына енуіне жол бермейді және ота бөлмесінің гигиеналығын қамтамасыз етеді.

Сурет 2 – Ота жасау кезінде киілетін киім

Сондай-ақ науқаспен қоса медициналық қызметкер киімі де аурухана киімі ассортиментіне жатқызылмаса қате болады. Мәселен, ота кезінде арнайы киімді пайдалану науқастар мен медициналық қызметкердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жасалған әртүрлі стандарттар мен талаптармен реттеледі [3].

Санитарлық нормалар мен ережелер. Бұл стандарттар денсаулық сақтау мекемелеріндегі гигиеналық жағдайларға, соның ішінде оталық бөлмеде арнайы киімдерді кию және пайдалану ережелеріне қойылатын талаптарды белгілейді.

Оталық топқа арналған Американдық Ұлттық Киім Стандарты (ААМІ). Бұл стандарт хирургтар, медбикелер мен ассистенттерді қоса алғанда, оталық топ мүшелері киюі керек киімнің материалдарына, дизайнына және сипаттамаларына қойылатын талаптарды анықтайды [4].

Еуропалық стандарт EN 13795. Бұл стандарт оталық бөлмеде қолданылатын медициналық одеколондар мен киіну кестелеріне қойылатын талаптарды қамтиды.

Инфекцияны Бақылау Басқармасы (ICM) және Денсаулық Сақтау Ұйымының (WHO) стандарттары. Бұл стандарттар арнайы киімді пайдалану талаптарын қоса, оталық бөлмеде инфекциялардың таралуын болдырмау үшін хаттамаларды белгілейді (сурет 3).



Сурет 3 – Санитарлық нормалар мен ережелер

Аурухана киімінің сапасын бағалау үшін сараптамалық әдіспен анықталған бірлік қасиеттері көрсеткіштерінің салмағына негізделген жалпыланған кешенді көрсеткішті ұсынылған. Сауалнама деректерін өңдеу нәтижесінде аурухана киімінің жеке және топтық сапа көрсеткіштерінің салмағы есептелді [5].

Аурухана киімдерінің функционалдық сәйкестігінің топтық көрсеткіші ең маңызды тақырып болып шықты, осы топтың ішінде көптеген сарапшылар үшін келесі көрсеткіштер ең маңызды болып табылды: киім ассортименті түрінің стационардың-нақты аурухана

бөлімшесінің мақсаты мен пайдалану шарттарына, науқастың өмір салтына сәйкестік дәрежесі; қажетті медициналық процедураларды жүргізуге мүмкіндік беретін функционалды құрылымдық элементтердің болуы. Қорғау қабілеттерінің ішінен микроорганизмдердің, химиялық заттар, лазер сондай-ақ рентген сәулелену әсерінен қорғану тәсілі, эксплуатациялық көрсеткіштерінің ішінде науқас киімінің берік құрастырылуы, материалдар әрі арнайы безендірулердің сақталуы негізгі орынды алса, науқас киімінің сыртқы түрі - ең маңызды эстетикалық көрсеткіш.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Сатыбалдинова Б, Сәлімбаева М., Тігін өндірісінің технологиясы
2. Талгатбекова, А.Ж. Тігін бұйымдарын құрастыру негіздері [Мәтін/Электрондық ресурс] : оқу құралы / А. Ж. Талгатбекова, З. Онғарбаева, И. Абенова. - Алматы : Дарын, 2023. - 185 б. - ISBN 978-601-263-590-4 : 6000.00.
3. <https://mksegment.ru/c/vo-chto-odet-pacient-vo-vremya-operacii>
4. Apurba, Das. Science in Clothing Comfort [Electronic resource] / Apurba Das, R. Alagirusamy. - PDF. - USA : Woodhead Publishing, 2010. - 185 p. - ISBN 978-81-908001-5-0. - ISBN 1-84569-789-8. - ISBN 978-1-84569-789-1.
5. Конопальцева, Н.М. Новые технологии в производстве специальной и спортивной одежды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Конопальцева, Н. А. Крюкова, Л. В. Морозова. - PDF. - М. : Форум, 2013. - 240 с. - ISBN 978-5-91134-753-6. - ISBN 978-5-16-006777-3.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-71-74

MƏLUMATLARIN ŞİFRƏLƏNMƏ METOD VƏ ALQORITMLƏRİNİN İCMALI

CUVARLİNSKAYA ELNURA RAFƏT QIZI

Baş müəllim, Gəncə Dövlət Universiteti (GDU)

SARIYEVA AYTƏN MÜBARİZ QIZI

Magistr, Azərbaycan Texnologiya Univeriteti (ATU)

Gəncə, Azərbaycan

Annotasiya. E-poçt vasitəsilə göndərilən məxfi məlumatların getdikcə artan həcmi məlumat sızması riskini aktual problemə çevirir. Açıq və gizli açarlarla şifrələmə texnologiyası məlumatların təhlükəsizliyini və bütövlüyünü əksər kibercinayətkarlardan qoruyur. Lakin bu cür qoruyucu tədbirləri tamamilə yetərli olmaya bilər. Bu məqalədə həmin texnologiyanın məhdudiyyətlərinin tədqiqi aparılmışdır.

Açar sözlər: məlumatların mühafizəsi, e-poçt, kriptografiya, mesaj şifrələmə üsulları və alqoritmləri, asimmetrik şifrələmə, simmetrik şifrələmə

Abstract. The increasing volume of confidential information sent via email makes the risk of data leakage a pressing problem. Public and private key encryption technology protects the security and integrity of data from most cybercriminals. However, such protective measures may not be completely sufficient. This article examines the limitations of this technology.

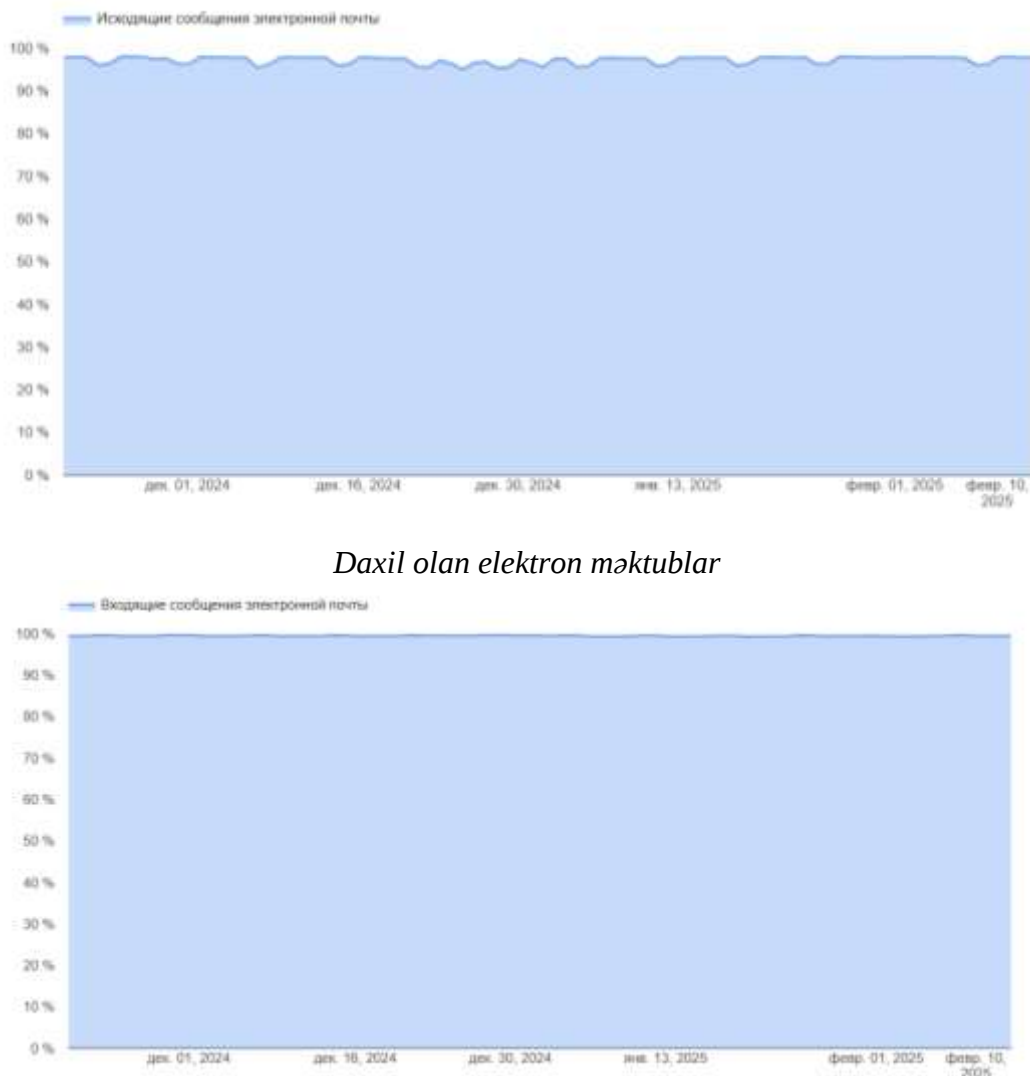
Giriş. Elektron poçt xidməti bu gün ən qədim və ən populyar ünsiyyət vasitələrindən biri hesab olunur. Uzunmüddətli və aktiv inkişaf prosesi bu xidmətin təhlükəsizliyinə təsir etməyə bilməzdi. İnformasiya təhlükəsizliyi sahəsində mütəxəssislər elektron poçt sistemlərinə xas olan potensial təhlükələr arasında aşağıdakıları vurğulayırlar: həm elektron poçtun, həm də onun komponentlərinin zəifliyi, zərərli faylların ötürülməsi, informasiya sızması, XSS hücumları və Anti-APT texnologiyaları ilə bağlı risklər. E-poçt vasitəsilə göndərilən məxfi korporativ və istifadəçi məlumatlarının getdikcə artan həcmi məlumat sızması riskini aktual problemə çevirir.

Bu problemin həlli üçün məlumatların şifrələnməsi və sızmasının qarşısını alma texnologiyalarından istifadə olunur.

Google-un məlumatlarına görə, bu gün şifrələnmiş mesajların sayı 90%-dən çoxdur: çıxan elektron məktubların 98%-i, daxil olan elektron məktubların isə 99%-i şifrələnir [1].

2024-ci il 20 noyabr – 18 fevral 2025-ci il dövrü ərzində çıxan və daxil olan mesajların şifrələnmiş məlumatlarına dair statistika Şəkil 1-də təqdim edilmişdir.

Çıxan elektron məktublar



Daxil olan elektron məktublar

Şəkil 1.

Şifrələmə informasiyanın təhlükəsizliyini, məxfiliyini və bütövlüyünü təmin edərək, məlumatın təhlükəsiz şəkildə ötürülməsinə imkan verir. Məxfi məlumatların mühafizəsi zamanı istifadə olunan kriptografik texnologiyalar ümumiyyətlə fərdlərin və qrupların şəxsi məlumatlarının yüksək səviyyədə təhlükəsizliyinə töhfə verir. Rəqəmsal imzalarla açıq açarlı kriptografiya ümumilikdə məlumatların təhlükəsizliyini və bütövlüyünü təmin edir. Lakin bu cür müdafiə tədbirləri yetərli olmaya bilər.

Bu tədqiqat, açıq və gizli açarlarla şifrələmə texnologiyasının məhdudiyyətlərini aşkar etməyə həsr olunmuşdur.

Əsas hissə. Hal-hazırda informasiya təhlükəsizliyi sahəsində elektron mesajların şifrələnməsi üçün iki qrup üsul fərqləndirilir: simmetrik və asimmetrik şifrələmə.

Simmetrik şifrələmə şifrələnmiş mesajları şifrələmək və deşifrə etmək üçün bir açardan istifadə edən məlumat şifrələmə üsuludur.

Asimmetrik şifrələmə mesajları şifrələmək və deşifrə etmək üçün açıq və gizli açarlardan istifadə edən kriptografik sistemdir.

Simmetrik və asimmetrik şifrələmə alqoritmlərinin üstünlüklərini və çatışmazlıqlarını vurğulayaq.

Simmetrik şifrələmə üçün ən geniş yayılmış kriptografik alqoritmlər bunlardır: DES, AES, IDEA, Blowfish. Gəlin onlara nəzər salaq.

Məlumat Şifrələmə Standartı (DES). IBM tərəfindən hazırlanmış DES alqoritmi mesajları şifrələmək üçün qeyri-xətti və xətti transformasiyaların birləşməsindən istifadə edir. Bu alqoritmın üstünlüyü onun sadəliyinə görə yüksək sabitliyi və işləmə sürətidir və bir proqram paketindən istifadə edərək mesajı şifrələdikdən sonra şifrəni açmaq üçün istənilən digər paketdən istifadə etmək olar. Bu alqoritmın çatışmazlığı, açarların məhdud sayda olmasıdır. Buna görə də, yüksək sürətli hesablama texnikası vasitəsilə onların tam seçimi (bruteforce) mümkün olur.

Qabaqcıl Şifrələmə Standartı (AES). AES alqoritmi məlumatı şifrələyə və deşifrə edə bilən blok şifrəsidir. Şifrələmə prosesi məlumatları oxunmaz formaya çevirir ki, bu da şifrələnmiş mətn adlanır. Deşifrə isə şifrələnmiş mətni yenidən orijinal formaya gətirir ki, buna açıq mətn deyilir. AES alqoritmi 128 bitlik bloklardakı məlumatları şifrələmək və deşifrə etmək üçün 128, 192 və 256 bit kriptografik açarlardan istifadə edə bilər. Alqoritm hazırlanarkən əsas diqqət onun aparat səviyyəsində realizasiyasına yönəldilmişdir. Lakin bu, universal mikroprosessorlarda bəzi əməliyyatların səmərəli şəkildə həyata keçirilməməsinə səbəb olmuşdur ki, bu da AES alqoritmının bir çatışmazlığı hesab edilir.

Blowfish alqoritmi dəyişən uzunluqlu açarlarla blok əsaslı simmetrik şifrələməni həyata keçirir. Alqoritm iki əsas hissədən ibarətdir: açar genişləndirilməsi və məlumatların şifrələnməsi.

Bu alqoritm açarın əvvəlcədən müəyyən edilməsi halında yüksək şifrələmə sürətinə malikdir. Alqoritmın sadəliyi və effektivliyi səhv ehtimalını azaldır, eyni zamanda tam dəyirmi versiyasına qarşı uğurlu hücumların olmaması onu etibarlı edir.

Blowfish bəzi analoqlarından daha yüksək sürətə malik olsa da, açarın tez-tez dəyişdirilməsi zamanı ilkin hazırlıq mərhələsinə daha çox vaxt sərf olunur ki, bu da onun effektivliyini dəfələrlə azaldır [2].

Beynəlxalq Məlumat Şifrələmə Alqoritmi (IDEA- International Data Encryption Algorithm). IDEA alqoritmi, Pretty Good Privacy (PGP) şifrələmə proqram paketində istifadə olunması ilə tanınır. Bu alqoritm mesaj fraqmentlərini şifrələmək üçün 128 bitlik açardan və 64 bitlik blok ölçüsündən istifadə edir. Sonuncu 64 bitlik blokun boş sahəsi müəyyən bit ardıcılığı ilə doldurulur. Daha sonra bu bloklar 16 bitlik bloklara bölünür və onların üzərində verilənlərlə manipulyasiyalar aparılır. Əsas çatışmazlıqlar açarın uzunluğunun gözlənilmədən artırılması və digər analoqlarla müqayisədə mesajların yavaş emal olunmasıdır.

Asimmetrik şifrələmənin ən məşhur kriptografik alqoritmləri bunlardır: RSA, DSA, ECDSA, McEliece.

RSA (Rivest, Shamir və Adleman soyadlarının abbreviaturası). Bu, böyük tam ədədlərin faktorizasiya problemlərinin hesablama mürəkkəbliyindən əsaslanan açıq açar kriptografik alqoritmidir. Bu alqoritmın üstünlükləri açarların İnternetdə açıq yayılmasının mümkünlüyü və açar sayının abunəçilərin sayı ilə xətti asılılıq təşkil etməsi. RSA kriptografik şifrələmə alqoritmının praktiki tətbiqindəki çatışmazlıqlar onu nəzəriyyədə qeyd edildiyindən daha az təhlükəsiz edir.

Rəqəmsal İmza Alqoritmi (DSA - Digital Signature Algorithm). DSA – elektron imzanın yaradılması üçün açar cütlərindən istifadə edən kriptografik alqoritmidir, lakin şifrələmə funksiyasına malik deyil. İmza gizli (qapalı) açarla yaradılır, lakin açıq açarla ictimai şəkildə yoxlanıla bilər. Bu o deməkdir ki, yalnız bir şəxs mesajın imzasını yarada bilər, lakin istənilən şəxs onun doğruluğunu yoxlaya bilər. Bu alqoritmın çatışmazlıqlarına yoxlama üçün tələb olunan vaxt və elektron imzada şifrələmənin olmaması daxildir [3].

Elliptik Əyri Rəqəmsal İmza Alqoritmi (ECDSA - Elliptic Curve Digital Signature Algorithm). Elliptik əyri üzərində bir qrup nöqtədə müəyyən edilmiş rəqəmsal imza yaratmaq üçün açıq açar alqoritmidir. Digər məşhur RSA alqoritmi ilə müqayisədə ECDSA-nın əsas xüsusiyyəti ECDSA-nın daha qısa açar uzunluğu ilə daha yüksək dərəcədə təhlükəsizlik təmin etməsidir. Bu alqoritmın çatışmazlığı emal üçün tələb olunan verilənlərin çox olmasıdır [4].

McEliece. McEliece cəbri kodlaşdırmadan istifadə edən kriptografik alqoritmidir. Bu alqoritmın üstünlüklərindən biri odur ki, kriptosistem təhlükəsizliyi artırmaq üçün hər bir şifrələmədə təsadüfilik elementini ehtiva edir. Bu təsadüfi yaradılan xəta vektorudur. RSA və digər müasir kriptosistemlər şifrələmə prosesinə belə təsadüfiliyi daxil etmir.

Nəticə. Asimmetrik alqoritmlərin üstünlüklərinə məxfi açarın təhlükəsiz kanal üzərində ötürülməsinə ehtiyacın olmaması, böyük şəbəkələrdə simmetrik şifrələmə ilə müqayisədə daha az açar və gizli saxlanmalı olan deşifrə açarının yalnız bir tərəfə məlum olduğu üçün artan təhlükəsizlik dərəcəsi daxildir. Lakin asimmetrik şifrələmə alqoritmlərinə dəyişiklik etmək çətindir, şifrələmə və deşifrə prosesi daha ləng baş verir, hesablama sistemləri işləmək üçün daha çox resurs tələb edir və simmetrik şifrələmə ilə müqayisədə daha uzun açarlardan istifadə olunur.

Asimmetrik mesaj şifrələmə alqoritmlərinin əsas çatışmazlığı onların ləng yerinə yetirilməsidir. Simmetrik alqoritmlər asimmetrik şifrələmə alqoritmlərindən 1000 dəfə sürətli olduğuna görə mesajları şifrələmək üçün, asimmetrik alqoritmlər isə sessiya açarlarını şifrələmək və yaymaq üçün istifadə olunur. Yuxarıda göstərilən çatışmazlıqlar bu alqoritmlərin həyata keçirilməsi üçün yeni yanaşma və texnikaların işlənilib hazırlanmasını tələb edir.

İSTİFADƏ OLUNAN ƏDƏBİYYAT

1. Google-un xidmətlərin və məlumatların əlçatanlığı haqqında hesabatı: Elektron mesajların şifrələnməsi [Elektron mənbə] – Əlaqə: <https://transparencyreport.google.com/safer-email/overview?hl=ru>.
2. Blowfish kriptografik alqoritmi [Elektron mənbə] – Əlaqə: http://cryptowiki.net/index.php?title=Криптографический_алгоритм_Blowfish.
3. DSA alqoritmi [Elektron mənbə] – Əlaqə: <http://solutionmes.wikidot.com/crypto-dsa>.
4. Vaudenay, Serge: The Security of DSA and ECDSA. In Desmedt, Yvo (editor): Public Key Cryptography, volume 2567 of Lecture Notes in Computer Science, pp 309–323.

DOI 10.24412/2709-1201-2025-28-75-80
УДК 004.42

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РЕАЛИЗАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ МУЛЬТИАРЕНДНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В CRM-СИСТЕМАХ

РЫСТЫГУЛОВА ВЕНЕРА БОТАБАЕВНА

Ассистент-профессор кафедры «Информационные технологии» Казахского
университета технологии и бизнеса им. К.Кулажанова, Казахстан, г. Астана

ЖАДИЛ НУРТУГАН СЕРИКУЛЫ

Магистрант ОП «Информационные системы» КазУТБ им. К.Кулажанова,
Казахстан, г. Астана

МУХТАРКЫЗЫ КАУСАР

PhD, сеньор-лектор кафедры «Информационные технологии» КазУТБ им.
К.Кулажанова, Казахстан, г. Астана

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы мультиарендной архитектуры CRM-систем и анализируются подходы к её реализации. Исследуются методы разделения данных на уровне базы данных и приложения с целью оценки их производительности, безопасности и масштабируемости. Проведённый анализ выявил, что уровень базы данных обеспечивает высокую изоляцию, но требует значительных административных затрат, тогда как уровень приложения более эффективен в управлении ресурсами, но нуждается в усиленной безопасности. Работа систематизирует существующие решения и предлагает рекомендации по выбору оптимальной архитектуры для бизнес-задач.

Ключевые слова: мультиарендность, CRM-системы, масштабируемость, кэширование, базы данных, оптимизация.

Введение. В современных бизнес-решениях CRM-системы (Customer Relationship Management) играют ключевую роль в управлении клиентскими данными, автоматизации процессов и аналитике. С ростом масштабируемых решений и облачных технологий мультиарендная архитектура становится всё более популярной [1], позволяя единой системе обслуживать несколько клиентов (арендаторов) с минимальными затратами на инфраструктуру. В данной статье рассмотрены методы реализации и оптимизации мультиарендной архитектуры [2] в CRM-системах, а также их преимущества и вызовы.

Обзор литературы. Вопросы проектирования мультиарендных систем активно исследуются в научной и практической литературе. Fowler [1] описал основные принципы построения корпоративных приложений, включая мультиарендные системы. Microsoft [3] представила архитектурные решения для SaaS-приложений, включая разделение данных между арендаторами. Bernstein & Newcomer [2] подробно рассмотрели принципы обработки транзакций в многопользовательских системах. Дальнейшие исследования [4, 5, 6] углубляют анализ эффективности различных архитектурных решений и их влияния на производительность и безопасность.

Методы реализации мультиарендности в CRM. Существует несколько подходов к реализации мультиарендной архитектуры, которые зависят от требований безопасности, изоляции данных и сложности управления:

1. Разделение по базе данных

- **Отдельная база данных на каждого арендатора:** Полная изоляция данных, высокий уровень безопасности, но усложнённое управление [3].

- **Одна база данных, но разные схемы:** Улучшенная изоляция, но сложность миграций и обновлений [4].
- **Одна база данных, один набор таблиц с TenantID:** Простота управления, но возможно снижение производительности при росте данных.

На графике (рис. 1) представлено сравнение времени отклика (в миллисекундах) при использовании различных методов хранения данных в мультиарендной CRM-системе в зависимости от количества арендаторов. Данные визуализации демонстрируют задержку динамики роста системы при увеличении числа людей.

Сравнение времени отклика при разных подходах к разделению БД

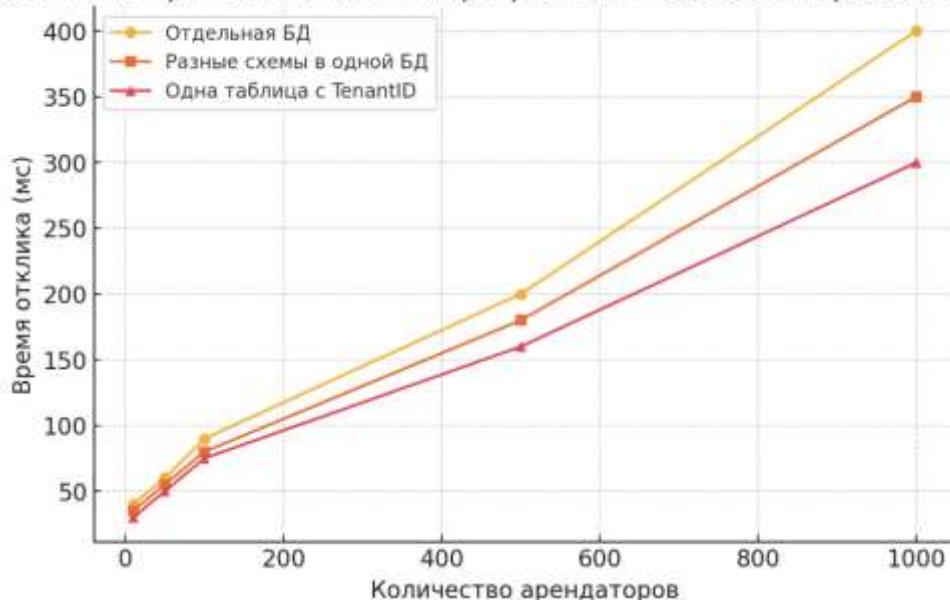


Рис. 1. График сравнения времени отклика при разных подходах к разделению БД

Представлено сравнение загрузки процессора (CPU) при различных методах разделения базы данных в мультиарендной CRM-системе в зависимости от количества арендаторов (рис.2). Этот график показывает, насколько сильно нагружается процессор при увеличении числа клиентов.

Сравнение нагрузки на CPU при разных подходах к разделению БД

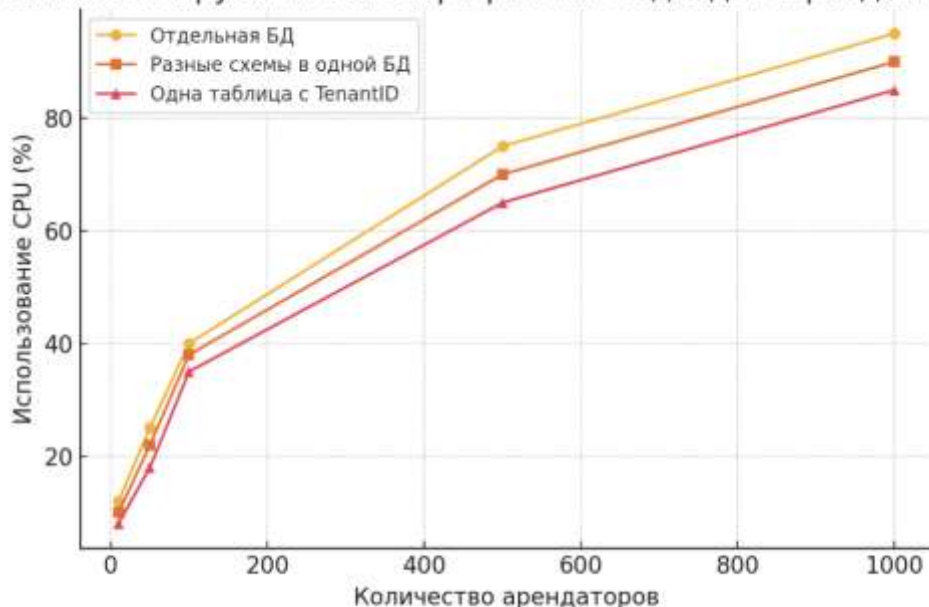


Рис. 2. График сравнения на CPU при разных подходах к разделению БД

2. Разделение на уровне приложения

- **Мультиарендность через API-шлюзы:** Гибкий подход, но требует дополнительной разработки и поддержки [5]. Ниже показано график сравнения отклика API-шлюзов и Middleware.

- **Мультиарендность на уровне middleware:** Позволяет динамически переключать соединения с базой в зависимости от арендатора.

Сравнение времени отклика (в миллисекундах) при использовании API-шлюзов и Middleware в мультиарендной архитектуре в зависимости от количества арендаторов. Этот график показывает, как различные методы обработки запросов влияют на задержку системы (рис. 3).

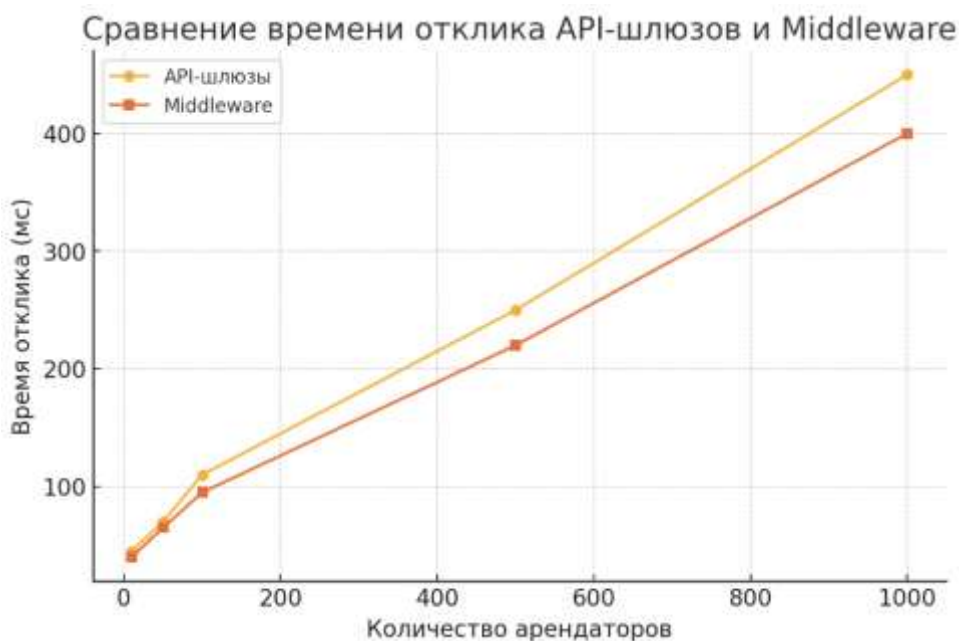


Рис. 3. График сравнения отклика API-шлюзов и Middleware

При увеличении количества арендаторов важно обеспечить высокую производительность системы. Основные методы оптимизации включают оптимизацию хранения данных, балансировку нагрузки и эффективное управление запросами.

Кэширование данных. Использование Redis, Memcached или встроенных механизмов кэширования [6] позволяет значительно снизить нагрузку на базу данных и ускорить отклик системы.

Горизонтальное масштабирование. Распределение нагрузки между несколькими серверами баз данных [7] и приложением через балансировщики нагрузки обеспечивает высокую доступность и отказоустойчивость.

Оптимизация запросов. Эффективное проектирование индексов, минимизация сложных JOIN-запросов и использование реплик базы данных для операций чтения способствуют ускорению работы системы.

Очереди сообщений. Использование очередей сообщений (RabbitMQ, Kafka) [8] позволяет обрабатывать асинхронные задачи, такие как отправка email-уведомлений или генерация отчетов, снижая нагрузку на основные сервисы.

Один из ключевых аспектов при реализации мультиарендности — защита данных. Основные методы безопасности включают:

- Разграничение доступа к данным на уровне базы данных, обеспечивающее строгий контроль над операциями.

- Использование OAuth 2.0 и OpenID Connect [9] для безопасной аутентификации и авторизации пользователей.

- Шифрование данных как на уровне хранения (например, Transparent Data Encryption), так и при передаче (SSL/TLS) для предотвращения утечек информации.

Финансовый анализ мультиарендной архитектуры. Мультиарендные CRM-системы позволяют снизить затраты на инфраструктуру, но требуют грамотного управления ресурсами. Рассмотрим основные финансовые аспекты.

Экономия на инфраструктуре

- Одна база данных с разделением по **TenantId** – самый экономичный вариант, так как арендаторы используют общую инфраструктуру. Однако нагрузка на базу возрастает, что может потребовать дорогостоящего масштабирования.
- **Раздельные базы данных для арендаторов** – дороже в обслуживании, но позволяет предоставлять более высокую безопасность и производительность.

Стоимость эксплуатации

- **Хранение данных:** Использование мультиарендности уменьшает затраты на серверные ресурсы в сравнении с выделенными инстансами для каждого клиента.
- **Обслуживание:** В монолитных архитектурах сложнее обновлять систему для всех арендаторов одновременно, тогда как в мультиарендных решениях обновления централизованы.
- **Лицензирование:** Некоторые облачные провайдеры (AWS, Azure, Google Cloud) предлагают скидки на масштабируемые мультиарендные решения.

Потенциальные риски

- Усложнённая изоляция данных может привести к дополнительным затратам на безопасность.
- Масштабирование требует грамотного планирования, иначе расходы на инфраструктуру могут резко возрасти.

Сравнение технологий: SQL vs NoSQL в мультиарендной архитектуре. Выбор между SQL и NoSQL играет важную роль в проектировании мультиарендных CRM-систем. В таблице 1 приведены ключевые особенности БД.

Таблица 1

Сравнение технологий БД

Критерий	SQL (PostgreSQL, MySQL)	NoSQL (MongoDB, Cassandra)
Изоляция данных	Высокая, поддержка ACID-транзакций	Менее строгая изоляция, но гибкость в масштабировании
Масштабируемость	Вертикальное масштабирование, ограничено	Горизонтальное масштабирование, высокая масштабируемость
Производительность	Оптимизировано для сложных запросов	Оптимизировано для работы с большими объёмами данных
Гибкость схемы	Жёсткая схема, требует миграций	Гибкая схема, легко адаптируется к изменениям
Затраты	Дороже при росте количества данных	Более экономично при больших нагрузках

Анализ данных из таблицы 1 показывает, что выбор между SQL и NoSQL зависит от приоритетов системы и требований к производительности, изоляции и масштабируемости.

SQL - лучше подходит для мультиарендных CRM-систем, где критичны высокая изоляция данных, строгая транзакционная целостность (ACID) и сложные бизнес-правила.

Однако, SQL-базы данных ограничены вертикальным масштабированием, что может затруднить их использование при значительном росте нагрузки.

NoSQL - оптимален для сценариев с большим количеством арендаторов и высокой нагрузкой на чтение. Он обеспечивает гибкость схемы, горизонтальное масштабирование и высокую производительность при больших объёмах данных. Однако, изоляция данных в NoSQL менее строгая, что требует дополнительных решений для обеспечения безопасности.

Таким образом, **SQL** используется в системах, где важны строгие бизнес-правила и надёжность данных, тогда как **NoSQL** лучше подходит для масштабируемых CRM с высокой нагрузкой и динамической структурой данных.

Заключение. Мультиарендные архитектуры представляют собой мощный инструмент для создания гибких и экономически эффективных CRM-систем. Однако их реализация и оптимизация требуют глубокого понимания архитектурных подходов, а также учета специфических вызовов, таких как изоляция данных и производительность. При правильной реализации мультиарендные CRM-системы могут стать ключевым элементом успешного бизнеса, обеспечивая масштабируемость, гибкость и экономию ресурсов.

В будущем развитие облачных технологий и методов искусственного интеллекта [10] может значительно упростить реализацию и оптимизацию мультиарендных архитектур, открывая новые возможности для бизнеса. Облачные платформы продолжают совершенствоваться, предлагая более гибкие и автоматизированные решения для управления ресурсами, масштабирования и безопасности. Использование искусственного интеллекта позволит не только прогнозировать нагрузку на систему, но и автоматически оптимизировать работу баз данных, обеспечивая высокую производительность даже при увеличении числа арендаторов.

Кроме того, алгоритмы машинного обучения смогут анализировать поведение пользователей, адаптируя систему под их потребности и повышая уровень персонализации сервисов. Это создаст условия для более эффективного управления многопользовательскими системами, снижая операционные затраты и упрощая техническое администрирование. Автоматизированные механизмы защиты данных позволят минимизировать риски утечек и несанкционированного доступа, делая мультиарендные CRM-системы более надёжными и безопасными. Таким образом, развитие этих технологий приведёт к созданию более интеллектуальных и адаптивных решений, которые смогут динамически подстраиваться под изменяющиеся условия бизнеса, снижая затраты и повышая эффективность работы мультиарендных платформ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fowler, M. Patterns of Enterprise Application Architecture / M. Fowler. – Boston : Addison-Wesley, 2002. – 533 p.
2. Bernstein, P. A. Principles of Transaction Processing / P. A. Bernstein, E. Newcomer. – 2nd ed. – San Francisco : Morgan Kaufmann, 2009. – 378 p.
3. Multi-tenancy Architecture for SaaS Applications [Электронный ресурс] // Microsoft. – 2022. – URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/saas/multitenant> (дата обращения: 01.10.2023).
4. Ceri, S. Distributed Databases: Principles and Systems / S. Ceri, G. Pelagatti. – New York : McGraw-Hill, 1984. – 416 p.
5. Date, C. J. An Introduction to Database Systems / C. J. Date. – 8th ed. – Boston : Addison-Wesley, 2003. – 1024 p.
6. Hwang, K. Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things / K. Hwang, G. C. Fox, J. Dongarra. – San Francisco: Morgan Kaufmann, 2012. – 672 p.
7. Padhy, R. P. RDBMS to NoSQL: Reviewing Some Next-Generation Non-Relational Databases / R. P. Padhy, M. R. Patra, S. C. Satapathy // International Journal of Advanced Engineering Sciences and Technologies. – 2011. – Vol. 11, № 1. – P. 15–30.
8. Best Practices for Multi-Tenancy on Google Cloud [Электронный ресурс] // Google Cloud. – 2021. – URL: <https://cloud.google.com/architecture> (дата обращения: 01.10.2023).
9. Architecting Multi-Tenant SaaS Solutions on AWS [Электронный ресурс] // AWS. – 2023. – URL: <https://aws.amazon.com/whitepapers> (дата обращения: 01.10.2023).
10. Multi-Tenancy in Modern Applications [Электронный ресурс] // Redmonk. – 2021. – URL: <https://redmonk.com> (дата обращения: 01.10.2023).

СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ TECHNICAL SCIENCES

РАЕВ САПАРБАЙ МУБАРАКУЛЫ, САДЫҚОВА АЙГЕРІМ ШАХЗАДАҚЫЗЫ, ӘБДІЛАҚАТОВА АЙНАГҮЛ СЕЙФУЛЛАҚЫЗЫ САЛҚЫНДАТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЖАЛПЫ ҚҰРЫЛЫСЫ ЖӘНЕ ЖҰМЫСЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....3

КУШЕРБЕК МИРАС САРСЕНАЛИҰЛЫ, КАРШЫГАЕВ РАХИМЖАН ОРИНБАСАРОВИЧ, ҚАРШЫҒА Ғ.О. [ҚЫЗЫЛОРДА, ҚАЗАҚСТАН] ҮШ ҚАБАТТЫ ҚҰРЫЛЫС БЛОГЫНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....6

САГИМБЕКОВ АЗАМАТ МЕЙРБЕКОВИЧ, ЗЕЙТИНОВА Ш. Б. [КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН] ПРИМЕНЕНИЕ КОНТУРНОГО ВЗРЫВАНИЕ НА ОТКРЫТЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПРИ ПОСТАНОВКЕ БОРТОВ В ПРОЕКТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....12

ПРОХОРОВА ВИКТОРИЯ СЕРГЕЕВНА, ТАНЖАРИКОВ ПАНАБЕК АБСАТОВИЧ [ҚЫЗЫЛОРДА, КАЗАХСТАН] ҚАБАТТАРДАҒЫ МҰНАЙ БЕРУДІ АРТТЫРУ.....15

ДУЛАТОВА АЛИНА ДУЛАТОВНА, АБДУГУЛОВА Ж.К., БАЙШОЛАКОВ Д.А. [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ЖҰМЫСТЫҢ ТИІМДІЛІГІ МЕН СЕНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН, ӨЗГЕРМЕЛІ ЖАҒДАЙЛАРҒА БЕЙІМДЕЛУ ЖӘНЕ РЕСУРСТАРДЫ ТҰТЫНУДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ ҚАЖЕТТІЛІГІН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, ЖЫЛУ ЭЛЕКТР ОРТАЛЫҚТАРЫ (ЖЭО) ҮШІН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ БАСҚАРУДЫҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕСІН ӨЗІРЛЕУ26

ЕСКАЛИЕВ МЕЙРАМБЕК ЖУМАГЕЛЬДИЕВИЧ, ЧКАЛОВА СЫМБАТ БИБИТОВНА, ҒАЛЫМ ЭМИЛИЯ ЕРЛАНҚЫЗЫ, УРАЗАЛИН АЙХАН МАХАМБЕТҰЛЫ [ҚАЗАҚСТАН] ТҰРҒЫН ҮЙЛЕРДІ ЖОБАУДА АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ БОЛАШАҒЫ.....34

БАЙДУЛЛАҚЫЗЫ А. [ТҮРКІСТАН, ҚАЗАҚСТАН] ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА КӘСІПКЕРЛІК СУБЪЕКТІЛЕРІНІҢ БУХГАЛТЕРЛІК ЕСЕБІ МЕН АУДИТТІ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫ ЖЕТІЛДІРУ.....38

VERDİYEV SAKİT QAMBAY OĞLU, KAZIMOVA NƏRMİN VASİF QIZI [GƏNCƏ, AZƏRBAYCAN] İNTELLEKTUAL SİSTEMLƏRİN METOD VƏ MODELLƏRİNİN İNKİŞAF PERSPEKTİVLƏRİ.....43

СЫЗДЫКОВА Л.С., АБДИЕВА К.М., ТЛЕВЛЕСОВА Д.А., САБИТ Р. , СМАҒҰЛ Ж.Е. [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] БАҚША DAҚЫЛДАРЫНАН АЛЫНҒАН ЖАҢА НАТУРАЛ КОНСЕРВІЛЕРДІҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....47

ТУРСУНОВ МУХАМАД НИШАНОВИЧ, САБИРОВ ХАБИБУЛЛО, АХТАМОВ ТОХИР ЗУХРИДДИНОВИЧ, АБРИЕВ ШАХЗОД АКБАРОВИЧ [ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН] ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОПЫТНОЙ УСТАНОВКИ ОПРЕСНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ.....53

ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА, ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕКОВА, АЛИХАН ИНКАР, САДЫК АЙЫМ [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] УМНЫЙ ТЕКСТИЛЬ.....56

ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА, АБДИКАЕВА АЙГУЛЬ КАЛДЫБЕКОВНА, ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕКОВА, МУРЗАБАЕВА АЙДАНА АЛТАЕВНА, БАЛТАБЕКОВА

ЖАННА АМАНГЕЛДІҚЫЗЫ [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] КАЗАХСКИЙ ОРНАМЕНТ КАК ТРЕНД В СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЕ.....	59
ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА, ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕКОВА, АЙСЕКЕНОВА АЯН ЖОМАРТОВНА, ТОРГАЕВА КАРИНА ДЖАНАТОВА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ СПЕЦОДЕЖДЫ.....	62
ШАЙЗАДАНОВА ГУЛЬНАР СЕЙТБЕККЫЗЫ, ҚУАН АЙЯ ЖЕКСЕНҚЫЗЫ, ДОШИБЕКОВА АЙЖАН БАГДАТОВНА [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] НАУҚАСТАРҒА АРНАЛҒАН АУРУХАНАЛЫҚ КИІМ ТҮРЖИНАҒЫ МЕН ТАЛАПТАРЫ.....	66
CUVARLİNSKAYA ELNURA RAFƏT QIZI, SARIYEVA AYTƏN MÜBARİZ QIZI [GƏNCƏ, AZƏRBAYCAN] MƏLUMATLARIN ŞİFRƏLƏNMƏ METOD VƏ ALQORITMLƏRİNİN İCMALI.....	71
РЫСТЫГУЛОВА ВЕНЕРА БОТАБАЕВНА, ЖАДИЛ НУРТУГАН СЕРИКУЛЫ, МУХТАРКЫЗЫ КАУСАР [АСТАНА, КАЗАХСТАН] ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РЕАЛИЗАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ МУЛЬТИАРЕНДНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В CRM-СИСТЕМАХ.....	75

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE



Контакт



irc-els@mail.ru

Наш сайт



irc-els.com