



Қазақстанның инновациялық дамуы -  
бәсекеге қабілетті жастар

студенттердің облыстық ғылыми конференциясы

13 наурыз 2019 жыл

Ақтау

**"Қазақстанның инновациялық дамуы - бәсекеге  
қабілетті жастар"**

**атты студенттердің облыстық ғылыми  
конференциясының материалдары  
13 наурыз, 2019**

**«Инновационному развитию Казахстана -  
конкурентоспособная молодежь»**

**материалы областной научной конференции студентов  
13 марта, 2019**

**"Innovative development of Kazakhstan - competitive  
youth»**

**materials of the regional scientific conference of students  
13 March, 2019**

**Ақтау**

**ӘОЖ 378**  
**ББК 74.58**  
**Қ 18**

**Yessenov University ректоры Б.Б.Ахметов жалпы редакциялығымен**

**Редакциялық алқа:**

Е.Т. Нұрмағанбет, Ш.К. Джумагазиева, Г.Ж. Булекбаева, Б.Б. Атшыбаева,  
А.З. Букаева, А.М. Джанисенова

**Қ 18** "Қазақстанның инновациялық дамуы - бәсекеге қабілетті жастар" атты студенттердің облыстық ғылыми конференциясының материалдары, Ақтау: Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, 2019, - 200 б.

**ISBN 978-601-308-150-2**

Бұл жинақта Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университетінде өткізілген студенттердің облыстық ғылыми конференциясының материалдары қарастырылған. Жинақ білім алушыларға арналған.

**ӘОЖ 378**  
**ББК 74.58**

© Ш.Есенов атындағы Каспий  
мемлекеттік технологиялар және  
инжиниринг университеті, 2019

**ISBN 978-601-308-150-2**

## СЕКЦИЯ 1

### Машина жасау және көліктің өзекті мәселелері/ Актуальные проблемы машиностроения и транспорта/ Actual problems of engineering and transport

ӘОЖ 621.9

#### БЕРІКТІГІ ЖОҒАРЫ МАТЕРИАЛДАРДЫ ӨНДЕУДІҢ КЕШЕНДІ ТӘСІЛІН ЗЕРТТЕУ

**Байбоз Д.С., студент**

Х. Өзбекғалиев атындағы Маңғыстау политехникалық колледжінің студенті,  
Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Бекібаева А.Қ.**

Х. Өзбекғалиев атындағы Маңғыстау политехникалық колледжі,  
Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Жұмыста жоғары беріктікке ие материалдарды өңдеудің сапасы мен өнімділігін арттыру әдістері келтірілген. Өңдеу әдістерінің тиімді тәсілдерін қолдану, соның ішінде, фрезерлеп жону әдістері, сәйкес келетін кесуші құрал мен білдектің болмауы себебінен өндіріске енгізу мүмкін болмағандықтан, осы мәселелерді шешу үшін беріктігі жоғары материалдардан дайындалатын айналушы дене типтес тетіктерді өңдеуге арналған ресурс үнемшіл кешенді жону әдісін пайдалану және оны орындауға арналған кесуші құралдар мен әмбебап құрылғыларды жобалау өзекті мәселе болып табылады.

Кешенді тәжірибелік зерттеулер жүргізу нәтижесін өндіріске енгізу арқылы, беріктігі жоғары материалдарды өңдеуде дәлдік пен сапаны қамтамасыз ету, өңдеу өнімділігі мен кесуші құралдың тозуға төзімділігін арттыру мәселелерін толығымен шешуге термофрикциялық фрезерлеп жону әдісі қабілетті екені дәлелденді.

**Түйінді сөздер:** Фрезерлеу, фреза, термофрикциялық фрезерлеу, кешенді жону әдісі, өңдеу сапасы, токарлық өңдеулер, айналу денелері типтес тетіктер.

Экономиканың басым бағыттарының бірі Машина жасау саласының заманауи тиімді секторын құру болып табылады, ол машина бөлшектерін дайындаудың технологиялық құрғыдан озық жабдықтары мен ресурс үнемдейтін технологияларын пайдалану және дамытумен тығыз байланысты.

Қазақстанның машина жасау зауыттарында өңдеу мәселесінің жағдайы мен тетіктерді өңдеуді зерттеу нәтижесі механикалық өңдеуге жіберілетін тетіктердің 85 %-дан астамы токарлық білдектерде өңделетін айналу денелері типтес немесе доға тәріздес сыртқы бетке ие тетікбөлшектер болып табылатынын көрсетті.

Токарлық өңдеу кезінде жоңқаны ұнтақтауға байланысты және айналу беттерін үзікті жону кезінде кескіште соққы жүктемесі пайда болу сияқты өзекті проблемалар бар екендігі анықталады. Бұл мәселелер келесі жағдайларды туындатады:

- Білдекті баптаудағы қосымша қиындықтарға, сонымен бірге, ұнтақталмаған жоңқа кескішке және дайындамаға оралып, өңдеу сапасын нашарлатып, білдек тетігінің бұзылуына;
- Өңдеудің сапа көрсеткіштерінің төмендеуіне;
- Құралдың шыдамдылығының төмендеуіне.

Өңдеу әдістерінің тиімді тәсілдерін қолдану, соның ішінде, фрезерлеп жону әдістері, сәйкес келетін кесуші құрал мен білдектің болмауы себебінен өндіріске енгізу мүмкін болмады. Осы мәселелерді шешу үшін беріктігі жоғары материалдардан дайындалатын айналушы дене типтес тетіктерді өңдеуге арналған ресурс үнемшіл кешенді жону әдісін пайдалану және оны орындауға арналған кесуші құралдар мен

әмбебап құрылғыларды жобалау өзекті мәселе болып табылады.

Жұмыстың мақсаты: Жоғары беріктікке ие материалдарды өндеудің сапасы мен өнімділігін арттыру.

Зерттеу міндеттері:

- беріктігі жоғары материалдардан жасалған тетіктерді өңдеу мәселелерінің жағдайын талдау және үйрену;
- айналу денесі типтес тетіктерді өндеудің өндірісте бар кешенді тәсілдерін зерттеу;
- технологиялық және құралдық әбзелдерді, сонымен қатар, арнайы үйкеліс фрезасының құрылымын және термофрикциялық фрезалап жонуды жүзеге асыру үшін қондырғыны жасау;
- қатты қорытпадан жасалған тістермен көмкерілген стандартты бүйірлік фрезаны қолданумен жону тәсілін эксперименттік зерттеу.

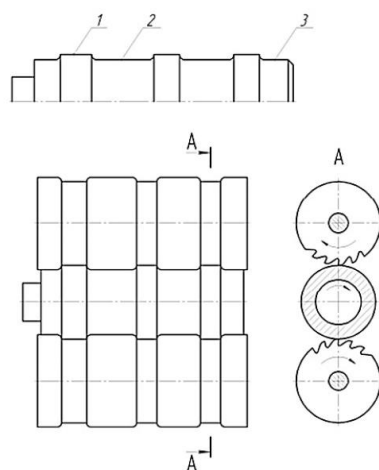
1-суретте «Ақтау Машинажасау Заводы» АҚ өндіріс жағдайында кейбір тетіктердің фотосуреттері көрсетілген.



а – рольганг аунақшасының бөшкесі; б – тісті сақина; в – шкивтер; г-сорғылардың дөңгелектері

Сурет 1- Дайындамалардың фотосуреттері

Ғылыми-техникалық прогрестің қазіргі заманғы кезеңінде беріктігі жоғары материалдардың беріктік, тұтқырлық және де басқа осы сынды қасиеттері тех өсіп жатқаны соншалықты, өндіріс ұсынатын жабдықтар мен құралдар бірқатар жағдайларда тиімділігі жоғары өңдеу процестерін жүзеге асыруға мүмкіндік бере алмай қалады. Егер дәстүрлі жону процестеріне сүйенсек, онда кесу жылдамдығын жоғарылатса, жону білдектерінің айналдырығының айналу жиілігінің де жоғарылайтынын ескеру керек. Бұл жағдай, теңестірілмеген дайындаманы өндеуге тура келетіндіктен, күрделі және өздігінен қиын техникалық тапсырма болып табылады. Кесу жылдамдығын артырған сайын, иірімелі жоңқадан қорғау проблемасы да күрделене түседі [1]. Келтірілген мәселелерге байланысты токарлық өндеудің дәстүрлі жону тәсілдерін фрезалап жону тәсіліне ауыстыру дұрыс шешім болып табылады. Мұндай әрекеттер бқрын да жасалған болатын. Шетелдік машинажасау кәсіпорындары айналу денелерін өңдеу кезінде дискті фрезалар жиынтығымен фрезерлеу арқылы өндеуді пайдалану жұмыстарын жүргізді. (Rotomille тәсілі 2-сурет)



Сурет 2 - Rotomille тәсілі бойынша айналу беттерін өңдеу сұлбасы

Бұл процестің артықшылығы – бір операция арқылы сыртқы контурды толығымен алу мүмкіндігі. Кемшілігі – құралды дайындау және пайдалану қиындығы. Қазіргі уақытта фрезерлеп жону арқылы өңдеу процесін өндіріске кеңінен енгізуге қажетті білдектердің жоқтығы мен бұл технологияның аз зерттелгендігі кедергі болып тұр. Ал әмбебап білдектерді ғана пайдаланатын машина жасау өнеркәсіптерінде бұл мәселе одан әрі қиындай түседі. Бұл мәселені шешу үшін жасалынған жұмыстар айналу денелері типтес тетіктерді өңдеудің ресурсүнемшіл технологиясы, соның ішінде, термофрикциялық фрезерлеп жонумен сыртқы цилиндрлік беттерді өңдеу тәсілін және Қазақстан Республикасы машина жасау кәсіпорындары жағдайына негізделген токарлық білдек базасында термофрикциялық фрезерлеп жону тәсілін жүзеге асыруға арналған әмбебап қондырғы жасау қажеттілігі туындайды [2].

Жоғарыда айтылғандарға байланысты, токарлық өңдеудің дәстүрлі процестерін фрезерлеп жонуға айырбастау оң шешім болып табылады. Бұрын да айырбастау бойынша әрекеттер жасалынды. Отандық және шетел кәсіпорындары тарапынан айналу денесі типтес тетіктерді өңдеу үшін сұлбасы 2 –суретте көрсетілген дискілі жоңғыштардың жинағымен фрезерлеу арқылы өңдеу жүргізілген болатын. Тәсілдің басты кемшілігі құралды дайындау мен қолданудың күрделілігі болып табылады.

Соңғы жылдары өнімділік пен өңдеу дәлдігін айтарлықтай арттыруды қамтамасыз ететін жаңа жабдықтарды, прогрессивті жоғары өнімділікке ие кесу құралдарының құрылымдарын жасау және өндіріске енгізу бойынша көптеген жұмыстар жасалынды. Бұл жұмыстардың нәтижесінде, тиімді кесу тәртіптері, құралдардың шыдамдылығының периодтары, кесу құралын пайдаланумен байланысты уақыт шығындары өзгере бастады.

Қорыта келе, кешенді тәжірибелік зерттеулер жүргізу нәтижесін өндіріске енгізу арқылы, беріктігі жоғары материалдарды өңдеуде дәлдік пен сапаны қамтамасыз ету, өңдеу өнімділігі мен кесуші құралдың тозуға төзімділігін арттыру мәселелерін толығымен шешуге термофрикциялық фрезерлеп жону әдісі қабілетті екені дәлелденді.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Шеров К.Т., Мусаев М.М. Проблемы обработки деталей типа тел вращения в условиях машиностроительных производств РК// Инновационные технологии в машиностроении: сборник трудов VIII Международный научно-практической конференции/ ЮТИ институт, -Томск: Изд-во ТПУ, 2017.-с.93-97

2. Охлопкова А.А. Стручкова Т.С. Алексеев А.Г. Васильев А.П. Разработка и исследование полимерных композиционных материалов на основе активации политетрафторэтилена и углеродных наполнителей / Вестник СВФУ, №4(48) 2015 –С.51-63

## ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА «АҚЫЛДЫ ҚАЛА» БАҒЫТЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ

**Амалбекқызы А., студент**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Г.Ж. Булекбаева**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Бұл мақалада қалалық басқарудың тәсілдерін тиісті түрде жетілдіру арқылы халықтың сапалы және жаңа өмір сүруі деңгейін құруға бағытталған «ақылды қала» бағытының жүзеге асырылуы туралы қарастырылған.

**Түйінді сөздер:** «Ақылды қала», сандық технологияларды қолдану, интеллектуальды көлік жүйесі, инфрақұрылым, қауіпсіз қала, «ақылды қала» бағыты.

*Кіріспе. Жұмыстың өзектілігі.* Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауында бес негізгі басымдықты атап өтті. Бірінші кезектегі міндет - экономиканы жеделдетілген технологиялық жаңғырту. Президент сандық технологияларды қолданумен жаңа өндірістерді дамыту қажет екендігін түсіндіріп өтіп, келешегі бар салалардың: онлайн-сауданы, ұялы байланыс, цифрлық қызметтерді, соның ішінде денсаулық сақтау, білім беруді дамыту сияқты перспективалық салаларды дамытуды тапсырды.

Қазіргі таңда ҚР Инвестициялар және даму министрлігінің тапсырмасымен Техникалық реттеу және метрология комитеті техникалық реттеу және метрология жүйесінің бағыты бойынша 10 басым бағытты әзірлеп, жүзеге асыруға атсалысуда. Мемлекет басшысының тапсырмаларын іске асырудың басым бағыттарының бірі - «Ақылды қала» жобасы.

*Мәселенің тұжырымы.* «Ақылды қалалар» өңірлік дамудың, инновацияны таратудың және еліміздің барлық аумағында тұрмыс сапасын арттырудың локомотивтеріне айналады» деп көрсетілген. Сондықтан, бүгінгі күн аймақтар мен қалалардың жаңадан даму моделін талап етеді. Яғни, бұл біз өмір сүріп жатқан аумақты ендігі кезекте бұрынғы ескі әдіспен дамыту мүмкін еместігін ұғындыра түседі.

Өркениет биігіне ұмтылған дамыған елдерде «ақылды» қалалар қалыптастыру бүгінде әлемдік үрдіске айналған. Бұл үрдісті ұстанған елдердің басты мақсаты қалалардың тұрмыстық қызмет көрсету деңгейін барынша жақсарту арқылы тұрғындардың өмір сүру дәрежесін биік деңгейге көтеру болып табылады. «Ақылды» қалалар қатарына экономикалық, экологиялық және әлеуметтік деңгейлері тұрақты, қызмет көрсету инфрақұрылымы дамыған қалалар жатады. Өз кезегінде «ақылды» қала жобасына қосылған қалаларға дарынды мамандар және заманауи инновациялар көптеп тартылады.

*Жаңалық.* Жалпы Қазақстан бойынша «Ақылды қала» жобасы Астана, Алматы, Шымкент пен Ақтөбеде іске асырылуда, сонымен қатар Қазақстанның басқа да қалаларында бастапқы жұмыстар жоспарланып отыр.

*Зерттеу әдістері.* Осы ретте, Астана, Алматы, Шымкент, Ақтөбе қалаларында бастау алып жатқан ірі жобаларды зерттеуді жөн көрдім.

Мысалға, Астана қаласының әкімдігі «Smart Astana» тұғырнамасы аясындағы екі ірі жобаны – «Қауіпсіз қала – Астана қаласының тіршілік қызметін кешенді қамтамасыз ету жүйесі» (ТҚКҚЖ) және «Интеллектуальды көлік жүйесі» жобаларын іс жүзіне асыруды қолға алды. «Smart Astana» жобасының басты мақсаты елорда тұрғындарының тұрмыс дәрежесін, әл-ауқатын арттыру, Астана қаласының инфрақұрылымын жақсарту және одан әрі жаңғырту, қоғамдық қауіпсіздік дәрежесін арттыру болып табылады. Бұл заманауи

жобаның негізгі операторы «Astana Innovations» АҚ болып отыр. «Smart Astana» жобасы үлгісінің негізіне мынандай алты тұғырнамаға негізделген еуропалық «ақылды» қалаларды дамыту моделі алынған: ақылды экономика, ақылды басқару, ақылды өмір сүру деңгейі, ақылды жұмылу, ақылды адамдар және ақылды қоршаған орта[2].

Бұдан нені аңғаруға болады?

Астана әлемнің көшбастаушы «ақылды» қалаларының тәжірибесін үлгі тұтып, мысалға, Сеул қаласындағы жол қозғалысын басқару технологияларын барынша жетілдірудің нәтижесінде сапалы да қауіпсіз көлік қозғалысына қол жеткізуі, Гонконг қаласының тұрғындары қала қызметінің барлық түрлеріне, атап айтқанда, дүкендерден қажетті заттарын сатып алуға, парковкаларға ақы төлеуге, қалалық қоғамдық көліктің жолақысын төлеуге бір ғана электронды картаны пайдалана алуы, ал Токио қаласының тұрғындары құбырлармен келетін судың шығынын анықтайтын өлшегіш құралдарды қолдану арқылы сенімді де арзан су көзіне қол жеткізіп, адамзат үшін аса қымбат ауыз суды тиімді үнемдеуі және т.б. Осындай әлемдік озық қалалардың тұрғындарға және қала қонақтарына қызмет көрсету жұмысындағы осындай озық үлгілерін тәжірибеге ала отырып, Астана болашақта әлемдік «ақылды» қалалар көшбасшысына айналатынын сенімді түрде айтуға болады.

Ақылды қала әлемдік үрдісінің Астанадағы ауқымды жобаларының шеңберінде атқарылатын екінші ірі жоба – «Интеллектуалды көлік жүйесі» (ИКЖ) қанатқақты жобасы болып табылады. Өркениет әлемінде озық үрдіс болып саналатын бұл өміршең жобаны жүзеге асыру міндеті – «Turpsa» атты испаниялық компанияға жүктелді. Әлемнің ірі қалаларында жедел де қауіпсіз көлік жүйесін қалыптастыруда компанияның бай тәжірибесі бар. Сонымен бірге, бұл компания баламалы қуат көздерін дамыту мақсатында да озық тәжірибелерді жүзеге асырып келеді. «Smart Astana» кешенді бағдарламасы бойынша жүзеге асырылғалы отырған ИКЖ қанатқақты жобасы қала көшелерімен күн сайын 400 мыңнан астам көлік қатынайтын Астана үшін ауадай қажет. Тар жолдардың ұзына бойы автомашиналар қойылатын көлік тұрағына айналған, көлік кептелісі жиі болатын елорданың көлік инфрақұрылымын заманауи талаптарға сай қайта құру уақыт талабы. Сондықтан әлемдік деңгейде бай тәжірибесі бар компанияның осы бір келелі міндетті қолға алуы болашақтағы нәтижеден көп үміт күттіреді [2].

Ал, Алматыда Samsung Electronics Central Eurasia компаниясы жасаған «Ақылды қала» жобасы таныстырылды. Әлеуметтік-инновациялық жоба Концепциясы 4 негізгі принциптерден тұрады, олар - қауіпсіздік, қала инфрақұрылымы, білім және әлеуметтік қызметтер.

«Ақылды қала» жобасын жасаушы авторлар сыртқы келбетті, нөмірлік белгілерді, киім түрін және басқаларын жедел анықтайтын видео-контентті саралай келіп, жобаның негізіне «Қауіпсіз қала» жүйесін алған. Оның ерекшелігі кез келген уақытта онлайн-режимде ақпаратты қамтамасыз етеді. Соның арқасында жедел басқару орталығына хабар тез жетеді. Бағдарламалық қамтамасыз ету бейнетаспалар арқылы жүзеге асады. Алматы қаласы бойынша «Интерактивті қала» жобасы да ұсынылды, оның негізі «Ақылды бекет». Мұнда интерактивті тақталар антивандалді қорғаныштар арқылы жұмыс істейді. Оның басты ерекшелігі - төтенше жағдайға дейін автобустар бағыттарының белгілі болуы. «Дабылды нүкте» арқылы банк, мейрамхана қызметкерлері өз жұмыстарын қауіпсіздендіре алады. «Интерактивті киоскілер» арқылы түрлі төлемдерді төлеуге болады. Ал, «Ақылды сынып» интерактивті сабақтар жүргізеді. Бұл жүйе бастауыш және орта сыныпқа арналған. «SAMSUNG» компаниясы сыйлық ретінде №39 физика-математика мектебіне жаңа технологиялар бойынша дәріс беретін жүйені ұсынбақ.

Оңтүстік Қазақстан облысында да барлық салада цифрландыруға басымдық берілетіндігі айтылды. Ұсынып отырған бағдарламалары бойынша әкімшілік кедергілерді жою мақсатында өндіріс, ауыл шаруашылығы, көлік, мемлекеттік қызмет көрсету салаларына цифрландыру жүргізіліп, бірқатар жаңа технологиялар енгізілуі



жоспарланып отыр. Адами капитал – жаңғыру негізі» деп Жолдауда көрсетілгендей, әлеуметтік саланы дамытуға да басымдық беріліп отыр.

Нақтырақ айтқанда, ағымдағы жылы Оңтүстік Қазақстан облысында экономика салалары цифрландырылады, «Ақылды қала» және «Цифрлық Жібек жолы» жобасы жүзеге асатын болады. Бағдарлама бойынша инновациялық бастамаларға қолдау көрсетіледі.

Облыста «Ақылды қаланы» дамыту бағытына 11 сала енгізілген. Олар - білім, денсаулық сақтау, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығы, әлеуметтік сала, көлік, мемлекеттік басқару, ауыл шаруашылығы, экология, туризм, қауіпсіздікті қамтамасыз ету мен құрылыс саласы.

Айта кетерлігі, өңірде заманауи технологиялар ауыл шаруашылығында ендіріліп, оның жемісін бүгінде сала мамандары көріп келеді. Озық технологияның нәтижесінде 2,8 мың гектар жерге егілген қарқынды баудың өнімділігі дәстүрлі тәсілмен егілген баудың өнімділігіне қарағанда 1,5 - 2 есеге артты. Алдағы уақытта аталған салада «Ақылды өріс», «Ақылды суару» жобалары қолға алынбақ.

Бұдан бөлек, өңірдегі жылыжайлардың 70 гектары автоматтандырылған. Осының арқасында 1 гектарға шаққандағы өнімділік 1 жылда 200 тоннадан астам қияр мен 400 тоннаға жуық қызанақ беріп келеді.

Сонымен қатар, мал шаруашылығында барлық мал басының есебі автоматтандырылып отыр. Мысалы, өңірде сүт өндірісін дамытумен айналысатын жобалық 900 млн.теңгені құрайтын «Бөрте-Милка» сүт тауарлы фермасы сиырды сауудан бастап азықтандыру және сүтті сақтауға дейінгі процесті автоматтандырылған жүйе арқылы атқарады. Өндірісті автоматтандыру нәтижесінде кәсіпорында 1 сиырдан жылына 7 мың литрге дейін сүт алынады, ал дәстүрлі тәсілмен өнімділік 3 мың литрді құрайды. Сондай-ақ, облыстағы 2,7 млн. бас құсының 1,2 миллионы заманауи автоматтандырылған «Шымкент құс» және «Ордабасы құс» фермаларында өсіріледі. Цифрлық технологияны қолданудың нәтижесінде өткен жылы құс етін өндіру 5 есеге дейін артты.

Облыста «Тұрғын үй қатынастары» пәтерлерді бөлудің автоматтандырылған жүйесі іске асырылуда. Осының арқасында өтініштерді қараудың орта мерзімі 2 айдан 20 күнге қысқарып, азаматтар тарапынан арыз-шағымдар азайған.

«Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы облыста білім саласында да сәтті енгізілуде. Мәселен, өткен жылы электронды түрде мектептің 1-сыныбына 22 мыңға жуық оқушы қабылданса, 23 мыңнан астам бүлдіршін балабақшаға баруға мүмкіндік алған. Бүгінгі күнге дейін жаңа жүйемен 501 педагог жұмысқа қабылданған. Сондай-ақ, биыл республикада алғаш рет Оңтүстік Қазақстан облысында мектеп түлектерінің ҰБТ-ға дайындалуына арналған ақысыз «Ontest» жүйесі жұмысын бастады.

Орал қаласы да алғашқылардың бірі болып Астана тәжірибесінің негізінде «Smart City» жобасын іске асыра бастады. Қазірдің өзінде Оралда сандық технологияға негізделген жаңа жобалар енгізілуде. Мектеп-балабақшаларда, аулалар мен көшелерде 3 мыңнан астам бейнебақылау камерасы орнатылды. «Ашық әкімдік», «Онлайн-KSK», «SMS BUS» жүйелері сәтті қолға алынды. Бұдан әрі де «Smart City» жобалары білім, медицина, қауіпсіздік, тұрғын үй салаларында кеңінен қолданылмақ. Бұған Батыс Қазақстан облысы мен Астана қаласы әкімдіктерінің өкілдері қол қойған меморандум дәлел. Сондай-ақ, кездесуде астаналық кәсіпорындардың «Қарашығанак» кен игеруші компаниясы ұсынған инновациялық жобаларға қатысуы талқыланды.

*Зерттеу нәтижелері.* Міне, осылай еліміздің төрт қаласына енгізіліп жатырған «Smart City» жобаларын сараптай келе айтарым, жаңа технологиялардың артықшылығы жеткілікті. Мәселен, ғаламтордан тамашалап жүрген ақылды үйлерде бәрі оңай басқарылады. Екі алақанды бір-біріне соғу арқылы жарық қосылса, теледидарды дыбыспен өшіріп-сөндіруге болады. Сол сияқты ас бөлмесі мен жуынатын бөлмеде де осы секілді кереметтерді жасауға болады. Қолыңды созсаң судың ағатынын өз көзімізбен көрдік. Таңғалатын нәрсе. Бірақ, бұл дәл қазір біз өмір сүріп жатқан қоғамда болып жатыр.

Айта кетерлік жәйт, біздің университетімізде «Қазақстандық стандарттау және сертификаттау институты» РМК Маңғыстау филиалы мен Техникалық реттеу және метрология комитетінің Маңғыстау облысы бойынша департаменті бірлесіп Дүниежүзілік стандарттар күніне орай оқытушылар мен студенттерге «Стандарттар қалаларды «ақылды» етеді» деген тақырыпта семинар өткізді. Осы семинардан алған мағлұматтар осы тақырыпты тереңірек қарастыруға мүмкіншілік туғызды.

*Қорытынды(лар).* Қазіргі таңда және болашақта «ақылды қала» талаптары орындалуы үшін не нәрседен бастасақ болады?

1. Алдымен өмір сүру сапасын жақсарту қажет. Бұған, қала көшелеріндегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету, жасылдандыру, өнер, мәдениет, спортқа саласындағы жетістіктерге жету, бір сөзбен айтқанда, тіршілік үшін жан-жақты жағдай жасау.

2. Экономикалық бәсекелестік. Сауда орталықтарын, бизнес құрылымдарының үйлесімді жұмысын жақсарту, жұмыс орындарын көбейту, салық түсімі көлемін арттыру, яғни аяғымен нық тұрған экономикалық «іргетасты» қалау.

3. Тұрақтылық. «Ақылды қала» қысқа мерзімдік сапаға емес, ұзақ мерзімдік бағдарға, келешекке, өсіп келе жатқан ұрпақтың мүддесіне қызмет етуі қажет.

Аталған басты мәселерге ілесу үшін біз барынша білімімізді жетілдіріп отыруымыз қажет, яғни жаңа идея, жаңа технологиямен бірлесе азаматтардың өмірін жақсартуды, жарқын болашақты қамтамасыз етуіміз керек.

## ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Н.Ә. Назарбаевтың «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері» атты Жолдауы

[2] Куприяновский В.П., Синягов С.А. "Smart City: применение ГИС и FM технологий в реализации транспортной политики", 2012, "Геоинформационные системы для бизнес и общества", 2 (61)

[3] Смарт сити: модернизация инфраструктуры", Vonlanthen Group, 2014, smart-city.org/img/SMART\_CITY\_AGENDA\_RUS.pdf

[4] <https://egemen.kz>

[5] <http://khabar.kz>

[6] <https://zerde.gov.kz>

ӘОЖ 006.065

## ҚР СТ ИСО 9001-2016 СТАНДАРТЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Даулбекова А.Р., студент

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Булекбаева Г.Ж.**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Мақала ҚР СТ ИСО 9001-2016 жаңа нұсқасына арналған. Стандарттың, ерекшеліктері, сондай-ақ оны жүзеге асырудың ішкі және сыртқы пайдасы қарастырылады.

**Түйінді сөздер:** стандарт, сапа менеджменті жүйесі, сапа менеджменті жүйесін сертификаттау, жаңа стандарт талаптары, ҚР СТ ИСО 9001:2008, ҚР СТ ИСО 9001:2016.

*Кіріспе. Жұмыстың өзектілігі.* Әлем бір орнында тұрмайды, ол үнемі өзгеріп отырады. Сол себепті отандық кәсіпорындар жоғары сапалы және бәсекеге қабілетті өнімдерді өндіру үшін өз қызметін халықаралық стандарттарға сәйкес жүзеге асыруға тырысады. Егер, біздің елдегі өндірістің дамуын жақсартып, сапа талаптарын күшейтетін

болсақ, әлемдік экономикада және Қазақстанның әлемдік нарықтағы бәсекеге қабілетті позицияларын нығайтуда маңызды рөл атқарар едік.

Қазіргі таңда, ірі және орта кәсіпорындардың басым көпшілігі ISO 9000 стандарттарына негізделген сапа менеджменті жүйесін (СМЖ) енгізу арқылы өз қызметін жетілдіру жұмыстарымен айналысып келеді.

Қажеттіліктерді қанағаттандыру (өнімнің және кәсіпорын қызметінің тұтынушылардың талаптарына сәйкестігі) өнімдердің сапасын және бәсекеге қабілеттілігін анықтайтын маңызды көрсеткіштердің бірі болып табылады, яғни, өнімдерді әзірлейтін және өндіретін кәсіпорындар мен ұйымдардың бәсекеге қабілетті болуы маңызды.

*Мәселенің тұжырымы.* ҚР СТ ИСО 9001-2009 стандарты бойынша таралған көптеген талаптардың барлығы бір жерде шоғырланған және стандарттың осы нұсқасы шамамен 9 жыл бойы сәтті қолданылды. Осы уақыт ішінде бизнес-құрылымдар процесстік тәсілмен таныса алды, бірақ оның орындалуы көп жағдайда қамтамасыз етілмегендігін де білеміз. Кейбір кәсіпорындар аудиттерді өткізген кезде бұл тұжырымдаманы елемей қалды.

Ал, стандарттың жаңа нұсқасында бұл мәселе толығымен жоқ.

ҚР СТ ИСО 9001-2016 стандартының ең маңызды қағидаларының бірі құжаттың айқын артықшылығы ретінде қарастырылуы, яғни процестің үлгісін қолдану үшін көптеген талаптарды белгілейтіні болып табылады. Бұл стандарт әр қызметкердің, ең болмағанда СМЖ-мен байланысты қандай да бір негізгі процестер туралы, негізгі және көмекші процестерді білу ұйымның мақсаты екендігін, оның жетістігіне ықпал ететін бағыттарды және пайда болатын проблемаларды шешуге болатын әдістерді түсінуге мүмкіндік береді. Осыдан кейін стандарттың жаңа нұсқасының екінші артықшылығы біртіндеп жүреді. Бірақ, көптеген қызметкерлердің арасында бұл нұсқаның тек басшылыққа ғана өзгерістер қажет деген пікір бар [1].

Бұл қате пікір.

ҚР СТ ИСО 9001-2016-ы жұмыс процесін барлық қызметкерлерге бірдей етіп ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

*Жаңалық.* ИСО стандарты мен сертификаты мекеменің (ұйымның) бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін қажетті, сондай-ақ көптеген бәсекелестерден оқшаулайтын құрал. Сонымен қатар, ИСО-ны дамытуды сапасыз өнімдерді адамдардың пайдалануының алдын алу шарасы ретінде де қарастыруымызға болады.

Олай болса, ИСО 9001-дің басты міндеті өндірілген өнімнің сапасын бақылау болып табылады.

Егер компания ИСО 9001 стандарттарына сәйкес сертификатталған болса, онда ол тұтынушылар мен сатып алушыларына өзінің өнімдерінің шын мәнінде сапалы болып табылатындығын толық сенімділікпен жариялай алады және бұл, өз кезегінде, бәсекелестерімен салыстырғанда ерекшелене алады.

Бұдан басқа, стандарттар талаптары өндірістік процестің барлық кезеңдерін бақылайды, бұл мекеменің (ұйымның) басқару жүйесінің тиімділігін арттыру үшін жақсы мүмкіндік болып табылады.

ИСО 9001 стандартын енгізудің немесе сол стандартпен жұмыс жасаудың не қажеттілігі бар деген сұраққа жауап беретін болсақ, кез-келген ұйымның бәсекеге қабілеттілігін арттыратын сапалы өнім өндірісін айтарлықтай айшықтайтын құралы деп айтар едім, яғни ИСО 9001 - халықаралық ұйым әзірлеген халықаралық бірнеше стандарттардың жиынтығы.

ҚР СТ ИСО 9001-2016-ның мақсаты - СМЖ-нің жұмысын жетілдіру, бейімдеу, енгізу және үздіксіз жетілдіру үшін технологиялық тәсілді қолдануға жәрдемдесу, сондай-ақ тереңірек зерттеу және оның талаптарын орындау арқылы клиенттердің қанағаттану деңгейін қамтамасыз ету.

*Зерттеу әдістері.* Стандарттың жаңа нұсқасы аудиттің нәтижелеріне қарай тәуекелдерді тексеруді және шешімдер қабылдауды көздейді. Сапаны басқару жүйелерін біріктіруге, қолданыстағы модельді толықтыратын немесе өзгертетін негізгі ережелер мен элементтерге аса назар аударылады.

Сондықтан, бұл жаңа стандарт арқылы ұйым өзінің қызметін және өнімдерін қорғауға, сондай-ақ тұтынушыларының үміттерін ақтайды.

*ҚР СТ ИСО 9001-2016-ның ИСО 9001:2008 стандартымен салыстырғандағы ерекшелігі.* ҚР СТ ИСО 9001-2016-ның жаңа нұсқасының негізгі өзгеруі бағыты басқару процесіне арналған. Бұл стандартты кең ауқымды кәсіпорындар мен ұйымдардың қосымша, нақты талаптарды жасамай қолдануына мүмкіндік береді.

ҚР СТ ИСО 9001-2016 жаңа нұсқасына енгізілген өзгертулер болашақ он жылға немесе одан да көп уақытқа қойылатын талаптардың тұрақты жиынтығын құрайды деген болжам бар. Бұл талаптар жиынтығы үнемі өзгеріп отыратын сыртқы экономикалық және іскерлік жағдайларда өзгеріссіз қалуы мүмкін.

ISO 9001 өзгерісі үшін мыналар қажет:

- өзгертін жаһандық жағдайларға бейімделу;
- ұйымдар жұмыс істейтін орталардың күрделілігін көрсету;
- болашақ үшін тұрақты негізді қамтамасыз ету;
- жаңа стандарт барлық мүдделі тараптардың қажеттіліктерін қамтамасыз етеді;
- басқа басқару жүйелерінің стандарттарына сәйкестікті қамтамасыз ету.

Жаңа нұсқадағы бөлімдердің саны - он. Мұндай кеңейту басқару жүйелерінде әр түрлі стандарттардың үйлесімділігін қамтамасыз ету үшін жасалады.

Сапа менеджментінің барлық стандарттары бөлімдері де бірдей аталатын, бірдей құрылымды болып келеді.

Басқару жүйелері үшін бірыңғай стандарттар жүйесін құру мақсаты интеграцияланған жүйелерді (мысалы, ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 және ISO 22301) пайдалануды жеңілдету болып табылады.

*«Ұйымның мән-мәтіні» тұжырымдамасын қолдану.* Бұл тұжырымдаманы енгізу сапа менеджменті жүйесінің кең ауқымын білдіреді. Стандарттың жаңа нұсқасы ұйымға жүйеге және оның тұрақтылығына әсер ететін бірқатар факторларды ескеруді талап етеді. Атап айтқанда, дерлік әрбір ұйым энергия, материалдар, сатып алу, қоршаған ортаны пайдалану сияқты сыртқы факторларға тәуелді. Сонымен қатар, сапа жүйесінің жұмысына және ұйымға тұтастай алғанда ішкі факторлар (мысалы, корпоративтік мәдениет, ұйымдық тәртіп және т.б.) әсер етеді. Осы факторлардың бәрін сапалы жүйені жоспарлау, құру және пайдалану кезінде ескеру қажет.

*«Құжат» ұғымынан (ISO 9001: 2008, 4.2.3) және «жазба» (ISO 9001: 2008 4.2.4-тармақтар) ұғымынан «құжатталған ақпарат» ұғымына ауысу.* Бұл өзгеріс құжатталған процедуралар мен сапа басшылығын пайдаланудан бас тартуға мүмкіндік берді. Стандарттың жаңа нұсқасында бұл құжаттар талап етілмейді. Оның орнына, ұйым құжаттарды әр түрлі түрде (мысалы, қағаз және электрондық құжаттар, бейне және дыбыс) қолдана алады.

ҚР СТ ИСО 9001-2016 стандарты бойынша жоғарыда аталған негізгі өзгерістерге қосымша, көптеген басқа өзгертулер жасалды. Мысалы, «өнім» термині «тауарлар мен қызметтер» деген сөздермен алмастырылды, сапа менеджменті жүйесінің қағидалары және т.б. қысқарды.

ҚР СТ ИСО 9001-2016 елеулі өзгерістер енді, яғни қызмет көрсету аясында қолданудың әмбебап және жеңіл болу үшін өзгертілді. Жобаның кіріспесіне сәйкес, осы нұсқада стандарттың ұйғарымдық сипаты төмендетілгендігі байқалды. Бақылау және өлшеу құралдарының мониторингі сияқты кейбір талаптар директивасы аз, ал басқалары директиваға ие, мысалы, «СМЖ қолдану көлемін анықтау» талаптары.

Сапа менеджменті жүйесінің жаңа нұсқасы қолданылу саласына не кіретінін анықтайды.

Ұйымның контекстіне жататын екі жаңа бөлім енгізілді:

4.1 бөлім. Ұйымды және оның ұйымдастырушылық ортасын түсіну.

4.2 бөлімі - мүдделі тараптардың қажеттіліктері мен үміттерін түсіну.

Бұл екі бөлімнің мақсаты - ұйымға СМЖ жоспарлауға әсер етуі мүмкін мәселелер мен талаптарды анықтауды талап ету және СМЖ әзірлеуге кіріс ретінде қолданылуы мүмкіндігі.

Процестік тәсіл ISO 9001:2008 стандарты бойынша анықталған болатын. Стандарттың ұсынылған нұсқасы процестік тәсілді айқынырақ қарастырған.

4.4.2-бөлім - Процестің тәсілдерінің талаптары көрсетілсе, жаңа нұсқада «алдын алу шарасы» термині жоқ. Себебі, ресми басқару жүйесінің негізгі мақсаты ескерту құралы ретінде әрекет ету және тәуекелдерді анықтап алдын алу шарасы болып табылады.

4.1 бөлім СМЖ-нің қажетті нәтижеге жетуін қамтамасыз ету үшін қарастырылуы керек тәуекелдер мен мүмкіндіктерді анықтауды талап етеді [1].

6.1-бөлімде жағымсыз салдардың алдын алу немесе азайту және жақсартуға қол жеткізу қажет. Бұл екі бөлім алдын алу тұжырымдамасын қамтиды және ықтимал тәуекелдер мен мүмкіндіктерді кеңінен қарастырады. Құжатталған ақпаратқа қойылатын талаптар құжаттарға және жазбаларға қойылатын талаптарды алмастырады, талаптарға сәйкес келетін икемділікті қамтамасыз етеді. Тауарлар мен қызметтерді сырттан ұсыну 8.6-бөлімде талқыланады, ол 2008 жылғы нұсқасында үдерістер мен сатып алуларға қойылған бұрынғы талаптарын біріктірді [1].

ҚР СТ ИСО 9001-2016 стандартында «үздіксіз жетілдіру» сөзі «жетілдіру» деген сөздермен алмастырылады. Жетілдіру ешқашан аяқталмайды және басты мақсат болып табылады, сондықтан «үздіксіз» сөзі қажет емес. 2008 нұсқасында бір рет қана қолданылған, «сипаты» сөзі 2015 нұсқасында жиі пайдаланылады.

Сипаты сөзі төмендегі бөлімдерде көрсетілген:

8.5.1.a бөлімі: «Әзірлеу шаралары бойынша дамудың ұзақтығы мен күрделілігі сипаты»

8.5.1.d.1 бөлім: «Әзірленетін өнімнің және қызмет көрсетулердің сипаты және сәтсіздіктің ықтимал салдары».

Сілтемелерге қарамастан, сипаты түсінігі ИСО 9001:2015 жобасында анықталмаған.

Жаңа стандарттың талаптарын қанағаттандыру үшін басқару жүйелерінің көпшілігінде елеулі өзгерістер, тәуекелді төмендету үдерісін және процестік тәсілдерді формалды қолдануды құру болып табылады.

*Зерттеу нәтижелері.*

Пайдаланушы үшін әлеуетті артықшылықтар:

- жоспарланған нәтижелерге жетуіне назар аудару;
- құжатталған ақпараттың икемділігі;
- тәуекелдерді басқаруды жақсарту;
- процестерді басқаруды жақсарту арқылы, жақсы нәтижелерге жету;
- тұтынушылардың қанағаттану деңгейін арттыру;
- тұтынушыны сақтау және адалдық;
- бедел мен атағын жетілдіру;
- сенімді арттыру.

*Қорытынды(лар).* Қазіргі уақытта стандарттың жаңа нұсқасына көшу мекеме (ұйым) дамуының жаңа айналымы болып табылады, ол тек пайда табудың ғана емес, сонымен қатар тұтынушының күтуіне сай сапалы өнімдерді ұсынуды, сондай-ақ тұтастай алғанда қоғамның және қоғамның қажеттіліктеріне бағытталғандығын дәлелдейді. Осылайша, компания тауарлар мен қызметтер нарығында ұзақ мерзімді бәсекеге қабілеттілікті талап ете алады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Особенности международного стандарта ИСО 9001:2015: О-75 метод. рекомендации/ Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых; сост.: А. М. Саралидзе, А. Г. Сергеев, Е. А. Баландина. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2015. -36
2. Web: [www.palata.kz](http://www.palata.kz)
3. <https://kazinst.kz>

УДК 621 86/87

### АНАЛИЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕГРУЗКИ НАВАЛОЧНЫХ ГРУЗОВ

**Айткаматова И. К., студент**  
КГУТИ им Ш. Есенова, г. Актау  
**Научный руководитель: Юсупов А.А.**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** Мақалада бар вагонаударғыш құрылымдарға талдау және жаңа жартылай инерциялы вагонаударғышты өңдеу мәселелері қарастырылған.

**Ключевые слова:** роторный вагоноопрокидыватель, навалочный груз, вагон.

Вагоноопрокидыватели являются наиболее мощным и совершенным средством выгрузки навалочных грузов из полувагонов. В зависимости от способа опрокидывания различают следующие типы вагоноопрокидывателей:

- роторные – с опрокидыванием вагона на угол  $160^0-175^0$  относительно продольной оси, проходящей внутри контура вагона, и высыпанием груза по боковой стенке вниз;
- боковые — с опрокидыванием вагона на угол  $160-180^0$  вокруг продольной оси, проходящей вне его контура, сбоку и значительно выше уровня пути вагона, и с выгрузкой груза по боковой стенке вниз;
- башенные — с опрокидыванием люльки с груженным вагонном в приемную траншею. Опрокидывание осуществляется приводом с канато-блочной системой. [1]

#### **Роторный вагоноопрокидыватель**

Весьма существенный недостаток роторных стационарных вагоноопрокидывателей состоит в необходимости иметь глубокую подземную часть сооружения, предназначенную для приема огромной массы груза при интенсивно работающем вагоноопрокидывателе. Глубина фундамента для этих сооружений от головки разгрузочного рельса часто превышает 15–17 м. Указанный недостаток частично устранен в передвижных опрокидывателях такого же типа.

Стационарный роторный вагоноопрокидыватель (рис. 1.) состоит из двух или трех секций роторов 2, опирающихся бандажами своих дисков каждый на четыре роликовые опоры 5. Внутри роторов на вертикальных тягах подвешена к двум люлькам платформа 6, общая для роторов. Опорные диски каждого ротора связаны между собой продольными трубчатыми фермами. Роторы приводятся во вращение электродвигателями 1, через двухступенчатые редукторы и зубчатые зацепления, представляющие собой шестерни на общем тихоходном валу привода и зубчатые венцы на дисках роторов. Механизм вращения снабжен короткоходовыми тормозами. Подаваемый на платформу 6, полувагон автоматически закрепляется верхними упорами 3 и привалочной стенкой 4. [1]

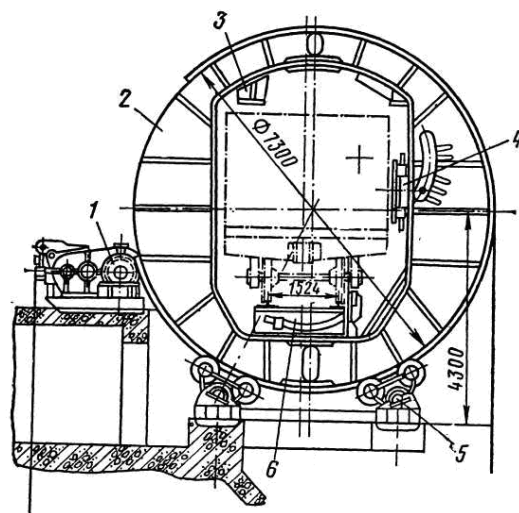


Рисунок 1 - Роторный вагонопрокидыватель

### Боковой вагонопрокидыватель

Боковой вагонопрокидыватель имеет большую массу (148т вместо 121 т). Стоимость изготовления бокового вагонопрокидывателя более чем в два раза превышает стоимость роторного. [2]

Боковой вагонопрокидыватель вращается со скоростью 0,73 об/мин. Его габаритные размеры: длина 26 м, ширина 9,1 м и высота 12 м. Расчетная производительность вагонопрокидывателя 20 вагонов в час. Мощность его привода больше мощности привода роторного вагонопрокидывателя, что объясняется большими массами и более высокой степенью статической неуравновешенности.

На рис. 2 представлен стационарный боковой вагонопрокидыватель с зубчатым механизмом опрокидывания. Он состоит из двух закрепленных на валу фигурных роторов 5, двух люлек 1, к которым на тросах подвешены платформы 2, электропривода зубчатого механизма опрокидывания и четырех опорных колонн с подшипниками. На подшипники колонн опираются валы роторов, связанные между собой эластичной муфтой. Люльки снабжены привальными стенками 3 и верхними прижимами 4. Подвеска платформ и связь люлек с роторами выполнены так же, как и в стационарном роторном вагонопрокидывателе. Поворотная часть вагонопрокидывателя частично уравновешена противовесами 6.

Поворот роторов осуществляется от двух отдельных приводов, каждый из которых состоит из электродвигателя мощностью 100кВт, тормоза, двухступенчатого редуктора и ведущей шестерни, входящей в зацепление с зубчатым венцом ротора. Пульт управления механизмами сосредоточен в кабине 7. Для выгрузки груза из полувагона роторы поворачивают так, чтобы люльки из нижнего перешли в верхнее положение. Груз из вагона поступает в приемный бункер 8, откуда питателем 9 подается на конвейер 10. [2]

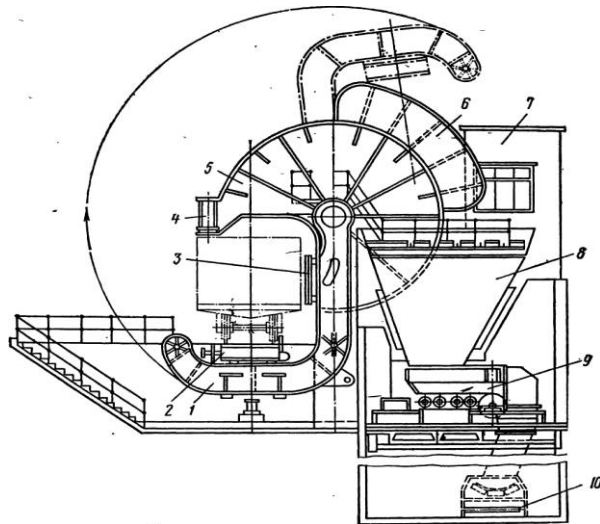


Рисунок 2 - Стационарный боковой вагоноопрокидыватель.

Проведенные исследования показали, что все существующие конструкции обладают рядом существенных недостатков. Основными недостатками являются большая металлоемкость и энергоемкость конструкции, которая как следствие ведет к удорожанию себестоимости единицы перегрузки. Авторами данной статьи разработана конструкция полуинерционного вагоноопрокидывателя рис.3. [3]

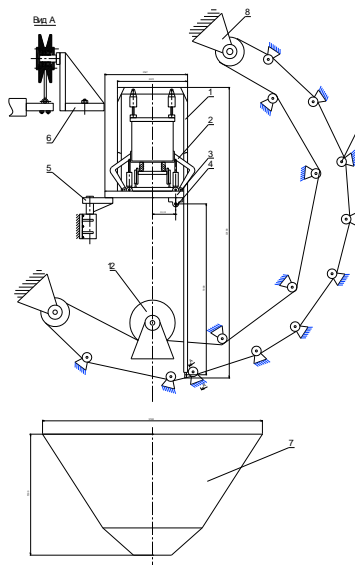


Рисунок 3. 1. – рама, 2. – лапа зажимная, 3 – основание, 4 – опора, 5 – сбрасыватель, 6 – блок шкива, 7 – бункер, 8 – блок отклоняющий основной, 9 – вагон, 10 – рельс, 11 – гидроцилиндр, 12 – привод.

Ценность и новизна разработанной конструкции заключается в использовании веса груженого вагона для собственного опрокидывания.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенных исследований авторами Юсуповым А. А. и Айткamatовой И. К. выявлены достоинства и недостатки существующих конструкций и разработана полуинерционная конструкция вагоноопрокидывателя позволяющая повысить производительность и снизить себестоимость разгрузки вагонов.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Ватулин Я.С. Погрузочно-разгрузочные машины. Учебное пособие. М., ПГУПС 2006г.
2. Барабанов В.Я. «Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин» М., Мастерство, 2002г.
3. Невзоров Л.А. «Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов» М., Издательский центр «Академия», 2004г.

УДК 656

### АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Джайкиев А., студент

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

Научный руководитель: Аруов Б.Б.

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам организации дорожного движения. Автор раскрывает задачи деятельности автотранспорта. Особое внимание обращается на причины возникновения дорожно-транспортных происшествий.

**Ключевые слова.** транспорт, строительная индустрия, дорожное движение

Автомобильный транспорт играет большую роль в повседневной жизни, обеспечивая большинство перевозок в народном хозяйстве. Промышленность, строительная индустрия, сельское хозяйство, торговля широко используют и не могут нормально работать без автомобилей.

В Республике Казахстан в 2015 г. было 4,3 млн. единиц легковых автомобилей (64,4% легковых автомобилей, 13,9% грузовых, 2,0% автобусов и 19,6% мотоциклов и мотороллеров).

Автомобиль является на сегодняшний день самым массовым транспортным средством.

В отдельных странах уровень автомобилизации значительно выше и поданным на 1995 г. он составил в Люксембурге – 785 авт./1000 чел., США – 739, Италии – 666, Японии – 665, Швейцарии – 635, Канаде – 612, России – 135 авт./1000 чел. [1]

Однако, растущая автомобилизация вместе с положительными моментами, оказываемыми на экономику, несет отрицательные последствия, большое количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП), погибших и раненых, материальный ущерб, загрязнение воздуха.

Ежегодно в мире после дорожных аварий погибает более 1 млн. и получают ранения около 10 млн. человек. Большинство погибших в ДТП молодые люди, в возрасте 21-24 года.

Основной причиной ДТП является нарушение правил дорожного движения водителями 70%, затем пешеходами 20%, плохое состояние улиц, техническая неисправность автомобилей.

Увеличившееся количество транспортных средств, создает дорожные заторы в часы пик и снижает скорость до 10-20 км/ч, что делает их малоэффективными. Развитие общественного транспорта позволит пересадить значительную часть водителей в автобусы и частично снять проблему.

Недостаточная обеспеченность хорошими автомобильными дорогами, плохая изоляция друг от друга транспорта, а также низкий уровень квалификации водителей определяют невысокий уровень безопасности.

Большое влияние на снижение безопасности дорожного движения оказывает множество людей, желающих сесть за руль, но недостаточная материальная база, нехватка преподавателей снижает качество обучения, а сегодня хорошая подготовка автомобилиста является главным фактором.

Исследования показывают, что основное количество ДТП происходит в местах пересечения дорог или на перекрестках. В городах наиболее распространенным видом аварий является попутное столкновение автомобилей на небольшой скорости, а за городом встречное столкновение или съезд с дороги с возможным опрокидыванием.

Статистика ДТП многих стран показывает, что в темное время суток резко повышается опасность движения. Несмотря на то, что интенсивность движения в этот период в 5–10 раз ниже, чем в светлое время, доля ДТП составляет 40-60 % их общего числа. [1]

Ночью последствия столкновений оказываются более тяжелыми, чем днем, так как большую часть информации водитель получает с помощью глаз.

Для снижения количества ДТП в темное время суток, нужно решать проблемы освещенности дорог, а также ослепления встречными автомобилями.

Движение зимой характеризуется ранним наступлением темноты, низкими температурами, снегом. Мерами по повышению безопасности являются удаление снега с дорог, борьба с гололедом, недопущение образования больших сугробов вдоль дорог, так как они ухудшают видимость.

Ремонт дорог вызывает большие дорожные заторы, что провоцирует нарушения правил дорожного движения и аварии. Для предотвращения данных недостатков нужно организовать объездные маршруты, установить предупреждающие знаки, проверить условия движения пешеходов.

При большом росте автомобилей в городах, не рассчитанных на такое их количество, возникают дорожные пробки, которые могут возникать из-за столкновений транспортных средств или возникать постоянно на перекрестках.

В последнее время наблюдается снижение количества ДТП с тяжелыми последствиями, это связано с мерами, предпринимаемыми на государственном уровне, а именно повышение штрафов за грубые нарушения, на пешеходных переходах или выезд на встречную полосу движения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Клинковштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения. Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Транспорт, 2001 – 247 с.

УДК 621.7

## АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

**Дурбенов Ш.М., магистрант**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау  
**Научный руководитель: Мадиярова А.С.**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В статье проанализированы основная суть, применение, достоинства и недостатки аддитивных технологий в машиностроении.

**Ключевые слова:** САД-модель, АМ-технологии, послойное наращивание, ABS-пластик

Принято считать, что первая промышленная революция случилась после внедрения механизации на производстве. Символом второй стала конвейерная сборка на заводах Ford. Третья прошла под лозунгом смещения центра формирования добавленной стоимости из производства в сферу продаж и дизайна.

Сегодня можно с уверенностью говорить о технологиях, которые изменят мир через 5–10 лет. Особенно интересно, что технологии, которые эксперты считают столь перспективными, затрагивают как небольшие компании, так и огромные международные корпорации.

Аддитивные технологии является частью 4-ой индустриальной революции.

Что такое аддитивные технологии?

Аддитивные технологии или Additive Manufacturing (AM-технологии) – обобщенное название технологий, предполагающих изготовление изделия по данным цифровой модели (или CAD-модели) методом послойного добавления (add, англ. – добавлять, отсюда и название) материала.

Суть Additive Manufacturing (AM) может быть проиллюстрирована простым примером.

**CAD-модель → AM-машина → деталь.**

Зачастую сложной геометрии, из специальных материалов достаточно много в авиационной промышленности, космической индустрии, энергетическом машиностроении и ряде других отраслей. И именно там возник интерес к AM-технологиям, «непосредственному выращиванию» металлических изделий, в качестве альтернативы традиционным технологическим методам для производства не прототипов или опытных образцов, а вполне товарной продукции. Причем мотивацией здесь является не возможность создать что-то уникальное, с необычными свойствами, а экономическая целесообразность. В ряде случаев при объективных расчетах реальных затрат аддитивные технологии оказываются менее дорогостоящими, чем традиционные [1].

Развитию AM-технологий в этом секторе промышленности, безусловно, способствовало существенное расширение номенклатуры металлопорошковых материалов. Если в начале нулевых годов это был перечень не более 5-6 наименований, то сегодня предлагаются десятки видов разнообразных композиций от обычных конструкционных сталей до жаропрочных сплавов и драгметаллов. И этот перечень стремительно расширяется. Одним из перспективных направлений применения AM-технологий является изготовление технологической оснастки – приспособлений и инструментов для серийного производства. В частности, изготовление вставок для *термопласт-автоматов (ТПА)* представлено на рисунке 1.

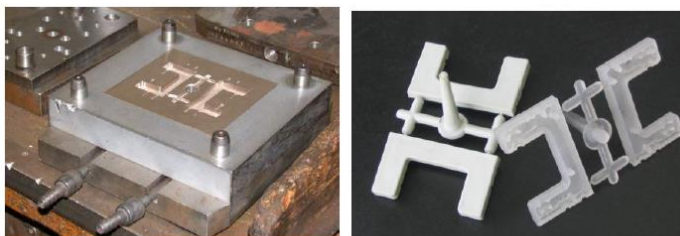


Рисунок 1-Вставка для ТПА и отливки ABS-пластика

Современное производство характеризуется относительно быстрой сменой продуктов, причем часто меняется не основные компоненты, определяющие функциональные качества продукта, а дизайн – корпусные детали, элементы декора, обычно изготавливаемые литьем, в частности и на термопласт-автоматах. По этой причине в ряде случаев отпадает необходимость в дорогостоящей инструментальной

оснастке, выдерживающей десятки и сотни тысяч циклов. Посредством АМ-технологий можно сделать матрицу или пресс-форму из легкого сплава с меньшим ресурсом [2,3]

Анализ преимуществ и недостатков методов АМ-технологий показал гибкость наиболее востребованных методов аддитивного производства, а также возможности получения конструкций с крайне сложными геометрическими размерами, с внутренними каналами и полостями, потребителями которых являются предприятия авиастроения, промышленной отрасли, медицины и энергетики. Преимущества аддитивных технологий заключается в разнообразии процессов, позволяющих применять их в различных областях производства. Существенным ограничением же является и экономическая составляющая, которая не позволит внедрить аддитивное производство повсеместно.

Несмотря на бум аддитивных технологий, можно отметить ряд причин медленного их внедрения: такие как низкий уровень осведомленности кадров о возможностях и перспективах; отсутствие стандартизации (как технологий, так и материалов) и САПР-моделей, регламентов, техпроцессов; сильная коммерциализация методов аддитивных технологий; отсутствие требуемого количества специалистов по методам аддитивного производства и другие.

Методы аддитивного производства не являются простыми, и для работы требуются специалисты в этой области, привлекая молодых специалистов из различных областей машиностроения, управляющих различных уровней, объединяя усилия, а также благодаря господдержке, возможно решение актуальных задач и быстрое приспособление к изменяющимся условиям в мире аддитивных технологий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-additivnykh-tehnologiy-v-proizvodstve-izdeliy-mashinostroeniya>
2. <http://www.mashportal.ru/technologies-46844.aspx>
3. <https://kursiv.kz/news/kompanii-i-rynki/2017-09/chto-zhdet-3d-pechat-v-kazakhstan>

УДК 531.38

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ МАТЕРИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ АНАЛОГОВЫХ МАШИН

Сариева Д. студент

КГУТИ имени Ш. Есенова, г. Актау

Научный руководитель: Нарбеков Н.А.

КГУТИ имени Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** Колебательные процессы, происходящие в различных физических системах, описываются часто одинаковыми математическими уравнениями. Это обстоятельство дает возможность устанавливать аналогию между системами различной физической природы. Наиболее полно эта аналогия установлена между механическими электрическими системами.

**Ключевые слова.** механическая система, электрический контур, координаты, электрическая цепь

Рассмотрим механическую систему с одной степенью свободы, движение которой описывается следующими дифференциальными уравнениями:

$$m\ddot{x} + b\dot{x} + cx = Q(t) \quad (1)$$

Здесь  $x$  – координата,  $m$  – масса точки,  $b$  – коэффициент сопротивления среды,  $c$  – коэффициент жесткости пружины,  $Q(t)$  – возмущающая сила.

Рассмотрим теперь электрический контур, в котором индуктивность  $L$ , омическое сопротивление  $R$ , конденсатор емкостью  $C$  и внешний источник энергии э.д.с.  $E(t)$  соединены последовательно. Согласно второму закону Кирхгофа сумма падений напряжений на отдельных участках цепи равна разности потенциалов на концах зажимов, т.е. э.д.с. источника энергии. Падение напряжения от индуктивности равно где  $i$  – сила тока, падения напряжения от омического сопротивления равно  $Ri$ , а падения напряжения в конденсаторе определяется равенством  $\frac{1}{C}q$ , где  $q$  – заряд конденсатора. Следовательно, по второму закону Кирхгофа будем иметь

$$L \frac{di}{dt} + Ri + \frac{1}{C}q = E(t)$$

или, учитывая, что  $i = \frac{dq}{dt}$ ,

$$L \frac{d^2q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C}q = E(t) \quad (2)$$

Сравнивая с уравнением (1), видим, что колебания механической системы с одной степенью свободы и изменение заряда в электрической цепи описываются с точностью до обозначений совершенно одинаковыми дифференциальными уравнениями. Следовательно, между этими системами можно провести аналогию, сопоставив заряд  $q$  с координатами  $x$ , индуктивность  $L$  с массой  $m$ , омическое сопротивление  $R$  с коэффициентом среды, величину, обратную емкости  $\frac{1}{C}$ , с коэффициентом жесткости  $c$  и электродвижущую силу  $E(t)$  с возмущающей силой  $Q(t)$ .

Для электрического контура с параллельно соединенными элементами на основании первого закона Кирхгофа будем иметь (складываются токи)

$$\frac{u}{R} + \frac{1}{L} \int u dt + C \frac{du}{dt} = i(t),$$

где  $u$  – напряжение.

Дифференцируя по времени, получим

$$C \frac{d^2u}{dt^2} + \frac{1}{R} \frac{du}{dt} + \frac{1}{L}u = \frac{di}{dt}$$

Здесь мы имеем другую систему аналогий, в которой координате  $x$  соответствует напряжение  $u$ , массе  $m$  соответствует емкость  $C$  конденсатора, коэффициент сопротивления среды  $b$  отвечает проводимость  $1/R$ , коэффициенту жесткости пружины  $c$  – величина, обратная индуктивности  $1/L$ , и возмущающей силе  $Q(t)$  – скорость изменения тока  $di/dt$ .

Сведем результаты в таблицу электродинамических аналогий.

Механические величины	Электрические величины	
	1-я аналогия: сила-напряжение	2-я аналогия: сила-ток
Координата $x$	Заряд $q$	Напряжение $u$
Масса $m$	Индуктивность $L$	Емкость $C$
Коэффициент жесткости $c$	Обратная величина емкости $1/C$	Обратная величина индуктивности $1/L$

Коэффициент сопротивления среды $b$	Омическое сопротивление $R$	Проводимость $1/R$
Сила $Q(t)$	Э.д.с. $E(t)$	Скорость тока $di/dt$

Для того чтобы электродинамическими аналогиями можно было пользоваться без употребления переходных коэффициентов, достаточно выразить все величины в международной системе единиц СИ.

Пользуясь электродинамической аналогией можно для каждой механической системы построить соответствующую электрическую цепь, уравнения которой будут с точностью до обозначений совпадать с уравнениями движения механической системы. Электрическая цепь, в отличие от механической системы, комплектна; кроме того, процессы, происходящие в ней, хорошо наблюдаются на осциллографе. Эти соображения лежат в основе конструкции моделирующих машин.

Аналоговые машины имеют набор смонтированных быстро настраиваемых элементов индуктивностей, емкостей, сопротивлений или других элементов, создающих аналоговый эффект. Соединяя эти элементы в соответствующие цепи, можно определить все параметры, характеризующие движение механической системы, для которой собранная цепь является аналогом. В частности, весьма просто определяются частоты собственных колебаний системы. Для этого достаточно включить в цепь э.д.с.  $E_0 \sin \omega t$  и увеличить частоту  $\omega$  до тех пор, пока не наступит резонанс.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие. –М.:Издательский центр «Академия», 2006. – 560 с.
2. Г. Чертов, А.А. Воробьев. Задачник по физике: Учебное пособие. –М.: Высшая школа, 1981. – 496 с.
3. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. Т. II. – М.: Наука, 2002.- 240 с.

УДК 621.7

## КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СБОРОЧНЫМИ ПРОЦЕССАМИ

**Абдуллаев А., магистрант**  
 КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау  
**Научный руководитель: Мадиярова А.С.**  
 КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В статье рассмотрена комплексная система управления сборочными процессами, позволяющая повысить эффективность процессов сборочных операций в машиностроении

**Ключевые слова:** сборочный процесс, сборочно-резьбообразующий процесс, управление, структура

Анализ ситуаций показывает, что требуется управлять не только самим сборочным процессом, но и всем комплексом, включая этапы подготовки производства, подготовительные этапы: подача, ориентирование и соединение.

Разработка технологии процесса сборки включает в себя подготовительный, синтетический, аналитический и заключительный этапы. [1,2] Применительно к сборочно-резьбообразующим процессам данную процедуру можно представить в виде следующей структуры (см.рис.1):

1. Подготовительный технологический этап (информационное обеспечение, анализ и принятие решений, аналитическая работа, заключительные фазы);

2. Подготовительный конструктивный (разработка конструкторской документации на оснастку и вспомогательное оборудование, изготовление оснастки, установка, настройка и регулировка, пробные операции, анализ и устранение недостатков);

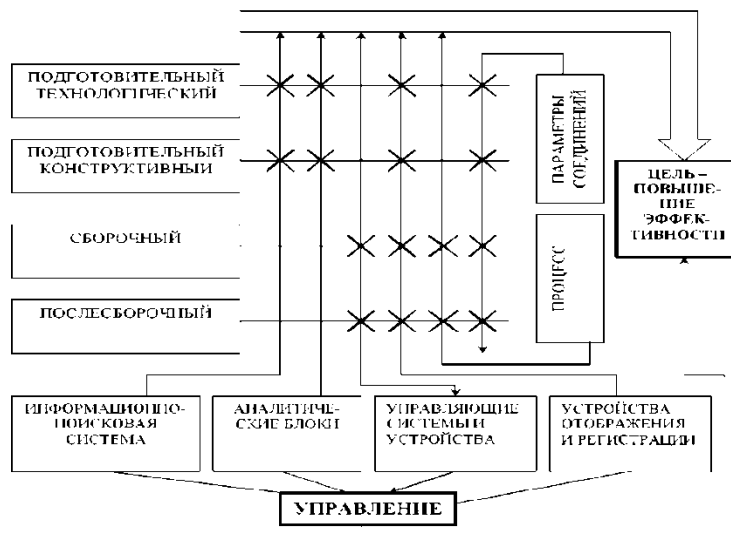


Рисунок 1 - Структурная схема комплексной системы управления

3. Сборочный этап (загрузка и установка деталей, переходы сопряжения, снятие деталей и узлов);

4. Послесборочный (контроль соединений, испытания опытных партий, анализ брака, поднастройка оснастки и систем управления, анализ эффективности и технико-экономическое обоснование).

Таким образом, в соответствии с перечисленным и ГОСТ 14.401-73 структура комплексной системы управления должна обрабатывать следующие задачи:

1. Представление информации (обзор, совет, подсказка, поиск).
2. Анализ и решение задач.
3. Управление.
4. Обработка и регистрация информации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Замятин В.К. Структура процессов автоматической сборки изделий // Автоматизация и современные технологии. - 1997. № 10. С.16 - 20.

2. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения: Учебник. - Минск: Высш. шк. 1997. - 423 с.

## МАШИНА ЖАСАУДЫ ДАМУДАҒЫ КЕЛЕШЕГІ МЕН МӘСЕЛЕЛЕРІ

**Меликов А.О. МАШ-17-1 тобының студенті**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау

**Ғылыми жетекші: Биляшова Г.С.**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау

**Аңдатпа.** Машина жасаудың басты міндеттерінің бірі станок жасау, аспап жасау, электротехникалық және электрондық өнеркәсіп, есептеуіш техника өндірісі сияқты салаларды түбегейлі қайта құру және озыңқы өсу болып табылады, бұл бізге экономиканың әлемдік деңгейіне жақындау үшін қарқын жинауға мүмкіндік береді.

**Түйінді сөздер:** машина жасау жабдықтары, кәсіпорындар, технологиялық процестер, математикалық модельдеу

Отандық машина жасауға олардың сипатына байланысты топтастыруға болатын бірқатар проблемалар тән [1].

1. Машина жасау кешенін дамытуға байланысты мәселелер:

- жетекші салалардың төмен өсу қарқыны, ал кейбір жағдайларда өндірістің құлдырауы;

- технологиялық байланыстардың бұзылуы;

- көптеген кәсіпорындардың тоқтап қалуы;

- жабдықты және шығарылатын өнімді жаңарту қарқынының төмендігі (мысалы, металл өңдеу станоктарының 60% - ы 10 жылдан астам жұмыс істейді).

2. Құрылымдық қайта құру қажеттілігі:

- жекелеген салалардың өсу қарқынында сәйкессіздікті қысқарту қажеттілігі;

- станок жасау, аспап жасау, электротехникалық және электрондық өнеркәсіп сияқты салалардың озыңқы өсу қажеттілігі.

3. Өндірілетін машиналардың сапасын арттыру мәселелері:

- отандық жабдықтар мен машиналардың басым бөлігінің әлемдік стандарттарға сәйкес келмеуі;

- өндірілетін машиналардың төмен сенімділігі (жиынтықтаушы бөлшектердің сапасы нашар болғандықтан, пайдаланудың бірінші жылында машина жасау бұйымдарының 20-дан 30% - ға дейін істен шығады).

Нарықтық қатынастарға көшу жағдайында машина жасау кешенін дамытудың негізгі бағыттары арасында:

- ғылымды қажетсінетін салаларды, машина жасау жабдықтарын, автомобиль жасауды басым дамыту;

- монополиясыздандыру (бүгінгі күні Қазақстандағы монополиялық өндірістің үлесі 80-ді құрайды%);

- жақын және алыс шетелдермен жаңа технологиялық байланыстарды орнату;

- инвестициялық белсенділікті жандандыру, жоғары технологиялар өнімдерін өндіруге бағдарланған кәсіпорындарды мемлекеттік қолдау.

### **Машина жасауды дамыту факторлары.**

Өз көшбасшылығын қамтамасыз ету үшін машина жасауға белгілі бір жағдайлар қажет. Олардың бірі "1: 2:4" қатынасымен бейнелеуге болады. Бұл дегеніміз, егер ел шаруашылығының даму қарқынын бірлік ретінде қабылдаса, онда машина жасау 2 есе жылдам, ал оның маңызды салалары (электроника, Аспап жасау және басқалары) — 4 есе жылдам дамуы тиіс.



Машина жасау өнеркәсібі өндірістік кооперацияға негізделген салааралық және салаішілік байланыстардың кең дамуымен ерекшеленеді.

Технологиялық процестің сипаты бойынша машина жасаудың көптеген салалары жоғары техникалық мәдениет аудандарына тартылуда. Сонымен қатар, бұл аудандар әдетте дайын өнімнің жеткілікті тұтынушылары болып табылады [3].

Шикізат көздерінің дайын өнімді тұтыну орындарымен сәйкес келуі машина жасау кәсіпорындарын орналастырудың оңтайлы нұсқасы болып табылады. Бұл жағдайда металды, машиналар мен жабдықтарды тасымалдау бойынша көлік шығындары едәуір қысқарады, машина жасау мен қара металлургия арасында байланыс орнату үшін жағдайлар туындайды. Машина жасау зауыттары көбінесе металлургияға тән кейбір операциялардан босатылады, ал металлургия зауыттары машина жасау қалдықтарын пайдалануға және оның қажеттіліктеріне сәйкес мамандануға мүмкіндік алады.

Шикізат базалары мен машиналар мен жабдықтардың негізгі тұтынушылары аумақтық бытыраңқылық кезінде тұтыну аудандары басымдыққа ие. Машина жасауда дайын өнімнің 1 т Шикізат шығыны орташа 1,3 - 1,5 т құрайды, ал кез келген машинаны тасымалдауға жұмсалатын шығындар оны өндіру үшін пайдаланылған Металды тасымалдауға жұмсалатын шығындарға қарағанда әлдеқайда жоғары. Сондықтан да аз көлік өнімдерін беретін металл сыйымды өндірістер жиі тұтыну аудандарына тартылуда. [2].

Машина жасаудың жекелеген салаларын орналастыру проблемалары бойынша жүргізілген ғылыми зерттеулерді талдау оларды аумақтық ұйымдастыру мәселелерін шешуде проблеманы қоюда да, тиімділікті есептеу және бағалау әдістерінде де бірлік жоқ, бұл тұтастай алғанда машина жасауды орналастырудың ұтымды нұсқасын іздестіруді қиындатады.

Экономикалық ғылым орналастыру нұсқаларының салыстырмалы тиімділігін есептеудің көптеген тәсілдеріне ие. Оның ішінде негізгі болып табылады:

Аналогты кәсіпорын бойынша есеп (орналастырылатын кәсіпорын барлық экономикалық аудандар үшін аналогы ретінде алынады; осы әдіс бойынша әрбір экономикалық аудан үшін аналогты кәсіпорынды орналастырумен байланысты шығындар есебін жүргізеді);

- шартты өкіл бойынша есеп (шартты өкіл ретінде өндірісі салада басым бұйым түрін таңдайды);
- өндірістің нақты техникалық-экономикалық көрсеткіштері бойынша есеп айырысу (осы әдіс кезінде есеп айырысулар нақты өндірістер бойынша жүргізіледі, ал оларды орналастыру тиімділігін бағалау кезінде неғұрлым шынайы нәтижелер алады);
- оптимизациялық есептеулер негізінде анықтау (математикалық модельдеуді қолдану арқылы бұл әдіс өндірісті аумақтық ұйымдастырудың көптеген мәселелерін бір мезгілде шешуге мүмкіндік береді). [2].

Машина жасауды орналастыруға әсер ететін факторлар арасында өндірісті мамандандыру және кооперациялау маңызды рөлге ие.

Мамандандыру тиімділігі жоғары өндірістік жабдықтарды, сондай-ақ өндірістік процестерді автоматтандыру құралдарын пайдалануға үлкен мүмкіндік береді. Мамандандыру келесі түрлері болуы мүмкін:

- дайын өнімнің жекелеген бөліктерін немесе бөлшектерін шығаруды білдіретін егжей-тегжейлі немесе бөліктер;
- пәндік, яғни өнімнің белгілі бір соңғы түрлерін шығаруға жауап беретін;
- технологиялық-жартылай фабрикаттар өндірісі (Құю, дайындамалардың әртүрлі түрлері) немесе жеке операциялар мен технологиялық процесті жүзеге асыру.

Мамандандыру кооперациялаумен тығыз байланысты, ол бірнеше кәсіпорынның дайын өнімін өндіру процесіне қатысуын көздейді.

Машина жасау өнеркәсіптің басқа салаларынан, оның географиясына әсер ететін бірқатар ерекшеліктермен ерекшеленеді.

Ғылыми сыйымдылық. Неғұрлым прогрессивті және күрделі техника өндірісі жоғары дамыған ғылыми базасы бар аудандар мен орталықтарда шоғырланады: ірі , конструкторлық бюролар, қалаларындағы тәжірибелі зауыттар бар. Ғылыми әлеуетке бағдарлау — машина жасау кәсіпорындарын орналастырудың жетекші факторы.

Еңбек сыйымдылығы-бұл үлкен шығындар және қолданылатын еңбектің жоғары біліктілігі. Машина өндірісі өте көп жұмыс уақытын қажет етеді. Сондықтан машина жасаудың көптеген салалары халықтың жоғары шоғырлануы бар аудандарға тартылуда. Техниканың жаңа үлгілерін әзірлеу үшін адам ресурстары ғана емес, жоғары білікті жұмысшылар мен инженерлік-техникалық кадрлар қажет. Металл сыйымдылығы. Машина жасау кешені қара және түсті металдардың едәуір бөлігін тұтынады. Осыған байланысты металл сыйымды өнім шығаратын машина жасау зауыттары (металлургиялық, энергетикалық, тау-кен-шахта жабдығы) металлургиялық базаларға бағдарланады. Ірі ауыр машина жасау зауыттары Оралда орналасқан.

Машина жасаудың көптеген салалары экономикалық-географиялық жағдаймен кооперациялауды ұйымдастыру үшін қолайлы аудандарда дамуда. Машиналарды тасымалдау әдетте үлкен қашықтыққа және әртүрлі бағытта жүзеге асырылатындықтан, машина жасау зауыттары ірі көлік магистральдарында араластырылады.

Кейбір машина жасау кәсіпорындары олардың өнімдерін тұтынушыларға бағдарланады, өйткені олардың өнімдерін үлкен салмақ пен ірі мөлшерден тасымалдау қиын. Оларды тікелей тұтыну аудандарында өндіру тиімдірек.

Материал сыйымдылығы, еңбек сыйымдылығы және энергия сыйымдылығы сияқты факторлардың өзара іс-қимыл ерекшеліктеріне байланысты ауыр машина жасауды, жалпы машина жасауды және Орта машина жасауды бөліп шығарады. [3].

## ӘДЕБЕТТЕР

1. Справочник инженера-технолога в машиностроении / Бабичев Анатолий Прокофьевич [и др.]; А.П. Бабичев, И.М. Чукарина, Т.Н. Рысева, П.Д. Мотренко. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 541с.

2. Баранов А.В. Расчет режимов резания при обработке отверстий осевым инструментом. // Вестник машиностроения. 2002, № 2, с. 45 – 48.

3. Бородина Н.В. Теория резания металлов Текст: конспект лекций / Н.В. Бородина. Екатеринбург: Изд-во ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2010. 131 с.

УДК 621.7

## ПОВЫШЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОКОМПОЗИТОВ

**Наубетов А., магистрант**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау  
**Научный руководитель: Мадиярова А.С.**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В статье рассмотрены возможности повышения характеристик режущих инструментов путем использования нанокomпозитов с улучшенными механическими, физическими и другими свойствами и качествами.

**Ключевые слова:** нанокomпозиты, твердость, износостойкость, стойкость

С каждым годом применение композиционных материалов в промышленности увеличивается, следовательно, и масштабы их производства увеличиваются. Кроме того, разрабатываются новые виды композитов, с улучшенными механическими, физическими

и другими свойствами и качествами. К таким материалам относятся нанокompозиты. Внедрение нанокompозитов приведет к революционным преобразованиям в самых различных областях промышленности, например, авиастроении, химии, энергетике, медицине, биологии, экологии и т.д. Нанокompозиты представляют собой один из видов композиционных материалов. Это структурированные материалы, размер фаз которых менее 100нм. Чтобы понять данное определение, рассмотрим композиционные материалы, их предысторию, классификацию и применение. Композиционный материал (КМ) — это материал, состоящий из двух и более компонентов: матрицы (связующего) и армирующих элементов (наполнителей). Схема строения композитного материала представлена на рисунке 1.

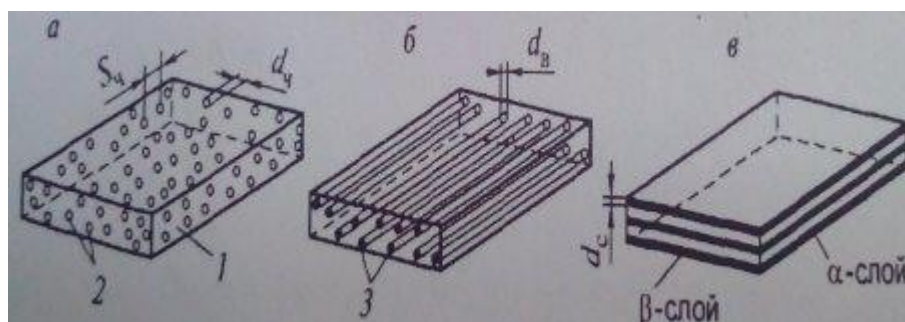


Рисунок 1 - Строение композитного материала: 1 — матрица; 2 — армирующая частица; 3 — армирующее волокно диаметром  $d_b$ ;  $d_c$  — толщина слоя в слоистом  $\alpha$  —  $\beta$  композите;  $S_ч$  — расстояние между частицами

Нанометровые пленки и покрытия, нанесенные на поверхность материала, изменяют его свойства. При этом структура и свойства глублежащих слоев сохраняются. Нанесение пленок позволяет решать ряд задач — повышение износостойкости и коррозионной стойкости материалов; создание магнитных сред для записи и хранения информации; изменение оптических свойств (стекла, линзы, зеркала) и др.

С помощью этих методов на инструмент наносятся тонкие нанометровые однослойные или послойно многослойные покрытия нитридов, карбидов, оксидов, обладающих высокой твердостью (твердость карбида титана составляет 3200 HV, нитрида титана — 2500 HV). Такие покрытия повышают стойкость инструмента в несколько раз.

Физическое осаждение покрытий (ФОП) может выполняться при относительно низких температурах — около 500°C, т.е. ниже температуры отпуска быстрорежущих сталей. Эта технология применяется для упрочнения поверхностных слоев инструмента и из быстрорежущих сталей, и из твердых сплавов.

Методы ФОП (PVD, physical vapour deposition) основаны на испарении в вакууме металла, входящего в состав покрытия, его соединении с газом-реагентом. При этом образуются химические соединения (нитриды, карбиды), которые в виде послойных нанопленок осаждаются на инструмент.

Промышленностью широко освоен метод конденсации с ионной бомбардировкой (КИБ). Его используют, в частности, для нанесения на инструмент покрытий из нитрида титана (TiN) [2]

Химическое осаждение покрытий (ХОП). Методы ХОП (CVD, chemical vapour deposition), в результате применения которых образуются покрытия, основаны на химических реакциях, проходящих в парогазовой среде. ХОП проводится при высоких температурах — около 1000°C и может быть использовано только для упрочнения твердосплавного инструмента, так как быстрорежущие стали при такой температуре разупрочняются [3]

Остановимся более подробно на конструкционных и инструментальных материалах. Уменьшение размеров зерна от единиц или десятков микрометров до нанометровых значений усиливает механические свойства. Предел упругости возрастает в соответствии с законом Петча – Холла:

$$\sigma_y = \sigma_0 + k \cdot d^{-1/2} \quad (1)$$

Так, например, пределы прочности и текучести наноструктурного технически чистого титана в 3...5 раз выше, по сравнению с титаном обычного производства. Повышение прочностных характеристик достигается при уменьшении величины зерна до 30...50 нм, затем происходит нарушение закона Петча – Холла. Это показано на рисунке 2.

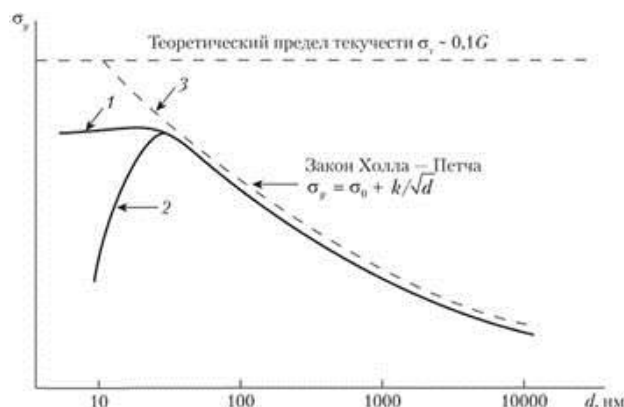


Рисунок 2 - Зависимость предела упругости от величины зерна:  
1, 2 – экспериментальные зависимости; 3 – теоретическая зависимость

В заключении можно сказать, что использование нанокompозитов для повышения характеристик режущего инструмента является современным и важным методом в машиностроении.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Леонов В.В. Материаловедение и технология композиционных материалов: курс лекций// В.В. Леонов — Красноярск: 2007. — 241с.
2. Анциферов В.Н. Новые материалы: учебное пособие // В.Н. Анциферов; Ф.Ф. Бездудный и др. под редакцией проф. Ю.С. Карабасова — М: «МИСИС», 2002. — 736с [Электронный ресурс].
3. Ткачева В. Р. Нанокompозиты — будущее машиностроения // Техника. Технологии. Инженерия. — 2016. — №1. — С. 37-40.

УДК 621.311.22 (045)

## СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ ГРУЗА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

**Митряшкина П.С., студент**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау  
**Научный руководитель: Атшыбаева Б.Б.**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В статье рассматриваются транспортная классификация грузов, а также способы определения массы грузов и необходимое для этого оборудование.

**Ключевые слова:** автомобильный транспорт, грузы, масса, оборудование, весы, перевозка, грузовая накладная.

### **Введение**

Как известно, автомобильный транспорт не может составить конкуренции железнодорожному транспорту в массовых межрайонных грузовых перевозках, прежде всего из-за его высокой удельной энергоемкости и себестоимости перевозок, большой дальности перевозок и отсутствия современной сети автодорог высокого технического уровня. Однако огромную роль он принимает в сфере внутригородских, пригородных и внутрирайонных грузовых и пассажирских перевозках, а также перевозок на средние и дальние расстояния малотоннажных, ценных и скоропортящихся грузов.

### **Транспортная классификация грузов**

Грузы, перевозимые автомобильным транспортом, с учетом особенностей условий перевозок и используемых типов транспортных средств, для целей настоящих Правил могут быть отнесены к следующим основным группам:

- навалочные: уголь, руда, камень, мусор строительный, лом металлический, грунт, глинозем, щебень, торф, силос, сахарная свекла и др.;
- порошкообразные и пылевидные: цемент, известь, мука, отдельные виды минеральных удобрений, зола, сажа и др.;
- сыпучие: песок, керамзит, зерно, минеральные удобрения в гранулах, щебень в гранулах и др.;
- наливные: вода, молоко, пиво, бензин и др.;
- вязущие: битум, мазут, раствор бетона, асфальтовая смесь и др.;
- газообразные: азот, аммиак, ацетилен, кислород, метан, бутан, пропан и др.;
- штучные: широкая номенклатура промышленной и продовольственной продукции, доставляемой в таре и упаковке и в незатаренном в виде. Среди штучных грузов выделяют мелкоштучные грузы: кирпич, облицовочная плитка и др., доставляемые в транспортных пакетах;
- длинномерные: лесопиломатериалы, металлы и металлоконструкции, плиты железобетонные, трубы и другие грузы длиной 5м и более;
- тяжеловесные: гидротурбины, трансформаторы, атомные реакторы, строительные машины, автомобили, тракторы и др. Некоторые тяжеловесные и длинномерные грузы в соответствии с ранее приведенными понятиями отнесены к крупногабаритным грузам;
- скоропортящиеся: мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты, молоко и молочные продукты, ягоды, фрукты, цветы, лекарственные препараты и др.;
- опасные: широкая номенклатура веществ, материалов, изделий, отходов производственной и иной деятельности, опасных для жизни и здоровья людей, окружающей среды и инфраструктуры.

### **Основные положения и требования к определению массы груза**

При предъявлении грузов для перевозки грузоотправитель указывает в накладной их массу, а при предъявлении тарных и штучных грузов также количество грузовых мест.

Измерение массы грузов при приеме к перевозке необходимо:

- для определения ответственности перевозчика за сохранность грузов;
- учета объема выполненной перевозчиком работы по перевозкам грузов;
- контроля за правильностью использования грузоподъемности и вместимости транспортных средств без недогрузов и перегрузов;
- определения провозных плат, величина которых зависит от массы перевозимого груза.

Определение массы производится:

- грузоотправителем – при погрузке на местах необщего пользования;

– перевозчиком – при погрузке на местах общего пользования (масса груза в контейнерах определяется только грузоотправителем).

#### **Способы определения массы грузов**

Масса грузов может быть определена следующими способами:

– взвешиванием (товарные весы, вагонные весы, автомобильные весы).  
Используется для штучных грузов, не имеющих стандартной массы, навалочных или насыпных грузов, перевозимых в прямом смешанном сообщении;

– по стандарту мест, используется для тарно-штучных грузов, имеющих стандартную массу;

– по трафарету, указанному на грузовых местах тарно-штучных и штучных грузов (брутто, нетто);

– расчетным путем (в бункерных полувагонах);

– по обмеру объема груза в вагоне с переводом в массу (лесные грузы, нефтеналивные грузы, навалочные, сыпучие);

– по замеру высоты налива груза в цистерне для наливных грузов с обязательным указанием в накладной плотности и температуры груза;

– условно – используется, в основном, для громоздких штучных грузов.

Определение массы груза данными способами производится грузоотправителем и перевозчиком. Способ определения массы грузов, а также кем она была определена (отправителем, перевозчиком) указывается в накладной.

Определение массы груза согласно трафарету, в соответствии со стандартом, расчетным путем, по обмеру производится грузоотправителем. Не допускается определение массы расчетным путем грузов, погрузка которых до полной вместимости может повлечь превышение грузоподъемности транспортного средства, а также навалочных и сыпучих грузов, следующих через морские торговые порты и пограничные переходы, не в прямом международном сообщении (то есть по одной накладной). Осуществляемое перевозчиком взвешивание грузов оплачивается грузоотправителем в соответствии с договором. Масса грузов, перевозимых в контейнерах, во всех случаях определяется грузоотправителем.

При предъявлении грузоотправителем и приеме перевозчиком грузов, перевозимых навалом, насыпью, наливом или в контейнерах, их масса должна быть определена и указана в соответствующих транспортных накладных. Грузы в таре или упаковке, а также штучные грузы принимаются для перевозки с указанием в транспортные накладные массы грузов и количества грузовых мест. Масса грузов в таре или упаковке, а также масса штучных грузов определяются грузоотправителем до предъявления их для перевозки. Порядок определения массы грузов устанавливается правилами перевозок грузов. Запись в транспортной накладной о массе груза с указанием способа ее определения осуществляется грузоотправителем, если иное не установлено договором перевозки груза. Масса груза определяется грузоотправителем в присутствии перевозчика, а в случае, если пунктом отправления является терминал перевозчика, перевозчиком в присутствии грузоотправителя. При перевозке груза в опломбированных грузоотправителем крытом транспортном средстве, контейнере масса груза определяется грузоотправителем. По окончании погрузки крытые транспортные средства, контейнеры, предназначенные одному грузополучателю, должны быть опломбированы, если иное не установлено договором перевозки груза. Пломбирование транспортных средств, контейнеров осуществляется грузоотправителем, если иное не предусмотрено договором перевозки груза.

#### **Виды оборудования для определения массы груза**

Для определения массы груза путем взвешивания необходимо наличие соответствующего весового хозяйства, которое располагает весами различных типов, контрольными весовыми приборами, устройствами для проверки правильности действия весов и мастерскими для их ремонта.

Весы бывают:

1) стационарные – устройства, на которых в процессе взвешивания груз не перемещается относительно грузоприемного устройства, и масса груза на протяжении времени взвешивания остается неизменной. Эти весы должны соответствовать требованиям ГОСТ 29329–92;

2) передвижные – грузоподъемностью до 3 тонн (товарные), устанавливаются в крытых складах для взвешивания тарно-штучных грузов и штучных грузов.

Стационарные весы бывают:

– товарные (рис.1) – грузоподъемностью 3 - 5 т, предназначены для тарно-штучных грузов;

– автомобильные (рис.2) – для взвешивания автомобилей с грузом;

– элеваторные – для взвешивания зерновых грузов;

– конвейерные (рис.3) – для грузов, перемещаемых по конвейеру.

По способу взвешивания весы бывают:

– периодического действия – взвешивание производится отдельными партиями;

– непрерывного действия – взвешивание производится непрерывным потоком (конвейерные, элеваторные).

От правильности работы весов зависят их точность и надежность. Согласно ГОСТАМ норма, точность взвешивания на вагонных весах овощей, проката черных и цветных металлов составляет  $\pm 0,5\%$ ; для семян масличных и бобовых культур, растительного масла, хлебных грузов, навалочных и сыпучих грузов –  $\pm 0,1\%$ .



Рисунок 1 - Весы товарные  
серии MASSA-K



Рисунок 2 - Весы  
автомобильные CAS Трак



Рисунок 3 - Весы  
конвейерные

Для обеспечения правильности и точности взвешивания, весовые приборы подлежат обязательной государственной поверке и клеймированию при первоначальной установке, при выходе из ремонта и периодически в сроки, устанавливаемые Госстандартом России. Весы и гири для взвешивания хлебных и продовольственных грузов подвергаются

государственной проверке раз в 6 месяцев и клеймированию ежегодно, для остальных грузов весы проверяются один раз в год. Для поддержания весов в исправном состоянии установлены следующие виды ремонта:

– средний – один раз в два года с обязательной окраской и клеймированием;

– периодический – по необходимости в промежутках между средними.

Среди других моделей автовесов можно выделить следующие: ВСУ; ВСУ-20000ВД-1; ВСА; платформенные весы; подкладные весы; колейные весы; весы Магнус; весы Трак; RW-Р.

Первая модель – ВСУ – оптимальна для определения веса автомобилей в статике, тогда как ВСУ-20000ВД-1 лучше всего подходит для движущегося автотранспорта. Особо крупные размеры товара измеряются с помощью ВСА весов. Подкладные, или поосные, весы пригодны для определения массы транспорта с грузом и без. Также для этих целей подходят платформенные весы. Колейные весы определяют массу груза при полном въезде транспорта на весы. Весы Магнус эффективны в употреблении при условии, что

вес транспорта не превышает 150т, а длина 24м. По осевое взвешивание также характерно для RW-Р весов и весов Трак.

#### **Заключение**

При перевозке грузов автомобильным транспортом одно из основных преимуществ – высокая маневренность. С помощью автомобильного транспорта перевозка грузов может осуществляться от “двери до двери” с необходимой степенью срочности и регулярности поставки. По сравнению с другими видами транспорта предъявляются менее жесткие требования к упаковке. Основной недостаток – сравнительно высокая себестоимость перевозок, возможность хищения груза и угона автотранспорта, сравнительно малая грузоподъемность.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. <http://www.voziminfo.ru/index.php?page=legislation&subpage=general>
2. [http://www.proexpress.ru/files/ppauto\\_id13.doc](http://www.proexpress.ru/files/ppauto_id13.doc)
3. [http://dogmaves.ru/category/avtomobilnye\\_vesy](http://dogmaves.ru/category/avtomobilnye_vesy)
4. М.С. Ходош «Грузовые автомобильные перевозки». М.: Транспорт, 1986. 208 с.
5. Грузовые автомобильные перевозки / Воркут А. И. — 2-е изд., К.: 1986. —447 с.
6. Ю. И. Куликов "Грузоведение на автомобильном транспорте. Учебное пособие для вузов" М.: Академия, 2008. - 208 с.

**УДК 621.8.**

#### **КИНЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫЧАЖНОГО ШЕСТИЗВЕННОГО МЕХАНИЗМА ТРЕТЬЕГО КЛАССА**

**Майрамбаев З.К., студент**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Научный руководитель: Айсаев С.У.**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В научной статье рассмотрены варианты составления аналитических уравнений для исследования положений ведомых звеньев шестизвального механизма третьего класса с различными сочетаниями вращательных и поступательных кинематических пар, позволяющие расширить возможности применений механизмов третьего класса, как в учебном процессе, так и при проектировании реальных механизмов.

**Ключевые слова** механизм, машина, звено, кинематика, кинематические пары.

Механизмы третьего класса применяются в различных отраслях машиностроения: типографских машинах, металлорежущих станках, пищевом машиностроении и т.д. При кинематическом анализе механизмов третьего класса наиболее сложной является задача по определению положений их ведомых звеньев. Так для каждого исследуемого положения шарнирного шестизвального механизма третьего класса (рис.1) нужно найти величины углов  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$  и  $\varphi_5$ , определяющих положения звеньев присоединенной трехповодковой структурной группы с вращательными парами.



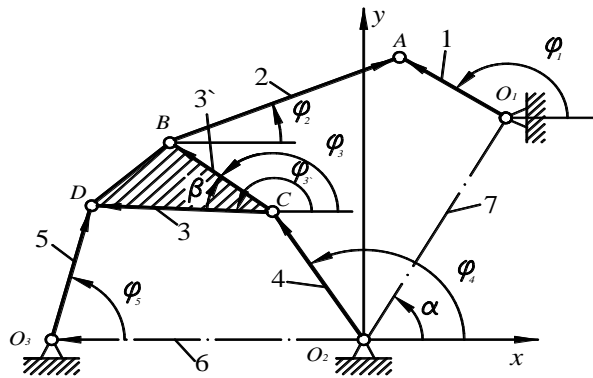


Рисунок 1 - Схема шарнирного шестизвенного механизма третьего класса, полностью с вращательными кинематическими парами

Как известно [1], [2], [3] решение указанной задачи графическими методами для таких механизмов отличается сложностью и трудоемкостью, связанной с большим числом графических построений при нахождении для каждого исследуемого положения механизма геометрических мест, являющихся кривыми высших порядков.

Решим данную задачу с помощью ЭВМ для рассматриваемого механизма, позволяющую установить методику нахождения положений ведомых звеньев и для других видов шестизвенных механизмов третьего класса с различным сочетанием вращательных и поступательных кинематических пар. Предлагаемый метод позволит расширить возможность применения механизмов третьего класса, как в учебном процессе, так и при проектировании реальных механизмов (механизмов строгальных станков, прессов, пищевых машин и т. д.).

Законы движения ведомых звеньев механизма, при заданном законе движения его ведущего звена зависят не от абсолютных их длин, а от соотношения между длинами этих звеньев. Поэтому в дальнейшем будем оперировать относительными длинами звеньев, считая длину звена  $O_2C$  (рис. 1) равной единице. Введем следующие обозначения:

$$\frac{l_1}{l_4} = a_1; \quad \frac{l_2}{l_4} = a_2; \quad \frac{l_3}{l_4} = a_3; \quad \frac{l'_3}{l_4} = a'_3;$$

$$\frac{l_5}{l_4} = a_5; \quad \frac{l_6}{l_4} = a_6; \quad \frac{l_7}{l_4} = a_7.$$

Решим задачу поэтапным нахождением сначала неизвестных углов  $\varphi_3$  и  $\varphi_4$ , а затем и углов  $\varphi_2$  и  $\varphi_5$ . Запишем уравнение замкнутости векторного контура  $O_2CBAO_1O_2$  схемы механизма:

$$\bar{l}_4 + a'_3 \bar{l}'_3 - a_7 \bar{l}_7 - a_1 \bar{l}_1 = -a_2 \bar{l}_2. \quad (1)$$

В уравнении (1) каждый вектор представлен произведением алгебраического значения вектора на его орт, указывающий направление вектора. Уравнение (1) разворачиваем в уравнения проекций на оси прямоугольной системы координат  $XO_2Y$ :

$$\cos \varphi_4 + a'_3 \cos \varphi'_3 + q_1 = -a_2 \cos \varphi_2; \quad (2)$$

$$\sin \varphi_4 + a'_3 \sin \varphi'_3 + u_1 = -a_2 \sin \varphi_2; \quad (3)$$

где  $q_1 = -a_1 \cos \varphi_1 - a_7 \cos \alpha; \quad (4)$

$$u_1 = a_1 \sin \varphi_1 - a_7 \sin \alpha; \quad (5)$$

$$\varphi'_3 = \varphi_3 - \beta. \quad (6)$$

Возведем уравнения (2) и (3) в квадрат и сложим. В результате получим:

$$q_1^2 + u_1^2 + A_1 + 2\{a_3'[\cos \varphi_3'(\cos \varphi_4 + q_1) + \sin \varphi_3'(\sin \varphi_4 + u_1)] + \cos \varphi_4 q_1 + \sin \varphi_4 u_1\} = 0, \quad (7)$$

$$\text{где: } A_1 = 1 + a_3'^2 - a_2^2. \quad (8)$$

В уравнении (7) в неявном виде входят неизвестные  $\varphi_3'$  и  $\varphi_4$ . Для получения второго уравнения запишем векторное уравнение замкнутости контура  $O_2CDO_3O_2$  схемы механизма (см. рис. 1):

$$\bar{l}_4 + a_3 \bar{l}_3 - a_6 \bar{l}_6 = a_5 \bar{l}_5. \quad (9)$$

Развертывая уравнение (9) на оси координат  $XO_2Y$ , получим:

$$\cos \varphi_4 + a_3 \cos \varphi_3 + a_6 = a_5 \cos \varphi_5; \quad (10)$$

$$\sin \varphi_4 + a_3 \sin \varphi_3 = a_5 - \sin \varphi_5; \quad (11)$$

Возведем уравнения (10) и (11) в квадрат и сложим. В результате имеем

$$Q \sin \varphi_3 + H \cos \varphi_3 + W = 0 \quad (12)$$

$$Q = a_3 \sin \varphi_4; \quad (13)$$

$$H = a_3(\cos \varphi_4 + a_6); \quad (14)$$

$$W = a_6 \cos \varphi_4 - A_2; \quad (15)$$

$$A_2 = \frac{a_5^2 - a_3^2 - a_6^2 - 1}{2} \quad (16)$$

Решим уравнение (12) относительно  $\varphi_3$ , найдем:

$$\varphi_3 = 2 \operatorname{arctg} \frac{Q \pm \sqrt{Q^2 + H^2 - W^2}}{H - W} \quad (17)$$

В уравнении (17) двум знакам перед радикалом соответствуют две сборки механизма (для схемы механизма на рис.1) перед радикалом следует брать знак «плюс». В случае получения из уравнения (17) отрицательного значения угла  $\varphi_3$  следует брать соответствующий ему положительный тупой угол.

Уравнение (17) и (7) решим с помощью ЭВМ методом половинного деления интервала изменения неизвестного угла  $\varphi_4$ , т. е. сначала по задаваемому значению угла  $\varphi_4$  из уравнения (17) вычисляется величина угла  $\varphi_3$ , которая подставляется в выражение (7). С помощью метода половинного деления неизвестного угла  $\varphi_4$  уравнение (17) решается до тех пор, пока с достаточной точностью уравнение (7) не обратится в тождество.

Для определения величины угла  $\varphi_2$  уравнение (3) поделим на уравнение (2). В результате получим:

$$\varphi_2 = \operatorname{arctg} \frac{\sin \varphi_4 + a_3 \sin \varphi_3 + u_1}{\cos \varphi_4 + a_3 \cos \varphi_3 + a_6} \quad (19)$$

Четверти тригонометрического круга, в которых располагаются углы  $\varphi_2$  и  $\varphi_5$ , полностью определяются по знаку числителя и знаменателя выражений (18) и (19).

Для определения аналогов угловых скоростей и ускорений ведомых звеньев рассматриваемого механизма нужно уравнения (1) и (9) продифференцировать сначала один, а затем второй раз по обобщенной координате механизма  $\varphi_1$  [3]

Рассмотрим задачу, где заданы относительные длины звеньев механизма третьего класса (рис. 1):  $a_1=0,714$ ;  $a_2=1,400$ ;  $a_3=1,086$ ;  $a_4=0,743$ ;  $a_5=1,00$ ;  $a_6=1,00$ ;  $a_7=0,900$ ;  $a_8=1,629$  и углы  $\alpha = 60^\circ$  и  $\beta = 35^\circ$ . Требуется определить для двенадцати равноотстоящих положений ведущего кривошипа  $O_1A$  механизма положения его ведомых звеньев, определяемых углами  $\varphi_2$ ,  $\varphi_3$ ,  $\varphi_4$  и  $\varphi_5$ .

Решая уравнение (17) и (7) с помощью ЭВМ, находим значения искомых углов  $\varphi_3$  и  $\varphi_4$ . Далее по уравнениям (18) и (19) вычисляем величины углов  $\varphi_2$  и  $\varphi_5$ .

Результаты расчетов приведены в таблице.

№ п/п	$\varphi_1$	$\varphi_2$	$\varphi_3$	$\varphi_4$	$\varphi_5$
1	0	7°48'36"	172°49'48"	46°12'00"	59°01'12"
2	30	23°07'12"	172°46'12"	45°56'24"	58°43'48"
3	60	30°24'36"	175°12'00"	57°39'36"	69°20'24"
4	90	30°19'12"	178°52'12"	78°03'00"	88°47'24"
5	120	27°21'00"	182°33'00"	99°09'00"	110°07'12"
6	150	21°43'48"	186°11'24"	116°03'00"	129°16'12"
7	180	11°46'12"	188°51'00"	127°05'24"	140°54'36"
8	210	354°37'48"	187°35'24"	122°33'36"	135°37'12"

9	240	335 <sup>0</sup> 15'36"	182 <sup>0</sup> 31'48"	100 <sup>0</sup> 40'12"	111 <sup>0</sup> 42'36"
10	270	329 <sup>0</sup> 05'24"	178 <sup>0</sup> 48'36"	77 <sup>0</sup> 42'36"	88 <sup>0</sup> 27'36"
11	300	336 <sup>0</sup> 27'00"	176 <sup>0</sup> 04'12"	62 <sup>0</sup> 13'48"	73 <sup>0</sup> 35'24"
12	330	352 <sup>0</sup> 49'43"	174 <sup>0</sup> 07'12"	52 <sup>0</sup> 13'48"	64 <sup>0</sup> 23'24"

Далее рассматривается кинематическое исследование такого же механизма, трехпроводковая группа, которая имеет одну крайнюю поступательную пару. При решении этой задачи рассматриваются все четыре возможных варианта при ведущем звене  $O_1A$ .

Рассмотрим случай, когда в механизме кинематическая пара, образованная звеньями 5 и 6 (рис. 2), является поступательной. В этом случае углы  $\alpha$  и  $\varphi_5$  постоянные и заданы. Для определения положений звеньев трехпроводковой группы необходимо найти для каждого положения механизма величины углов  $\varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$  и относительную длину стойки  $a_6 = \frac{l_{O_2E}}{l_4}$ .

Уравнение замкнутости векторного контура  $O_2CBAO_1O_2$ , как и для механизма на рис. 1, имеет вид уравнения (1), которое разворачиваем в уравнение проекций на оси координат  $XO_2Y$  (рис. 2), возведя последние в квадрат и преобразуя, получим уравнение (7). Для получения второго уравнения запишем векторное уравнение замкнутости контура  $O_2CDEO_2$  схемы механизма (рис. 2).

Уравнение замкнутости контура  $O_2CDEO_2$  имеет вид (9), а уравнение проекций его развертки на оси координат  $XO_2Y$  имеют вид (10) и (11).

Из зависимости (11) находим:

$$\varphi_3 = \arcsin\left(\frac{a_5 \sin \varphi_5 - \sin \varphi_4}{a_3}\right) \quad (20)$$

Решая последовательно уравнения (20) и (7) с помощью ЭВМ методом половинного деления интервала изменения угла  $\varphi_4$ , находим значения искомых углов  $\varphi_3$  и  $\varphi_4$ .

Искомую относительную длину стойки  $a_6$  находим из зависимости (10):

$$a_6 = a_5 \cos \varphi_5 - \cos \varphi_4 - a_3 \cos \varphi_3. \quad (21)$$

Величину неизвестного угла  $\varphi_2$  определяем по уравнению (8).

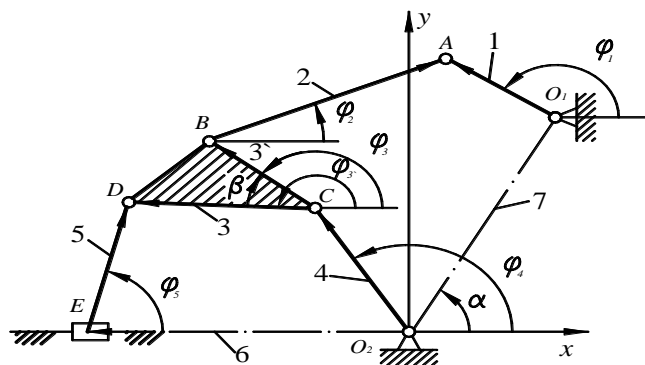


Рисунок 2 - Схема шарнирного шестизвенного механизма третьего класса, с заменой левой вращательной пары на поступательную пару.

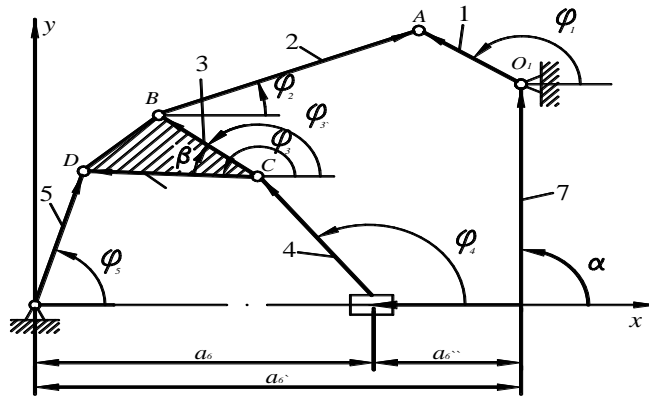


Рисунок 3 - Схема шарнирного шестизвенного механизма третьего класса, с заменой правой вращательной пары на поступательную пару.

Заданы относительные длины звеньев механизма (рис. 2):  $a_1=0,714$ ;  $a_2=1,400$ ;  $a_3=1,086$ ;  $a_4=0,743$ ;  $a_5=1,00$ ;  $a_6=1,00$ ;  $a_7=0,900$ ;  $a_8=1,629$  и углы  $\varphi_1=145^\circ$ ,  $\alpha=60^\circ$ ,  $\beta=35^\circ$  и  $\varphi_5=71^\circ 17'$  (значение угла  $\varphi_5$  взято из решения примера механизма на рис. 1). Требуется определить величины углов  $\varphi_2$ ,  $\varphi_3$ ,  $\varphi_4$  и относительную длину стойки  $a_6$ .

Решив уравнения (20) и (7) с помощью ЭВМ, найдем величины углов  $\varphi_3=17^\circ 26'$  и  $\varphi_4=120^\circ 43'$ . Далее из выражения (21) определяем  $a_6=1,914$ , по формуле (18) находим значение угла  $\varphi_2=20^\circ 20'$ .

Рассмотрим случай, когда кинематическая пара F, образованная звеньями 4 и 6, является поступательной (рис. 3). В этом случае угол  $\alpha=90^\circ$  и угол  $\varphi_4$  постоянен и задан.

Для определения положения звеньев трехпроводковой группы необходимо найти для каждого положения механизма величины углов  $\varphi_3$ ,  $\varphi_5$  и относительную длину стойки  $a_6$ . Запишем уравнение замкнутости векторного контура  $OO_1ABCFO$  (см. рис 3):

$$a_7 e_7 + a_1 \bar{e}_1 = a_6 "e_6" + \bar{e}_4 + a_3 'e_3' + a_2 \bar{e}_2, \quad (22)$$

которое представим в виде

$$a_7 e_7 + a_1 \bar{e}_1 - a_6 "e_6" - \bar{e}_4 - a_3 'e_3' = a_2 \bar{e}_2. \quad (23)$$

Уравнение (22 и 23) развертываем в уравнения проекций на оси координат  $XO_2Y$ :

$$u_2 - a_3 ' \sin \varphi_3' = a_2 \sin \varphi_2; \quad (24)$$

$$q_2 + a_6 " - a_3 ' \cos \varphi_3' = a_2 \cos \varphi_2 \quad (25)$$

Где

$$u_2 = a_7 + a_1 \sin \varphi_1 - \sin \varphi_4;$$

$$q_2 = a_1 \cos \varphi_1 - \cos \varphi_4;$$

$$a_{6'} = \frac{l_{O_3O_1}}{l_4}, \quad a_{6''} = \frac{l_{EO}}{l_4} = (a_{6'} - a_6), \quad a_7 = \frac{l_{O_1O_2}}{l_4}.$$

Исключим неизвестный угол  $\varphi_2$ , возведя зависимости (24) и (25) в квадрат и сложив их. В результате получим

$$u_2^2 + q_2^2 + a_2^2 + A_2 - 2\{a_3'[u_2 \sin \varphi_3' + \cos \varphi_3'(q_2 + a_6'')]\} - q_2 a_6'' = 0, \quad (26)$$

где

$$A_2 = a_3'^2 - a_2^2 \text{ и } \varphi_3' = \varphi_3 - \beta.$$

В полученную зависимость (27) входят неизвестные угол  $\varphi_3$  в неявном виде и относительная длина  $a_6''$  стойки механизма.

Уравнение замкнутости векторного контура  $FCDO_3F$ , как и для механизма на рис. 1, имеет вид (9), а уравнения проекций его развертки на оси координат  $XO_2Y$  (см. рис. 3) имеют вид (10) и (11). Исключим в выражениях (10) и (11) неизвестный угол  $\varphi_5$ , возведя их в квадрат и сложив, получим:

$$a_6^2 + H_1 a_6 + W = 0, \quad (27)$$

где:

$$H_1 = 2(\cos \varphi_4 + a_3 \cos \varphi_3);$$

$$W_1 = A_3 + 2a_3 \cos(\varphi_3 - \varphi_4); A_3 = 1 + a_3^2 - a_5^2.$$

Решив уравнение (27), имеем:

$$a_6 = -\frac{H_1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{H_1^2}{2^2}\right) - W_1} \quad (28)$$

Решаем, как и в первом варианте, последовательно уравнения (28) и (26) с помощью ЭВМ методом половинного деления интервала изменения угла  $\varphi_3$ . В результате найдем неизвестные угол  $\varphi_3$  и относительную длину  $a_6$  стойки механизма. Для определения величины угла  $\varphi_2$  уравнение (25) разделим на уравнение (26).

Получим: 
$$\varphi_2 = \operatorname{arctg} \left( \frac{u_2 - a_{3l} \sin \varphi_1}{q_2 + a_{6l} - a_{3l} \cos \varphi_3'} \right) \quad (29)$$

Значения угла  $\varphi_5$  находим по формуле (19).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. [Учеб. для вузов]. – 4-е изд., переработанный и дополненный. – М.: Наука, 2009. – 639 с.
2. Артоболевский К.И., Левитский Н.И., Черкудинов С.А. Синтез плоских механизмов. [Учеб. для вузов]. – 3-е изд., переработанный и дополненный. – М.: Наука, 2009. – 639 с.
3. Кореняко А.С. «Курсовое проектирование по теории механизмов и машин», Издательство «Вища школа», 2007 г. 326с.
4. Балахнин А.А., Хенкина Э.Н. Конспект лекций по дисциплине «Теория механизмов и машин» для всех форм обучения студентов специальностей АМИ Тольятти 2008 г.

**ӘОЖ 621.373.826.004.14**

## ҚАЗІРГІ ҚҰЮ ӨНДІРІСІНДЕГІ АДДИТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

**Абдрахман С. Б., студент**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Бегендикова Ж.А.**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аннотация.** Мақалада сапа, сенімділік бойынша жоғары көрсеткіштері бар және машина жасау өнімдерінің әлемдік нарығында оның бәсекеге қабілеттілігін анықтайтын жаңа өнім жасау бойынша олардың инновациялық дамуын айқындайтын қазіргі заманғы құю өндірісінде аддитивті технологияларды пайдалану зерттелді және талданды.

**Түйінді сөздер:** аддитивті технологиялар, нанотехнологиялар, өндіріс рентабельділігін прототиптеу, машина жасау, құю өндірісі, құю синтезі-қалыптар, синтез-модельдер, құю жабдығы, үш өлшемді CAD/CAM/CAE-технологиялар.

Қазіргі әлемдегі өнеркәсіптік өндірістің дамуы жаңа технологияларды қолданбай мүмкін емес. Оларды пайдалану арзан, сапалы және сенімді өнім шығаруды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Құю өндірісінің қазіргі заманғы технологияларының инновациялық дамуы компьютерлік, нанотехнологиялар мен прототиптеу технологияларын қолдануға негізделеді, бұл қазіргі аддитивті технологияларда (Additive manufacturing немесе AF-технологиялар) қабат қосу әдісімен сандық модель (немесе CAD-модель) деректері бойынша бұйымдарды жасауға негізделген және салыстырмалы арзан, сапалы және сенімді өнім шығаруды қамтамасыз етеді.

Қазіргі заманғы машина жасаудың түрлі салаларында аддитивті технологияларды қолдану:

- механикалық өңдеу станоктары мен қымбат тұратын жарақтарды пайдаланбай күрделі бейінді және бірегей бөлшектерді дайындау;
- шағын сериялы және эксклюзивті нұсқалар өндірісінің рентабельділігін арттыру;

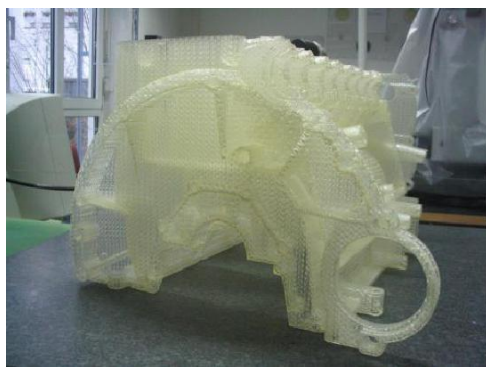
- бөлшектерді жасау кезінде "адам" факторының әсерін жою: бөлшектерді салу толық автоматты режимде жүргізіледі;

- қабырғалардың, элементтердің қалыңдығын азайту, ұялы және басқа құрылымдарды құру есебінен бөлшектердің салмағын төмендету (бионикалық дизайн). AF пайдалану кезінде шикізатты үнемдеу 75 пайызға жетуі мүмкін.

- бір технологиялық цикл үшін кешенді, біріктірілген бөлшектерді құру мүмкіндігі;  
- жасалатын өнімнің физикалық-механикалық қасиеттерін басқару.

Құю өндірісінде аддитивті технологияларды пайдалану құю модельдері мен формаларын "өсіруге" мүмкіндік береді, мұны дәстүрлі әдістермен дайындау мүмкін емес, сондай-ақ модельдік жарақтарды жасау мерзімін едәуір қысқартады. Вакуумдық құю процесінде аддитивті технологиялар көмегімен алынған нысандар мен үлгілерді пайдалану пилоттық, Тәжірибелік үлгілерді жасау уақытын және бірқатар жағдайларда сериялық өнімді – он есе азайтуға мүмкіндік берді.

Бұйымдардың сандық сипаттамасына көшу-CAD және CAD кейін пайда болған аддитивті технологиялар құю өндірісінде түбегейлі өзгерістер жасады, бұл әсіресе жоғары технологиялық салаларда-авиациялық және аэроғарыштық салаларда, Атом индустриясында, машина жасауда, медицинада және аспап жасауда, аз сериялы, даналық өндіріс тән салаларда пайда болды.



*а*



*б*

1- сурет. Цилиндрлер блогі: *а* – Quick-cast үлгісі; *б* –шойынды құйма.

Аддитивті технологияларды басқалардың алдында қолданудың негізгі артықшылығы - " құйма бөлшектің сызбасын алған сәттен бастап құймаларды дайындаудың қысқа мерзімі. Қарапайым пішінді құюды тәулік ішінде жасауға болады". Бұл технологиялар "Al - және Mg-қорытпалардан құймаларды дайындау кезінде авиация және машина жасау сияқты салаларда кеңінен қолданылады" [1].

Қатпарлы синтез технологиясы есебінен құйма синтез-формаларды және синтез-модельдерді алу әдістерін қолдану жаңа өнімді жасау уақытын түбегейлі қысқартуға мүмкіндік берді. Мысалы, автомобильге тән бөлшектің бірінші тәжірибелік үлгісін жасау үшін

бұл ретте негізгі уақытша шығындар "жерге" құю үшін модельдік жарақты жасауға тура келеді.

Мысалы, автомобильдің тән алғашқы үлгілік бөлшектерін өндіруге арналған қозғалтқыштың құрылысы - цилиндрлер блогы - дәстүрлі әдістер кемінде 6 айды талап етеді, бұл ретте негізгі уақытша шығындар «жерге» құюға арналған модельді жабдықтарды жасауға тура келеді. Осы мақсат үшін Quick-Cast технологиясын пайдалану (SLA-машинада фотополимерден құю моделін өсіру, кейіннен күйдірілетін модельді құю) бірінші құйма алу мерзімін 2 аптаға дейін қысқартты. Осы бөлшекті дәлдігі төмен, бірақ осы мақсаттар үшін әбден жарамды технология – S-Max типті машиналарда өсірілген құмды қалыптарға құю арқылы алуға болады. Құю дәлдігі немесе құрылымы бойынша арнайы талаптары жоқ құймалардың едәуір бөлігі дайындық-қорытынды уақытты ескере

отырып, 3-4 күн ішінде дайын өнім түрінде алынуы мүмкін: балауыз моделін немесе Quick-cast-моделін тікелей өсіру (1 күн); қалыптау+қалыптарды кептіру (1 күн); қалыптарды шындау және құю (1 күн) (сурет. 1).

Металл жабдықтар мен құймалардың ұсақ партияларын алуға арналған Quick-Cast технологиялары балқытылатын және газдандырылған модельдер сияқты өлшемдік дәлдікпен және беттің кедір-бұдырлығымен сипатталады.

Үшөлшемді CAD/CAM/CAE-технологиялардың дамуы қазіргі заманғы құю және бірінші кезекте тәжірибелік өндірісті айтарлықтай жаңғыртуға әкелді.

Бұл жаңғыртудың мақсаты-CAD-моделін жобалаудан және әзірлеуден бастап соңғы өнімге дейін жаңа бұйым жасау процесі барысында "қағазсыз" технологиялар қағидатын толыққанды іске асыру үшін жағдай жасау – қолданылатын материалдардың кең номенклатурасымен әртүрлі мақсаттағы бұйымдарды жобалау және дайындау циклінің үзілмейтін бөлігі болуы тиіс.

Бұл үшін құю цехтары мен учаскелер кең мүмкіндіктер беретін, бірақ жаңа білімді игеруді талап ететін жаңа жабдықтармен жарақтандырылады.

Қазіргі уақытта «қазіргі заманғы құю өндірісінің даму үрдісі машина бөлшектерінің дәл көшірмелерін (үлгілерін) жасай алмайды, олар құйма арқылы құюға арналған технологияларда маңызды және пайдаланылады», «сондай-ақ дайын функционалды (градиентті) өнімдерді жасауда»[2].

AF-технологиялардың құймаларды жедел өндіру үшін ерекше маңызы бар. AF-машиналар: құю үлгілерін; шебер-модельдерді; құю қалыптарын және құю жабдықтарын алу үшін қолданылады.

Құю модельдері алынған (өсірілген) болуы мүмкін:

- күйдірілетін үлгілер бойынша келесі құю үшін ұнтақ полимерлер;
- Фотополимерлі композициялардан, атап айтқанда Quick-cast технологиясы бойынша кейіннен күйдірілетін үлгілер бойынша құю үшін немесе балқитын үлгілер бойынша құю үшін MJ (Multi Jet) технологиясы бойынша.

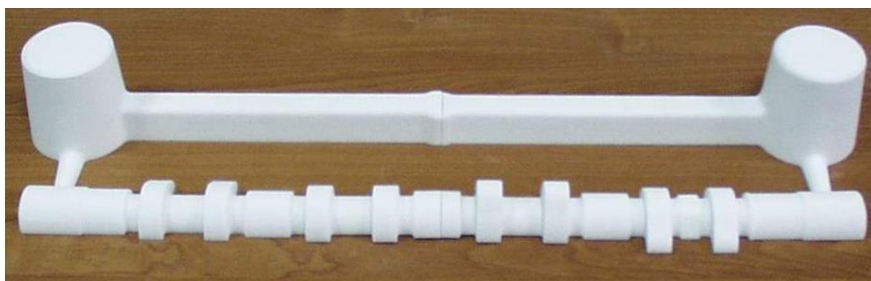


2 сурет - Полистирольді үлгі және ЖК цилиндрінің бастиегінің құймасы

Дәстүрлі құю үшін модельдік материал ретінде күйдірілген модельдер кеңінен полистирол қолданылады. Қатпарлы синтез технологиясының дамуына байланысты полистирол прототиптеу саласында, сондай-ақ даналы және аз сериялы өнімдерді өнеркәсіптік дайындау үшін ерекше танымалдыққа ие болды. Полистирол модельдері SLS-технологиясы бойынша жұмыс істейтін AF-машиналарда дайындалады (сурет. 2). Бұл технологияны жиі дәлдігі бойынша орташа талаптары бар үлкен көлемдегі күрделі формадағы құймаларды дайындау үшін қолданылады. SLS-технологиясының мәні келесідей анықталады: модельдік материал – 50-150 мкм бөлшектерінің өлшемі бар полистирольді ұнтақ – инертті газ – азот атмосферасы бар герметикалық камерада орнатылған жұмыс платформасына арнайы роликпен домалайды. CAD-модельдер "дене", бөлшектің "штрихталған" қимасы сияқты, конструктор сызбада қарындашпен жасайды. Бұл жағдайда лазерлік сәуле жылу көзі болып табылады, оның әсерінен полистиролдың

жентектенуі болады (жұмыс температурасы – шамамен 120°C). Содан кейін платформа 0,1-0,2 мм төмен түсіріледі және ұнтақтың жаңа бөлігі қатырылған қабаттың үстінен домалайды, алдыңғы қабатпен пісіріледі. Процесс процестің соңында пісірілмеген ұнтақ массивіне қамалған модельді толық тұрғызғанға дейін қайталанады. Одан әрі модель машинадан алынады және ұнтақтан тазартылады. Бұл технологияның артықшылығы-қолдаулардың болмауы, модель құру кезінде және оның барлық салынып жатқан қабаттары ұнтақ массивімен ұсталады.

Нарықта бар 3D Systems және EOS фирмаларының машиналары кейбір фрагменттерді желімдеу қажеттілігінсіз жеткілікті ірі модельдерді (көлемі 550x550x750 мм дейін) құруға мүмкіндік береді, бұл құю дәлдігі мен сенімділігін, әсіресе вакуумдық құюды арттырады. Бұл ретте үлгілерді құрудың жоғары детализациясы болуы мүмкін: фрагменттердің қалыңдығы 0,6 мм – ге дейін, үлгі қабырғасының кепілді қалыңдығы 1,5 мм-ге дейін үстіңгі элементтер (бөлшектер нөмірлері, шартты жазбалар және т. б.) салынуы мүмкін. Voxeljet Technology GmbH (Германия) компаниясының InkJet синтез-модельдерін алу технологиясын қолданғанда модельдік материал ретінде ұнтақ акрил полимер қолданылады (полиметилметакрилат – оргстекло, modified acrylic glass). Бұл ретте қолданылатын vx500, VX800 және VX1000 машиналарында сәйкесінше 500x400x300, 850x450x500 және 1060x600x500 мм жұмыс аймағының өлшемдері болады.



3 сурет - SLS-тарату білігінің моделі

Технологияның артықшылықтары: құрылыс үрдісі бөлме температурасында орындалады, бұл SLS технологиясына тән жылу деформацияларының қаупін азайтады.

Құймаларды дайындау барысында кейде функционалды прототиптеу үшін кеңінен қолданылатын ұнтақ полиамидінен құю қалыптау жабдықтарын өсіру қолданылады. Полиамид модельдері өте берік және көптеген жағдайларда бұйымға барынша жақын прототипті алуға мүмкіндік береді. Бірқатар жағдайларда полиамидті модельдерді ағаш модельдерге балама ретінде қолдану экономикалық жағынан неғұрлым орынды болып табылады. Модель полистирол сияқты өсіріледі. Бұл ретте температуралық деформацияларды азайту мақсатында мүмкіндігінше қабырғасының қалыңдығы барынша толық жасайды. ДЖҚ тарату білігінің осындай "жылдам" технологиялық моделінің мысалы 3-суретте көрсетілген. Бұл модель екі бөліктен өсірілген, бөлікті дайындау барысында желімделген, эпоксидті шайырман толтырылған және қалыптау жәшігінде бекітілген. Операция ұзақтығы 2 күнді құрады [3].

Металдарды құю үшін ең көп таралған SLA, Polyjet және DLP-технологиялар. Бірінші әдіс модельдің "денесі" кимасында қалыптасатын қабаттың барлық беті бойынша лазерлік сәуленің "жүруін" болжайды. Қатаюдың екінші тәсілі басқарылатын ультракүлгін лампадан сәуле шығару есебінен қабатты қалыптастыру процесінде сызық түрінде сәулемен жүргізіледі. Үшінші әдіс CAD – модельдің ағымдағы қимасының "фотосуреті" деп аталатын маска жасау есебінен бір мезгілде барлық қабатты жарықтандыруды болжайды.

Мысалы, Objet Geometry және Envisiontec фирмаларымен қолданылатын берілген экспозициясы бар лазерлік емес "жарықтың" технологиялары көптеген жағдайларда



стереолитографиямен табысты бәсекелесе алады. Бірқатар өндірістік тапсырмалар әр түрлі деңгейдегі АҒ-машиналардың көмегімен сәтті шешілуі мүмкін.

Осылайша, қазіргі заманғы құю өндірісіндегі аддитивті технологиялар сапа, сенімділік бойынша жоғары көрсеткіштері бар және машина жасау өнімінің әлемдік нарығында оның бәсекеге қабілеттілігін анықтайтын жаңа өнімді жасауға арналған еңбек сыйымдылығы мен шығындарды түбегейлі қысқартуға мүмкіндік берді.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Шишковский И. В. Основы аддитивных технологий высокого разрешения. - СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с.

2. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш // пособие для инженеров. – М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.

3. Методика применения аддитивных технологий на этапах изготовления опытных образцов агрегатов и узлов авиационной техники / А.А. Автушенко [и др.] // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2015 .- № 2 .- С. 8-16 .- (Машиностроение и транспорт) .- ISSN 5-89838-250-X .

## ӘОЖ 006.9

### ДИЭЛЕКТРИЯЛЫҚ ҚОЛҒАПТАРДЫ СЫНАУ

**Ш.Е. Сұлтан, студент**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: А.Н. Бекенова**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Сынау объектінің сипаттамалары туралы ақпарат алудың күрделі процесі болып табылады. Сондықтан, өнімнің және (немесе) көрсетілетін қызметтердің сапасы мен қауіпсіздігі көрсеткіштерінің мәндері туралы шынайы өлшеу ақпаратын алу объектіге әсер ететін факторлардың және (немесе) сынау кезінде сыналатын объектінің жұмыс істеу режимдерінің мәндерін өлшемдердің бірлігі мен талап етілетін дәлдігін қамтамасыз ету кезінде ғана орын алуы мүмкін.

**Түйінді сөздер:** сынау, сынау нысаны (диэлектрлік қолғаптар), сынау зертханасы, сынау нәтижесі

Сынау – сынақ затының сандық және (немесе) сапалық қасиеттерін оған әсер ету нәтижесі ретінде, оның жұмыс істеуі кезінде, затты моделдеу және (немесе) әсер ету кезінде тәжірибелік анықтау. Сынаулар әдетте сынаулар затының берілген талаптарға сәйкестігі туралы шешім қабылдау үшін қажетті мәліметтерді алу мақсатында жүргізіледі. Сондай-ақ сынақтарды бұйымның бағасын белгілеу және т. б. мақсатында пәнді зерттеу мақсатында ғылыми мақсаттармен өткізеді. Сынауың жекелеген түрлері тарихи қалыптасқан атауларға ие: химиялық талдау, органолептикалық талдау, металлографиялық зерттеулер, микробиологиялық талдау, геммологиялық диагностика, өлшеу және т. б. сынақтарды жіктейді.

Анықталатын сипаттамалар бойынша:

- механикалық сынау;
- беріктілік сынақтары;
- электромагниттік үйлесімділікке сынау;
- электрлік сынақтар;
- сенімділікке сынау; және т. б.

Мақсаты бойынша:

- қабылдау-тапсыру сынаулары;
- мерзімді сынаулар;
- анықтау сынаулары;
- мемлекеттік сынаулар;
- зауыттық сынаулар;
- клиникалық сынаулар; және т. б.

Сынау сапасы алынған мәліметтердің анықтығымен анықталады. Шынайылық жоғары болса, сапасы жоғары. Технологияларды дамытудың қазіргі заманғы деңгейі үшін 95% сенімді ықтималдықпен сынау нәтижесін алу жеткілікті болып табылады. Алайда, сынаулардың дұрыс емес нәтижелері Елеулі тәуекелдерге әкелуі мүмкін жағдайларда, неғұрлым жоғары сенімді Ықтималдықтар пайдаланылады. Сынау сапасы процедураның пысықталуымен анықталады. Сынауларды жүргізу шарттары неғұрлым егжей-тегжейлі сипатталған сайын, соғұрлым алынатын нәтижелердің ұдайы өндірілуі жоғары. [1]

Сынау зертханасы – бұл белгілі бір түрде аккредиттелген ұйым, ол зертханалық жағдайда әртүрлі өнім түрлеріне сынақ жүргізеді.

Сертификаттау жөніндегі органдар мен сынау зертханалары сертификаттау саласында бірлескен жұмыстармен айналысады. Сынау зертханасынан алынған өнімді сынау хаттамалары негізінде сертификаттау жөніндегі орган сәйкестік сертификатын беру туралы шешім қабылдайды.

Сынау зертханасының функциялары:

- өз аккредиттеу саласында сертификаттық сынаулар жүргізеді;
- аккредиттеу талаптарына сәйкестігін үнемі қолдайды;
- сынау нәтижелерінің шынайылығын, объективтілігін және талап етілетін дәлдігін қамтамасыз етеді;
- қауіпсіздік талаптары бойынша сертификаттау мақсаттары үшін сынауларға дайындаушының (жеткізушінің) сертификатталған өнімінің үлгі өкілдері ретінде нақты сәйкестендірілген үлгілерді ғана қабылдайды);
- зертхана сынау зертханаларына қойылатын талаптарға сәйкес келетін сынаулар бойынша ғана аккредиттеу туралы мәлімдейді
- сынау нәтижелері бойынша барлық қойылатын талаптардың есебін жүргізеді;
- тапсырыс берушіге ол үшін жүргізілетін сынауларды бақылау мүмкіндігін береді;
- сынау жүргізудің белгіленген және (немесе) келісілген мерзімдерін сақтайды;
- тапсырыс берушіге басқа аккредиттелген зертхананың сынауларының бір бөлігін өткізуді тапсыру және оларды тек оның келісімімен жүргізу ниеті туралы хабарлайды.

Сынау орталықтарын (зертханаларды) тіркеу және сертификаттау саласы өнімнің белгілі бір номенклатурасымен немесе жүргізілетін сынақ түрлерімен шектеледі. Сәйкестік белгісі немесе оны әдетте деп атайды, РСТ белгісі қаптамаға, тауар таңбасына немесе өнімге жапсырмаға салынады. Осылайша сәйкестік белгісі өнім сатып алушыны өнімнің сертификатталған және белгіленген сапа стандарттарына сәйкес келетін және оған сәйкестік сертификаты ресімделген туралы хабардар етеді. Белгілі болғандай, өнімді сертификаттау екі негізгі түрге бөлінеді: міндетті сертификаттау және ерікті сертификаттау, бұл сертификаттау жүйелері үшін әр түрлі сәйкестік белгілері арналған.

ЖШС «Каспий сертификаттау орталығы» зертханасында өндірістік тәжірибеден өткен кезде, диэлектрлік қолғаптарға сынау жасадым

ЖШС «Каспий сертификаттау орталығы» аккредиттелген сынау зертханаларының тұрады:

- Электротехникалық сынау зертханасы;
- Автокөлік құралдарын сынау зертханасы;
- Химиялық сынау зертханасы;
- Физикалық-механикалық қасиеттері мен құрылыс материалдарын сынау зертханасы;
- Өндірістік қауіпсіздік және машина жасау объектілерін сынау зертханасы;
- Радиологиялық сынау зертханасы;

- Өндірістік объектілерді еңбек жағдайлары бойынша метрологиялық қамтамасыз ету және аттестациялау. Диэлектриялық қолғаптарды электротехникалық сынау зертханасында жасадым. [2]

Диэлектриялық қолғаптар – бұл электрді зақымдаудан қолдарға арналған қорғаныс құралы. Негізгі мақсаты мен міндеті адамның қолының (саусақтардың, алақандардың) электр кернеуінде болатын аспаптар мен бөліктерге жанасудан қорғау болып табылады. Электр оқшаулағыш қолғаптар – бұл 1000 В дейінгі электр қондырғысындағы негізгі электр қорғағыш құрал. Бұл мақалада біз диэлектриялық қолғаптардың мақсатын, пайдалану ережелерін және сынау әдістемесін қарастырамыз.

Диэлектриялық қолғаптар диэлектриялық қорғаныштарға жатады және электр тогынан сақтану үшін қажет. Кернеу мың вольттан аспайтын болса, электр құралының диэлектриялық қолғабы негізгі қорғаныс құрылғысы болып табылады. Егер артық болса – қосымша. Бірақ кез-келген жағдайда, онсыз болмайды. Диэлектриялық қолғаптарды дер кезінде тексеру қорғаныстың маңызды факторы болып табылады.

### **Қолғаптардың түрлері**

Мұндай арнайы киімнің түрлері аз. Қолғап, әдетте, қатты резеңкеден немесе латекстен (ГОСТ 12.4.183-91) жасалған және бір стандартты өлшемі бар. Мұндай арнайы киімнің ені олардың астына жылы қолғап кию мүмкіндігін ескере отырып таңдалуы тиіс (бұл жұмыстар суық және аязды ауа райында жүзеге асырылса). Егер көшеде температура теріс болса, онда электр оқшаулау қолғаптарының астына трикотаж қолғаптар кию керек. Бұл қолды тоңазытудан және мұздатудан қорғайды.

Қорғаныс құралдары бірнеше түрге бөлінеді:

- екі және бесқалыпты;
- тігіссіз және тігісі бар.

Қолғаптардың өлшемі мен ұзындығы маңызды. Әдетте МЕМСТ бойынша қолғаптардың ұзындығы – 35см болып келеді. Диэлектриялық резеңке қолғаптардың параметрлері (оның ішінде ұзындығы) олардың мақсатын ескере отырып қалыптастырылады.

Бұйымдардың үш түрін бөледі:

- Аса жұқа жұмыстар үшін;
- Жай жұмыстар үшін;
- Қатты жұмыстар үшін.

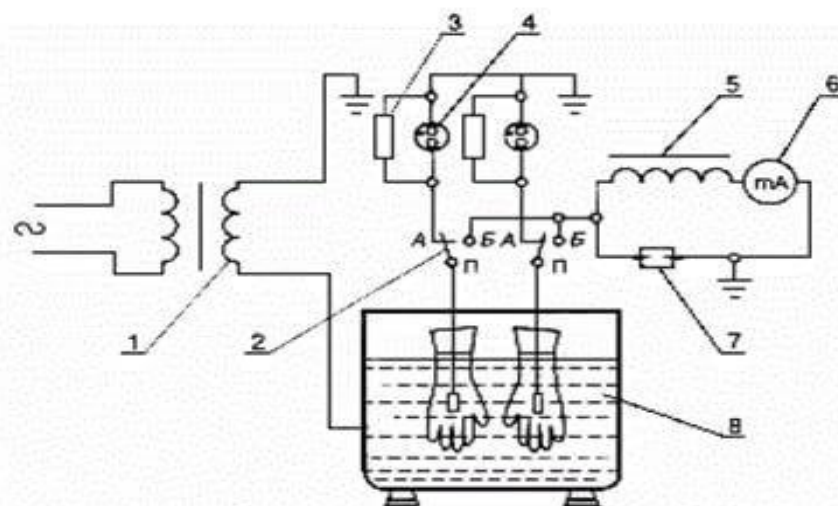
Қабырғаның қалыңдығы дөрекі жұмыстарға арналған модельдер үшін 9 мм – ден аспауы және жұқа жұмыстар үшін 4 мм-ден аспауы тиіс. Оңтайлы нұсқа-бояулар жылы (немесе трикотаж) қолғаптарға немесе қолғаптарға оңай киіледі.

Электр қондырғыларында "Эв" және "Эн" белгісі бар оқшаулау қолғаптарын қолдануға рұқсат етіледі. "Эв" белгісі материал адамның терісін кернеуі 1000 В – тан жоғары электр энергиясынан қорғауға қабілетті (әрине, қорғаудың қосымша әдісі ретінде), ал "Эн" белгісі-тиісінше кернеуі 1000 В-қа дейінгі электр тогынан негізгі қорғаныс жабыны болып саналады. [3]

### **Беріктігін тексеру**

Электр оқшаулау қолғаптарын сынау – оларды пайдалану кезіндегі қажетті шара. Мұндай тексеруді жүргізу (тексеру мерзімі) жарты жылда бір рет жүзеге асырылады (тексеру кезеңділігі "Эв" және "Эн" белгілеріне байланысты).

Жеңдерді, боттарды және оқаларды беріктікке тексеру схемасы:



1 сурет - Диэлектриялық қолғапқа сынаудың сұлбасы.

1-Тексеру трансформаторы; 2-ауысу контактілері; 3-шунттаушы кедергі; 4-газ разрядты шам; 5-дроссель; 6-амперметр (мА); 7-разрядшы; 8-су сыйымдылығы.

Бұл сигналдық шамдардың көмегімен тесіктің болмауын (бар болуын) орнату үшін қажет. Егер сынама жоқ болса, онда ауыстырып қосқыш Б күйіне жылжиды және қолғаптан өтетін электр тогын өлшейді. Егер өтетін ток нормадан асып кетсе, онда мұндай қолғап жарамсыз болып табылады (брак). Сол қолғап, істен шыққан, жұмыста пайдалануға үзілді-кесілді тыйым салынады! Өйткені олар адамды электр тогымен зақымданудан қорғай алмайды. Сынақ аяқталған кезде қолғаптар кептіріледі.

Диэлектриялық қолғаптардың сынаудан өткізуінің жасалу жолы:

1. Диэлектриялық қолғаптарды тексеру оларды жылы немесе сәл салқын сумен (шамамен 20 градус) металл ыдысқа түсіруден басталады. Оларды жоғарғы жиектері полсантиметрге көрінетіндей етіп түсіреді. Бұл ішінде су бар қолғаптарға электродтарды түсіруге болады. Жиегінің үстінен шығып тұратын өзі құрғақ және таза болуы тиіс.
2. Трансформатордың бір шығуы су резервуарына тізбектеледі, екіншісі жерге қосу үшін қажет. Қолғаптың ішіне миллиамперметр арқылы жерге тұйықтау арқылы қосылған электродты түсіреді. Бұл бұйымның бүтіндігін тексеруге ғана емес, сондай-ақ қолғаптың электр энергиясын өткізетінін өлшеуге де, яғни оны жұмыста қауіпсіз пайдалануға да мүмкіндік береді.
3. Кернеу сыйымдылығы бар сыйымдылыққа қосылған бір сыммен трансформатордан беріледі, ал екіншісімен ол екі позициялы ажыратқышқа қосылады. Бірінші орын: трансформатор тізбегі-газразрядты шам-электрод, екінші орын: трансформатор тізбегі-миллиамперметр-электрод.

Қолғаптың диэлектриялық материалын мысалда тексеруге болады: сыналатын аспаптың сыйымдылығына және үлгіге (қолғаптарға) су құйылады. Оның температурасы 10-нан 40 градус Цельсийге дейін өзгереді. Қолғаптың шетінен суға дейінгі қашықтық 55 миллиметрден аспауы тиіс. Қолғаптың шеттері мен ыдыстар құрғақ болып қалуы тиіс.

Сыйымдылықтың корпусына және электродқа келіп түсетін кернеу, қолғаптың ішіне түсіріледі, оның өз талаптары бар және ол 6 кВ тең. Сынақ бір минутқа созылады. Миллиамперметр – 6 мА арқылы өтетін ток мәнін көрсетуі тиіс.

Қолғаптар жасалған диэлектриялық материал тестілеуден кейін кептірілуі тиіс. Ол үшін оларды арнайы резервуарға салады. Электр оқшаулау қолғаптарына кептіргеннен кейін сынау мәртабанын қою керек, онда қорғау шетіне пайдалану күні (материал жарамды күн) жазылуы тиіс. Штамп жақсы байқалуы тиіс, оны жуылмайтын бояумен жағу керек. Содан кейін қорғау құралдарын сынау көрсетілетін журналға ақпарат енгізу қажет.

Барлық аталған рәсімдер жасалғаннан кейін, егер мұндай қажеттілік болса, хаттама беріледі, онда электр оқшаулағыш қолғаптарды тексеру туралы көрсетіледі.

### **Пайдалану ережелері**

Қорғау қолғаптары жасалатын диэлектриялық материалдың өз қызмет мерзімі болады. Сондықтан оларды қолданудан бұрын алдымен тексеру қажет. Мұндай сәттерге ерекше назар аудару керек:

- тексеру мөртабанының болуы;
- механикалық зақымданулардың болмауы немесе болуы;
- ластану мен ылғалдың болмауы;
- жарықтар және басқа да зақымданулар.

Бұйымды сызаттар мен тесіктердің болуын қалай тексеруге болады? Бұл өте қарапайым: қолғапты шетінен саусақтарға айналдыру қажет. Осылайша, диэлектриялық материалдың қандай сызаттардан тұратыны көрінеді.

Құрамына диэлектриялық материал кіретін қолғапты қолдану жөніндегі нұсқаулық стандартты және ол туралы электротехникалық жұмыстар басталар алдында әрбір өндірісте айтылады. Электр оқшаулағыш қолғаптардың мақсаты – бұл электр тогының зақымдануынан қорғау болғандықтан, оларды елемеуге болмайды және бұйымдарды пайдалану нұсқаулығы мен арнайы ережелеріне сәйкес пайдалану қажет.

6 айда бір рет диэлектриялық қолғаптарды 1 минут ішінде 6 кВ жоғары кернеумен сынау қажет. Сынақ кезінде қолғап арқылы Ток 6 мА аспауы тиіс.

Диэлектриялық қолғаптарды сынау кезінде суы бар металл ыдыстарға батырылады. Судың температурасы  $25\pm 10^{\circ}\text{C}$ , су қолғаптың ішіне құйылады. Өнімнің сыртынан және ішінен су деңгейі қолғаптың жоғарғы шетінен 50 мм төмен болуы тиіс. Қолғаптардың шығыңқы шеттері құрғақ болуы тиіс. Сынақтық трансформатордың бір шықпасын ыдыспен жалғайды, екіншісін жерге тұйықтайды. Қолғаптың ішіне миллиамперметр арқылы жерге тұйықтау арқылы қосылған электродты түсіреді. Сынақ қондырғысының ықтимал схемаларының бірі. [4]

### **Сынауы жүргізу**

ЖШС «Каспий сертификаттау орталығы» электротехникалық сынау зертханасында диэлектриялық қолғапқа сынау жасағанда диэлектриялық қолғаптарды сынау арнайы кабинада өткізіледі. Сынаудан бұрын диэлектриялық қолғаптарды зақымдалуынан тексердім және қолғаптар толықтай құрғақ болуы тиіс. Бұл үшін қолғаптарды арнайы кептіріп қояды. Зақымданған жерлерін табу үшін, қолғаптарды бұрадық және нәтижесінде зақымданған жері болмады. Одан бөлек, қолғаптардың тазалығын тексеру керек. Сонымен қатар, қолғаптарда кір мен ылғалдың жоқ-жоғын тексеру керек. Өйткені, олар өте жақсы ток жасайды, демек, мүлдем пайдасыз болады. Жағдайға байланысты қолғап мұқият дезинфекцияланады немесе сабынмен немесе содамен жақсы жуылады. Өзін-өзі пайдалану алдында оларды кептіру керек. Егерде ластанған қолғаптар болса, олар токты жібереді, яғни мүлдем қажетсіз болып қалады. Қандай жағай болмасын, қолғаптарды қолданбас бұрын дезинфекция жасау керек. Сынауға диэлектриялық қолғаптар бір минут ішінде олардың қасиеттері жоғары кернеулі 6кВ арқылы сыналады. Біздің сынауға салынған қолғаптардың біреуі 6мА асып кетті, яғни жарамсыз болып қалды. Ал екінші қолғабымыз 6мА аспады, яғни толықтай жарамды болды. Сол жарамды қолғапқа жуылмайтын бояумен тексерістен өткен күні мен жылын және де жарамды уақытын жазылды. Уақыты біткен соң, қайтадан тексерілуі міндетті болады.

### **Қорытынды**

"Каспий сертификаттау орталығы " ЖШС электротехникалық сынау зертханасында диэлектрлік қолғаптарды жүргізілген сынау нәтижесі: объектінің қасиеттерінің сипаттамасын бағалау, объектінің белгіленген талаптарға сәйкестігі, сондай-ақ сынау процесінде объектінің жұмыс істеу сапасын талдау деректері болғанын көрсетті.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BF%D1%8B%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_\(%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BF%D1%8B%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_(%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0))
2. <http://pcc.kz/>
3. Сканави Г. И. Физика диэлектриков. Область слабых полей. Часть 1. М.: ГТТИ, 2014. –500 б.
4. <http://electricalschool.info/main/naladka/471-dijelektricheskie-sredstva-zashhity.html>

УДК 622.276(045)

### МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА И ЕГО РОЛЬ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ НЕФТЯНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**Нұрмағанбет Д.Б., студент**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау  
**Научный руководитель: Билашова Г.С.**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** Важную роль в современной национальной экономике Казахстана играет нефтегазовый сектор, который обеспечивает энергетическую безопасность страны, повышает конкурентоспособность производимой продукции, осуществляет переход от добывающей промышленности к перерабатывающей, удовлетворяет растущих потребностей населения, создает системы обеспечения безопасности потребляемой продукции и именно от него поступает большая часть средств в бюджет.

**Ключевые слова:** менеджмент, качества, Казахстанский стандарт, продукция.

«Менеджмент качества - инструмент конкурентоспособности организации и устойчивого развития Казахстана».

СМК – это система управления организацией и бизнес-процессами, для того чтобы гарантированно передать потребителю максимально качественную продукцию или услугу [2].

Философия качества Э. Деминга основана на всеобъемлющей концепции качества и на понимании природы изменчивости. Важным компонентом философии Э. Деминга является создание среды, в которой указанные два качества смогут расти и развиваться, - атмосферы сотрудничества (рисунок 1)

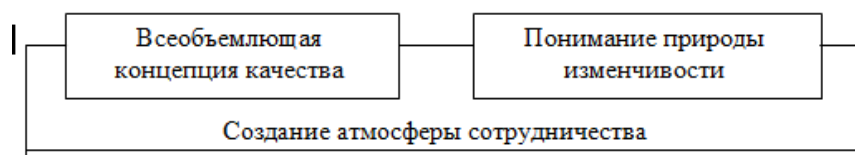


Рисунок 1 - Основы философии качества

В философии Деминга ставка делается на максимально полное использование интеллектуального потенциала всего персонала и на идеи сотрудничества как внутри, так и вне предприятия. Сконцентрировано и наглядно, в виде треугольника (рисунок 2) проиллюстрировал идеи философии качества Деминга ее пропагандист Джойнер. Одержимость качеством означает создание климата в коллективе, при котором качество

стало бы главной ценностью каждого. Такая увлеченность обосновывается и прагматическими соображениями (рисунок 2).



Рисунок 2 - Треугольник Джойнера

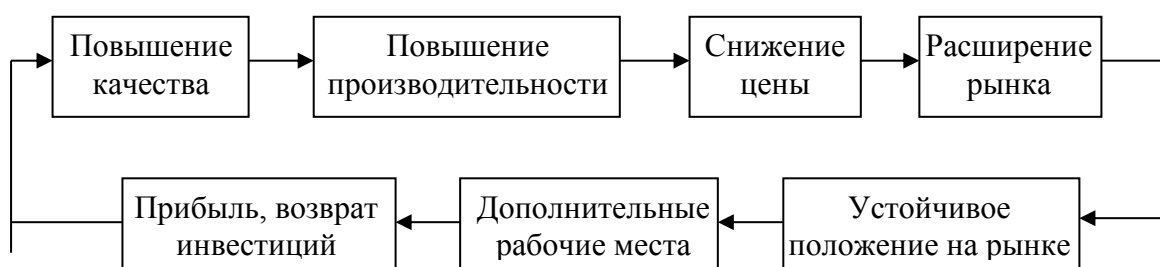


Рисунок 3 - Цепная реакция Деминга

Стремление к непрерывному улучшению хорошо иллюстрирует цикл PDCA, содержащий непрерывно повторяющиеся стадии: планирование, действие, контроль результатов, коррекция (рисунок 4).

На качество процессов оказывает влияние множество факторов, многие характеристики являются случайными. Для получения достоверной информации о случайных факторах необходима статистическая обработка данных для принятия верного решения.

Тезис «Все как одна команда» означает:

- ставить перед коллективом общую задачу;
- разделять на подзадачи, доступные персоналу по уровню подготовки;
- обучать и помогать при ошибках;
- объединять людей так, чтобы они помогли друг другу в стремлении к общей цели – высшему качеству [2].

Требования МС ISO 9001:2000 универсальны и СМК в соответствии с этими требованиями можно внедрить в любой компании, независимо от сферы ее деятельности, количества персонала, структуры управления, количества филиалов или подразделений, их месторасположения. Поэтому существенных отличий в плане подхода к процессу внедрения СМК на предприятиях нефтегазовой отрасли нет. Но при практической разработке и внедрении СМК на предприятиях нефтегазовой отрасли, конечно, будет учитываться отраслевая специфика производства или услуг и внимание будет обращено на самые проблемные места в управлении качеством [4].

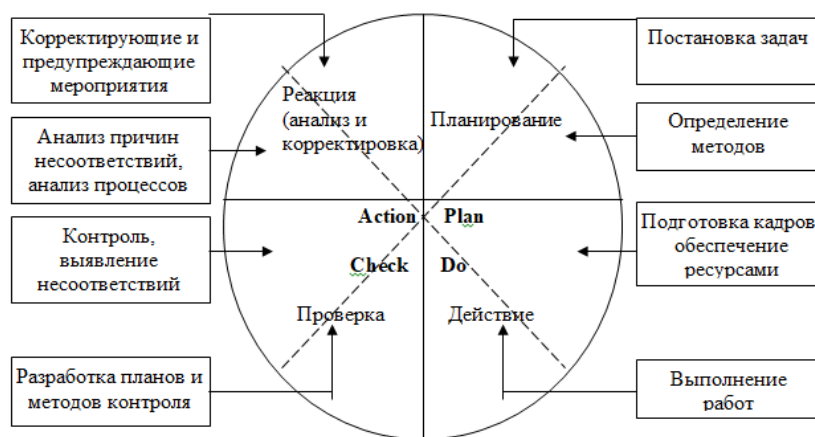


Рисунок 4 - Цикл PDCA

Оглядываясь на динамику развития отрасли и роста организаций, внедряющих СМК, можно сделать вывод о том, что в ближайшие годы 90% всех предприятий, занятых в нефтегазовой сфере, будут иметь разработанную и внедренную СМК. Такие прогнозы основываются на необходимости тщательного контроля качества продукции для нефтегазовой отрасли, конкуренции, выхода на зарубежный рынок и работы с иностранными партнерами.

Стандарт явился результатом сотрудничества технического комитета 67 ИСО – Материалы, оборудование и морские сооружения для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности) и API (Американского института нефти).

Одним из направлений деятельности Американского института нефти API является разработка стандартов.

ISO/TS 29001 основывается на требованиях ISO 9001, а также включает в себя добавочные требования по проектированию, разработке, производству, установке и обслуживанию (всего порядка 45 дополнительных требований). Добавочные требования направлены на предотвращение дефектов и снижение отклонений и потерь от работы поставщиков товаров и услуг. Также за счет этих специфических требований обеспечивается согласованность действий организаций, работающих в нефтегазовой отрасли, и повышаются гарантии качества поставок товаров и услуг. Эти требования представлены в стандарте отдельно в дополнительных разделах. В ряде стран были приняты национальные стандарты на основе ISO/TS 29001:2007.

Национальные стандарты являются аутентичным переводом международного стандарта ISO/TS 29001:2007. После принятия новой редакции международного стандарта в 2013 году, осуществляется их пересмотр национальными институтами по стандартизации.

В Казахстане действует стандарт ГОСТ СТ РК ИСО /ТС 29001-2007 «Промышленность нефтяная, нефтехимическая и газовая. Системы менеджмента качества, характерные для каждой отрасли. Требования к продукции и организации технического обслуживания». Однако, Казахстанский стандарт является аутентичным переводом первой редакции (редакция 2013 г.) международного стандарта ISO/TS 29001.

Некоторые крупные компании, работающие в нефтегазовой отрасли, разрабатывают свои стандарты системы менеджмента качества. Они предназначены для применения поставщиками продукции и услуг этих компаний [5].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция Развития систем менеджмента в Республике Казахстан до 2015 года // электронная версия на сайте [http://www?ELEMENT\\_ID=5322](http://www?ELEMENT_ID=5322).



2. ISO 9001:2009 «Системы менеджмента качества. Требования».
3. ISO 14001:2004 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению».
4. OHSAS 18001-2007 «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования».
5. ISO/TS 29001:2007 «Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Отраслевые системы менеджмента качества. Требования к организациям, поставляющим продукцию и услуги».

**УДК 621.311.22 (045)**

## **СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА К БЕСКОНТАКТНОМУ УПЛОТНЕНИЮ ПЛУНЖЕРОВ БУРОВОГО НАСОСА**

**Қайырбаев И.Қ, студент**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау,  
**Научный руководитель: Чажабоева М.М.**  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация:** В статье рассматривается смазочная система бесконтактного уплотнения плунжерного бурового насоса.

**Ключевые слова:** плунжерный насос, плунжерная пара, уплотнение, гребешковая гильза

В нефтяной и газовой отраслях промышленности все процессы, связанные с перекачиванием различных жидкостей, осуществляются насосами.

На сегодняшний день известны два основных направления в конструировании буровых насосов – это создание поршневых и плунжерных насосов [1].

Плунжерные насосы предназначены для нагнетания рабочих жидких сред при гидравлическом разрыве нефтегазоносных пластов, цементирования, для гидропескоструйной перфорации, промывки песчаных пробок, глушения и других промывно-продавочных работ при освоении и эксплуатации скважин.

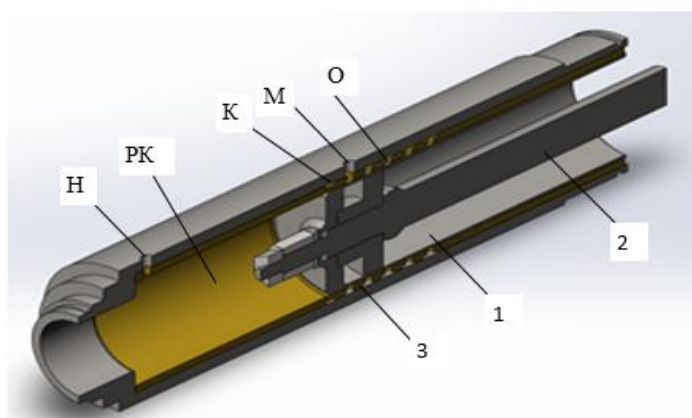
Конструктивно плунжерные насосы выполнены в виде двух блоков: приводного и гидравлического. Гидравлическая часть состоит из ковального гидроблока с находящимися в нем всасывающими и нагнетательными клапанами и плунжерами с уплотнениями. Приводная часть насоса включает сварную неразъемную станину, в которой смонтированы продольно расположенные шатунно-крейцкопфные группы и поперечно установленный коренной кривошипный вал.

Плунжерный насос — это сложный механизм, требующий регулярного технического обслуживания. Это приводит к большим эксплуатационным затратам.

Важным вопросом является создаваемое давление, что связано с современной тенденцией в разработке скважин, направленной на увеличение её длины при наклонном и горизонтальном бурении. Теоретически создать гидравлическую машину можно на любое давление, однако, на практике ограничением является несовершенство устройств уплотнений, особенно в области высоких давлений и повышенного абразивного износа [1]. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений являются наиболее ответственным узлом большинства гидравлических машин – насосов, компрессоров, мешалок, центрифуг и другого технологического оборудования.

Суммарные утечки через негерметичные соединения насосов составляют более 60 % всех выбросов веществ в атмосферу [1]. Только через один негерметичный насос из-за утечек теряется несколько тонн ценных продуктов в год. Более 70 % вынужденных остановок насосов при эксплуатации происходит по причине выхода из строя уплотнений.

Потеря ценных продуктов происходит как при добыче сырья, так и при его транспортировке и переработке. Основываясь на положительном опыте использования бесконтактного уплотнения с гребешковой гильзой для преобразователей давления [1], работающих в области высоких и сверхвысоких давлений, предлагается применить этот способ для буровых насосов высокого давления [2].



*Рисунок 1. Система уплотнения гидравлической части бурового насоса: 1 – плунжер, 2 – шток, 3 – цилиндр, O – радиальные отверстия, K – кольцевые канавки, M – отверстие для подсоединения магистрали, PK – рабочая камера, H – отверстие для подсоединения линии управления импульсным механизмом гидравлической части бурового насоса*

Предлагаемая схема плунжерной пары с бесконтактным гидравлическим уплотнением представлена на рисунке 1. Полюй плунжер 1, приводимый в возвратно-поступательное движение штоком 2 имеет гладкую наружную поверхность. Цилиндр 3 имеет радиальные отверстия O, объединяемые через кольцевые канавки K в общую сеть (гребешковая гильза) и соединяемые с напорной гидравлической магистралью M. Через эти канавки и отверстия в зазор под давлением подается жидкость и постоянно его заполняет. В качестве рабочей жидкости может быть вода, чистый буровой раствор или минеральное масло [3]. Подвод жидкости к бесконтактному щелевому уплотнению должен быть импульсным, что связано с цикличностью работы плунжера бурового насоса («всасывание» – «нагнетание»).

Для управления импульсным механизмом подачи смазки к бесконтактному уплотнителю в рабочей камере РК гидравлической части насоса предусмотрено отверстие H.

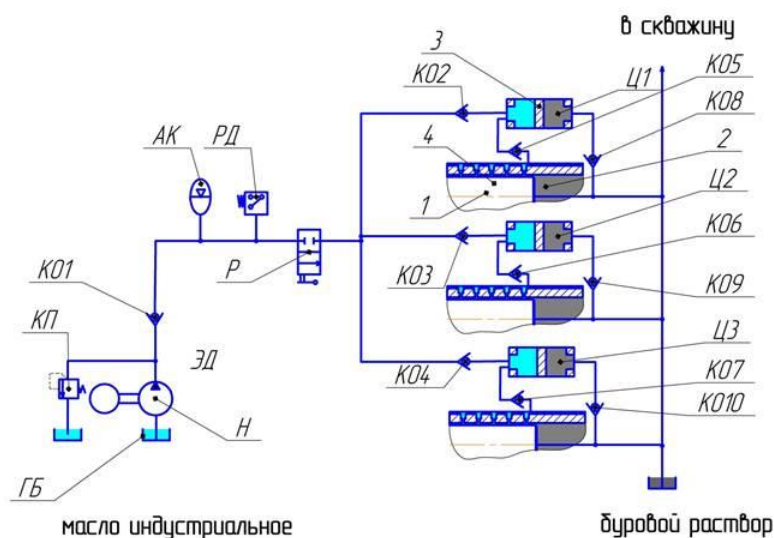
Особенностью конструкции модернизируемой гидравлической части является то, что при работе насоса плунжер должен перекрывать подводящие отверстия гребешковой гильзы с целью обеспечения герметизации пары «плунжер-цилиндр».

С целью обеспечения надежной работы насоса, импульсная подача смазки к бесконтактному уплотнению гидравлической части бурового насоса должна быть применена к каждому из плунжеров отдельно, как показано на рисунке 2.

Принцип работы предлагаемой системы подачи смазки заключается в следующем. При включении нерегулируемого насоса H, он всасывает жидкость из гидробака ГБ и нагнетает её по напорному трубопроводу к распределителю жидкости P, осуществляющего запуск работы импульсных механизмов подачи запирающей жидкости. Защита гидросистемы от перегрузки по давлению обеспечивается предохранительным клапаном КП непрямого действия, подключенным параллельно насосу H. Аккумулятор пневмогидравлический АК предназначен для сглаживания пульсаций, связанных с работой импульсных механизмов подачи жидкости, а также для хранения жидкости под давлением. Включение и отключение насоса H осуществляет реле давления РД по мере

потребления импульсными механизмами подачи жидкости. Обратный клапан КО1 защищает гидросистему от слива жидкости в гидробак ГБ при отключении насоса Н.

Принцип действия импульсного механизма подачи запирающей жидкости состоит в следующем. При нагнетании плунжер 1 насоса движется вправо, давление в рабочей камере 2 возрастает и достигает максимального значения. Под действием этого давления поршень 3 цилиндра Ц импульсного механизма подачи перемещается влево, давление запирающей жидкости растет, и масло под давлением поступает на гребешковую гильзу 4, создавая противодействие буровому раствору. Когда в рабочей камере бурового насоса происходит процесс всасывания (движение плунжера влево) обратные клапана КО1 и КО2 закрываются, а обратный клапан КО3 открывается для пополнения объема запирающей жидкости.



*Рисунок 2. Гидравлическая схема системы подачи смазки к бесконтактному уплотнению с запирающей жидкостью: Н – насос, ГБ – гидробак, КП – клапан предохранительный, КО1 - КО10 – клапан обратный, АК – пневмогидравлический аккумулятор, РД – реле давления, Ц1 – Ц3 – гидроцилиндр импульсного механизма подачи жидкости*

Предложенная конструкция уплотнения гидравлической части бурового насоса позволит повысить рабочее давление до 100 МПа и увеличить её долговечность за счет надежной работы, обеспечиваемой системой подачи смазки к бесконтактному уплотнению с запирающей жидкостью.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ирина Н.С., Владимир В.Г. Система подачи смазочной жидкости к бесконтактному уплотнению плунжеров бурового насоса // Инновации в науке: сб. ст. по матер. ЛШ междунар. науч.-практ. конф. № 1(50). Часть II. – Новосибирск: СибАК, 2016.
2. Петров В.К., Сысоева И.Н. Обоснование целесообразности повышения давления бурового насоса // Студенческая научная весна – 2015: материалы региональной научно-технической конференции (конкурса научно-технических работ) студентов, аспирантов и молодых ученых вузов Ростовской области, г. Новочеркасск, 24–25 мая 2015 г. / Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2015. – С. 305–306.
3. Галдобин В. Время плунжерных насосов // Нефть России. – 2010. – №6. – С. 68–70.

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ БАЛК-ТЕРМИНАЛОВ МОРСКИХ ПОРТОВ

Нурмухамбетов Д.С., студент

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

Научный руководитель: Табылов А.У.

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В статье исследованы тенденции развития современного технологического оборудования балк-терминалов морских портов, определяющие высокий уровень технических возможностей по значительным увеличениям пропускных способностей уже существующих морских портов и обуславливающие эффективность работы морского транспорта в целом.

**Ключевые слова:** навалочно-насыпные грузы, балк-терминал, грузопереработка, рейферный порталный кран, рейферно-бункерный порталный кран, купольные склады, саморазгружающиеся суда, балкер.

Анализ показателей грузовых перевозок мировым морским транспортом свидетельствует о стабильном увеличении объемов навалочно-насыпных грузов (ННГ). Подобная ситуация наблюдается практически вне связи с показателями развития объемов мирового производства - снижение темпов роста экономических показателей в одном регионе мира компенсируется их увеличением в другом. Примечательно, что объемы перевозок ННГ вплотную приблизились к объемам перевозки наливных грузов и показатели эффективности переработки ННГ определяют и общую эффективность работы морских портов.

На универсальных причалах переработка ННГ производится, как правило, рейферными порталными кранами, производительность которых не превышает 400-450 т/ч. Во многих зарубежных портах для этой цели используются и портовые мобильные краны (ПМК). Повышение интенсивности работ обеспечивается установкой на причале т. н. рейферно-бункерных порталных кранов (ГБК) и порталных кранов, оборудованных установленным на портале отгрузочным ленточным конвейером (рейферно-конвейерный порталный кран — ГКПК). Подобные машины предлагают известные компании «Konecranes», «Sumitomo», «Demag», «Fantuzzi-Regiane», «Noell Crane Systems», М.А.Н. и другие. Производительность ГБК и ГКПК в ряде случаев достигает 700—780 т/ч, но определенным недостатком применения ГБК является необходимость сооружения в пролете крана причального ленточного конвейера, фактически - специализации причала.

В современных условиях развития производственных инфраструктур морских портов наибольшая эффективность перевалки ННГ обеспечивается на специализированных перегрузочных комплексах, или (как принято в англоязычной литературе) на балк-терминалах (БТ), представляющих специальный комплекс сооружений, персонала, технических и технологических устройств, организационно взаимосвязанных между собою и предназначенных для выполнения логистических операций, связанных с приемом, погрузкой-разгрузкой, хранением, сортировкой, грузопереработкой различных партий ННГ, а также коммерческо-информационным обслуживанием грузополучателей, перевозчиков и других логистических посредников в интер-/мультиmodalных и прочих перевозках ННГ (рис.1).

Годовой объем переработки ННГ на таких комплексах достигает нескольких миллионов, а в крупнейших портах — и нескольких десятков миллионов тонн в год. При специализации причала «под разгрузку» (т. е. при формировании БТ) и при больших

грузопотоках наибольшую среди машин циклического действия производительность обеспечивают мостовые грейферные перегружатели, оборудованные установленным на портале бункером (т. н. грейферно - бункерный перегружатель, или ГБП) или бункером и конвейером (грейферно-конвейерный перегружатель, или ГКП). Грузоподъемность ГБП и ГКП достигает 60—80 т, а производительность — до 2—2,5 тыс. т/ч. Увеличение объемов перевозки ННГ влечет за собой и увеличение единичного дедвейта балкеров. Так, дедвейт одного из крупнейших в мире балкеров «Berge Stahl» составляет 365 тыс. т. Судходная компания «Companhia Vale Rio Doce» (CVRD) сообщает о проекте строительства балкеров класса «Ultra Large Ore Carriers» (ULOC) дедвейтом до 550 тыс. т. В частности, первое из этого семейства судно, предназначенное для перевозки руды из портов Бразилии в Китай, при дедвейте 541 тыс. т характеризуется длиной 425 м, шириной 75 м, высотой борта 30,4 м и осадкой в грузу 20,3 м. Естественно, приход на БТ подобных гигантов потребует создания новой концепции их обработки и, соответственно, применения новых моделей перегрузочного оборудования. В этом процессе решающую роль должны сыграть причальные машины непрерывного действия, которые уже сегодня положительно зарекомендовали себя в портах многих стран [1].

В этом классе причальных машин ведущее место (как по производительности, так и по диапазону распространения) занимают судопогрузочные и судоразгрузочные машины (соответственно: СПМ и СРМ), взаимодействующие со стационарными конвейерными системами. Семейство СПМ включает: СПМ линейного (линейные СПМ), радиального (радиальные) и линейно-радиального типа. Диапазон производительности этих машин от 0,7-1,2 до 6-14 тыс. т (согласно некоторым источникам и более). Конструктивным разнообразием характеризуются судоразгрузочные машины (СРМ), перемещающие груз механическим, пневматическим или комбинированным способом. СРМ с механическим перемещением в последние полтора-два десятилетия получили особое развитие, их классификация основана на конструктивном исполнении вертикального подъемника. По этому принципу различают: элеваторно-конвейерные СРМ; машины со скребковыми конвейерами; с двойным конвейером; с винтовыми конвейерами; со специальным конвейером (оборудованы «карманной» или «ячеистой» лентой). Производительность современных СРМ в зависимости от их конструкции, рода перегружаемого груза и размерений судна находится в диапазоне от 0,65 до 2-2,4 (по некоторым данным - до 4) тыс. т/ч. При определенных (пока - дискуссионных) условиях эффективно применение т. н. саморазгружающихся судов (СРС) - балкеров с мощным бортовым перегрузочным оборудованием, чаще всего непрерывного действия, иногда с комбинированным составом машин. Такое оборудование обеспечивает выгрузку ННГ с производительностью до 6-8 тыс. т/ч (на отдельных судах - и более). Крупнейшими в мировом флоте СРС (более 100 единиц) являются плавающие под флагами Венесуэлы и Либерии суда «Voca Grande» (дедвейт - 225 тыс. т) и «Kure» (159 тыс. т); около 80 % судов имеют дедвейт от 55 до 70 тыс. т. Главным преимуществом использования СРС является их «саморазгрузка» с высокой производительностью независимо от наличия береговой техники, а при необходимости - и на необорудованный берег [2]. На терминалах с пропускной способностью более 12-15 млн т/г производительность разгрузки вагонов с применением вагоноопрокидывателей (ВОП) достигает 5-6 тыс. т/ч. В случае применения большегрузных полувагонов (грузоподъемностью до 140 - 150 т), оборудованных сцепными устройствами, обеспечивающими переворот полувагона без его расцепки, производительность ВОП достигает 7-8 тыс. т/ч. На некоторых терминалах применяют реклаймеры роторно-мостового или барабанного типа, распространены также реклаймеры скребкового типа: портално- или полупортально-скребковый (по принятой терминологии - «крацер-кран»), горизонтально-скребковый, горизонтально-радиальный скребковый, наклонно-радиальный скребковый (для разгрузки открытых складов цилиндрической и сферической формы). При определенных технологических условиях эффективной является установка на складе комбинированной (реверсивной) машины - стакера-

реклаймера (С-Р), оборудованной системой реверсирования стрелового конвейера и отключения ковшового ротора при подаче груза в штабель; при перегрузке угля С-Р обеспечивают производительность до 5,5-7 тыс. т/ч при штабелировании и до 4,8-6,5 тыс. т/ч при разборке штабеля. Значительным разнообразием отличаются крытые склады — как по собственной конструкции, так и по применяемому составу машин.

Выбор схемы механизации переработки ННГ крытого хранения во многом определяется типом и схемой компоновки складского модуля (склада). Сегодня в портах применяют наземные склады: горизонтальные (плоские, шатровые, одно- и двухскатные); цилиндрические (отношение высоты емкости к диаметру основания до 2-2,5); силосы (отношение высоты емкости к диаметру основания более 2,5) - скомпонованные в блоки (элеваторы традиционного типа) или одиночные силосы; купольные (полусферические) склады. Наибольшим разнообразием возможных схем механизации характеризуются горизонтальные склады. Здесь могут использоваться стационарные или передвижные приемные и отгрузочные конвейеры (работающие во взаимодействии с колесными ковшовыми погрузчиками), вертикальные ковшовые элеваторы (нории), специализированные машины непрерывного действия (стакеры, крацер-краны). Диаметр крупнейшего в Европе силоса (т. н. «Евро-силос» производства компании АВВ, Бельгия), рассчитанного на хранение хлебных грузов или сахара-сырца, составляет 52,5 м, высота «кожуха» — 36 м, общая высота — 52 м, емкость — 71 тыс. м<sup>3</sup>; масса — 1200 т, толщина стенок (меняется в зависимости от высоты) — от 10 до 35 мм; производительность загрузки (выгрузки) — 100 т/ч, мощность двигателей — 200 кВт, средний расход электроэнергии — 35 % от мощности; силос оборудован системой вентиляции и сушки. Купольные (полусферические) склады получили в последние 7—10 лет особое распространение в связи с предложенной американской компанией «Дом Текнолоджи» оригинальной технологией их строительства, предусматривающей применение специальных бетонов и пневмооболочек; в портах мира насчитывается сегодня более 300 таких «куполов» единичной вместимостью от 10 до 34 тыс. т. Купольные склады, монтируемые из алюминиевых блоков, разработаны компанией «Темсог» (США) и сооружены на нескольких десятках портовых терминалов и промышленных складов. Диаметр известных складов достигает 120 м, причем его сборка выполняется бригадой в составе 10—12 человек в течение 12—13 недель. Согласно информации «Темсог», возможно сооружение складов диаметром до 300 м (с центральной колонной). Склады «Темсог» оборудованы центрально расположенной стакерно-реклаймерной установкой (полноповоротные стреловой ленточный конвейер и наземный скребковый конвейер) [2].

Активно наращивают технологические мощности порты стран Балтии, не желая утратить значительный объем транзитных навалочно-насыпных грузов. Продолжается развитие терминала «Калия Паркс» в порту Вентспилс (Латвия), намерены расширить складские емкости на рижском терминале «Альфа Оста». В литовском порту Клайпеда в дополнение к постоянно развивающимся химическим мощностям компании «Бега» ведущая стивидорная компания «КЛАСКО» построила балк-терминал для отгрузки.



Рисунок 1 - Портовый балк-терминал

насыпных грузов. Проект предусматривал отгрузку экспортных и транзитных (российских и белорусских) минеральных удобрений, но на заключительном этапе строительства «КЛАСКО» перепрофилировала терминал под отгрузку транзитных хлебных грузов. В составе терминала — два купольных склада вместимостью более 35 тыс. т, конвейерная система, СПМ производительностью 900 т/г. В порту Мууга (Эстония) проведена диверсификация крупнейшего на постсоветском пространстве зернового терминала MGT. После строительства дополнительных конвейерных линий и других объектов, и установки на пирсе СПМ терминал, располагающий одним из крупнейших в Европе элеваторов вместимостью 300 тыс. т, производит отгрузку хлебных грузов. Для расширения объемов переработки и возможности складирования нескольких видов минеральных удобрений стивидорная компания «Dry Bulk Terminal Co.» (DBT) модернизировала схему работ на горизонтальном складе, построила вторую станцию разгрузки и 5 купольных складов вместимостью по 10 тыс. т (предусмотрена установка СПМ производительностью 1250 т/ч). Пропускная способность DBT оценивается в 2,5—3 млн т/г. Его развитию будет способствовать действие на территории порта режима свободной таможенной зоны. В морском торговом порту «Усть-Луга» (Россия) функционирует «Смарт Балк Терминал» – инновационный терминал по перевалке удобрений Группы «ФосАгро». Мощности терминала позволяют осуществлять перевалку более 1,5 млн. тонн минеральных удобрений в год с возможностью наращивания мощностей до 2,2 млн. тонн в год. Отличительной чертой проекта является высокий уровень инвестиционной эффективности. Инновационные технологии и технические решения, которые использовались при строительстве «Смарт Балк Терминал», позволяют существенно повысить эффективность обработки грузов и скорость обслуживания судов. Данный проект является прорывным не только в России, но, и, пожалуй, в мире, как по скорости, так и по качеству обработки грузов. Перевалка удобрений осуществляется из вагонов в суда, с накоплением судовых партий в специализированных контейнерах.

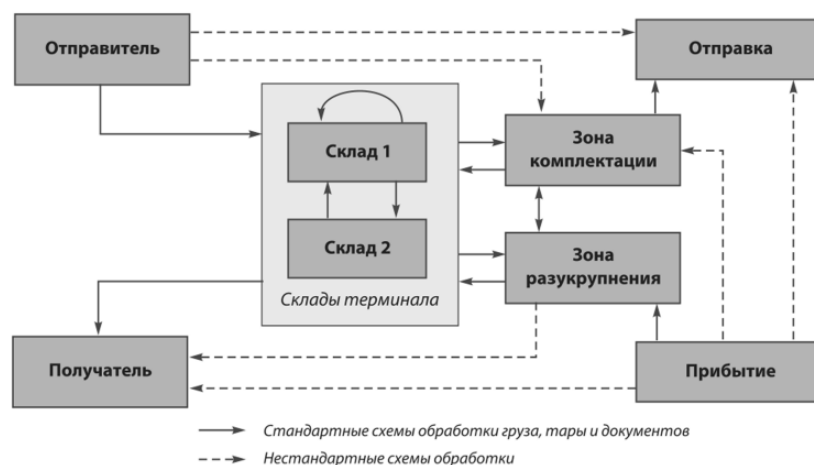


Рисунок 2 - Технологический цикл грузового балк-терминала

При этом контейнеры используются как элементы мобильного склада, что позволяет накапливать судовые партии разных видов удобрений и обеспечивать высокую сохранность продукта. При этом возможно одновременное складирование удобрений различных марок. Уникальная конструкция контейнеров обеспечивает высокую скорость их загрузки и выгрузки. «Смарт Балк Терминал» способен обрабатывать до 180 вагонов минераловозов (около 12 тыс. тонн минеральных удобрений) в сутки, скорость погрузки судов — до 15 тыс. тонн в сутки. Поставщиком созданных по специальному заказу контейнеров выступила китайская корпорация China International Marine Containers. Для крупнейшего в мире производителя морских контейнеров участие в проекте «ФосАгро» стало дебютным выходом на российский рынок. Развитие собственных перевалочных мощностей повысит эффективность продаж и снизит транспортные расходы Группы «ФосАгро», что позволит укрепить конкурентоспособность продукции компании на глобальном рынке. Благодаря применению наилучших доступных технологий и технических решений, этот проект отличается высокой инвестиционной эффективностью.

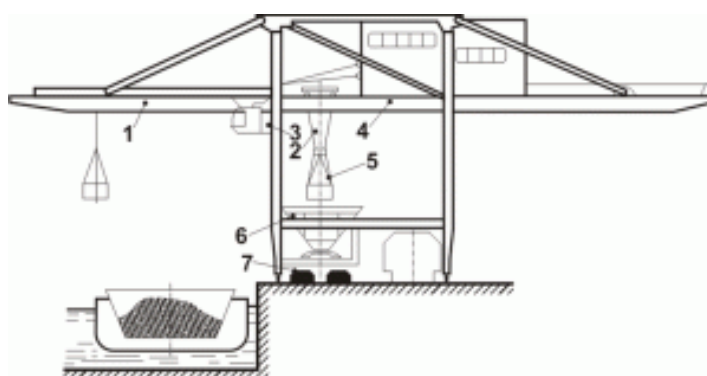


Рисунок 3. Портальный двухконсольный грейферно-бункерный перегружатель балк-терминала

1 - консоль 2- опоры 3 - грузовая тележка 4 - мост 5- грейфер 6 - бункер 7 - ленточные конвейеры

Развитие собственных терминальных мощностей и ставка на российские порты, помимо повышения эффективности продаж и снижения транспортных расходов Группы «ФосАгро», направлено на импортозамещение портовых мощностей для перевалки отечественных удобрений, в частности, в странах Прибалтики и в Финляндии [3].



Из портовых стивидорных компаний в 2017 году наибольший грузооборот обеспечил «Liepaja Bulk Terminal» (LBT) – 2 025 560,05 тонн, подтвердив эффективность своей деятельности – предприятие продолжало развивать терминал, складское хозяйство и расширяя направления логистики. Прирост его грузооборота за год составил 68,6%. LBT находится в географически идеально расположенном незамерзающем порту Лиепая (Латвия). Терминал имеет большой опыт по перевалке практически любых экспортных и импортных массовых грузов из России, Казахстана, Украины, Белоруссии и стран Балтии, таких как пшеница, ячмень, рожь, семена подсолнечника, шрот подсолнечный, жом свекловичный, семена льна, просо, рапс, рапсовый жмых, гранулы для отопления и так далее. LBT сертифицирован ISO 9001 и одобрен Европейскими банками, то есть банки обеспечивают клиентов терминала финансированием под залог груза, находящегося на хранении в терминале. Терминальный комплекс способен осуществлять перевалку более 1,5 млн. тонн минеральных удобрений в год. Мощность единовременного хранения составляет около 80 тыс. тонн. Особенностью этого проекта является то, что при необходимости можно оперативно удвоить мощности, как по единовременному хранению, так и по общей пропускной способности.

Исследование тенденции развития современного технологического оборудования балк-терминалов морских портов, анализ технико - эксплуатационных параметров и показателей использования современного перегрузочного оборудования балк-терминалов морских портов свидетельствует о технической возможности значительного увеличения пропускной способности уже существующих морских портов и определяют их общую эффективность работы.

Современные балк-терминалы становятся порталами для выхода на региональные рынки, они обеспечивают доступ к многообразным логистическим услугам. Перевалка грузов сопровождается дополнительными операциями с товарами. Развитая сеть взаимосвязанных интермодальных терминалов, которые становятся своеобразными полюсами притяжения товарных потоков, обеспечивает гибкость при формировании цепей поставок и позволяет создавать управляемые запасы товаров в движении, сокращая потребность в «статичных» складских запасах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Титов, Д. Б. Ивашкович. Современные тенденции развития морских портов в мире и их влияние на портовую индустрию России. Астрахань Вестник АГТУ. серия: Морская техника и технология, 2018. ISSN: 2073-1574 EISSN: 2225-0352
2. А. В. Бологов, О. А. Изотов, А. В. Кириченко, О. В. Соляков. Морские порты России. Современное состояние и перспективы развития. – Москва.; Моркнига 2016
3. В.В.Понятковский. Морские порты и транспорт.-Москва.; МГАВТ, 2017

УДК 621.7

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВНУТРЕННИМ ПОВЕРХНОСТЯМ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Садыкова А., магистрант  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау  
Научный руководитель: Мадиярова А.С.  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В статье рассмотрены технические требования, предъявляемые к внутренним поверхностям цилиндрических деталей. Поскольку значительная доля продукции машиностроения приходится на изделия с отверстиями цилиндрической

формы и детали с цилиндрическими отверстиями находят широкое применение в различных машинах и устройствах, обеспечение точности обработки внутренних поверхностей имеет большое значение.

**Ключевые слова:** точность, шлифование, качество, круглость, цилиндричность, гильзы, цилиндры

Развитие научно-промышленного потенциала, и особенно машиностроения, постоянно повышает требования к качеству изготовления деталей машин различного назначения. В соответствии с ГОСТ 15467-79 под качеством понимают совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Значительная доля продукции машиностроения приходится на изделия с отверстиями цилиндрической формы. Детали с цилиндрическими отверстиями находят широкое применение в различных машинах и устройствах, например, гильзы цилиндров и корпуса. Такие детали чаще всего имеют ступенчатые цилиндрические поверхности, как правило, гладкие или с канавками при переходе от одной ступени к другой.

По техническим условиям на изготовление гильз цилиндров, диаметры отверстия обрабатывают по качеству IT7-IT8, а для ответственных деталей – по IT6 [1]. Требования к круглости и цилиндричности, как правило, не должны превышать от 0,2 до 0,4 допуска на диаметр отверстия. Для обеспечения эксплуатационных показателей гильзы подвергают хромированию. Финишной операцией изготовления гильз цилиндров является внутреннее шлифование. Из специальных требований, предъявляемых к изготовлению деталей такого типа можно выделить общие: высокая износостойкость, прочность, точность формы детали и повышенные требования к физико-механическим показателям обработанной поверхности.

Важнейшими дефектами внутренних поверхностей гильз являются: их износ; изменение взаимного расположения и формы поверхности гильзы относительно оси цилиндра; коробление и глубокие задиры; трещины и сколы. Из-за тяжелых условий эксплуатации к гильзам цилиндров предъявляются следующие требования. Во-первых, гильза должна иметь высокую износостойкость и низкий коэффициент трения. Во-вторых, обладать высокой прочностью для сохранения в процессе работы стабильных размеров, выдерживать значительные механические нагрузки, а также обладать хорошей теплопроводностью и высокой коррозионной стойкостью в агрессивных средах.

Для получения в машинах оптимальных триботехнических характеристик сопрягаемых деталей при изготовлении поверхностей трения необходимо обеспечить следующие технические требования к качеству гильз цилиндров: износостойкость рабочих поверхностей, малый коэффициент трения и приемлемые физико-механические свойства поверхностных слоев деталей [2,3]. На рисунках 1 - 3 представлены конструкции гильз цилиндров и предъявляемые к ним требования по точности и шероховатости.

Многие предприятия выпускают различные цилиндры, гильзы и штоки самостоятельно. Для повышения качества своей продукции отечественные производители стремятся изготавливать основные детали с высокой точностью, осваивая производство гильз, рабочие поверхности которых выполнены по качеству H8 и соответственно F8. Однако при выпуске небольших партий, необходимо специальное металлообрабатывающее и гальваническое оборудование, инструмент и высококвалифицированные специалисты.

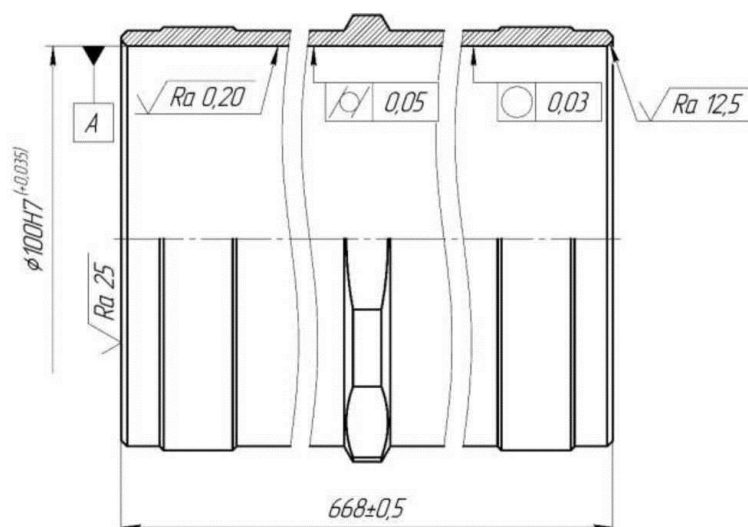


Рисунок 1 - Типовая конструкция гильзы гидроцилиндра и предъявляемые к ней требования по точности и шероховатости

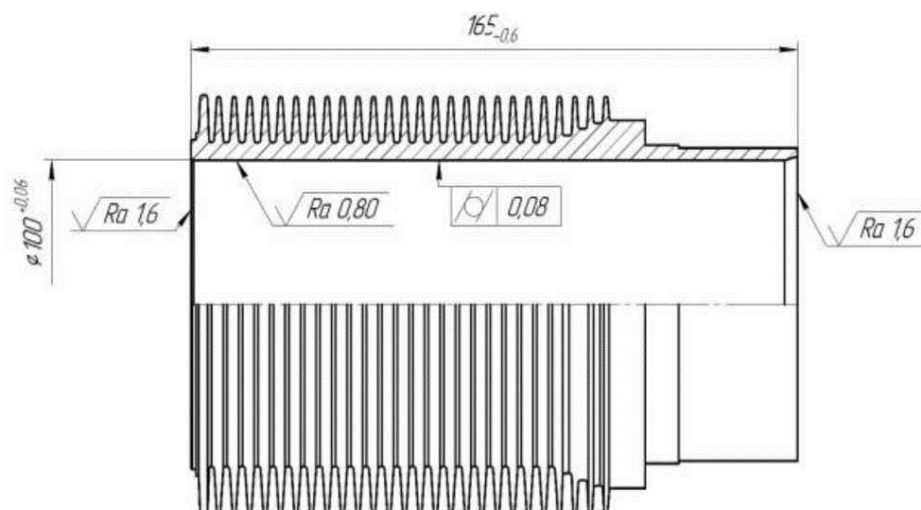


Рисунок 2 - Типовая конструкция гильзы цилиндра двигателя внутреннего сгорания и предъявляемые к ней требования по точности и шероховатости

В связи с этим разработка и совершенствование способов изготовления гильз цилиндров, отвечающих требованиям стандартов, являются актуальными и практически значимыми для различных производств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. - 9-е изд., перераб. и доп./ под ред. И.Н. Жестковой. - М: Машиностроение, 2006.
2. Гречишников В.А. и др. Резание материалов. Режущий инструмент: учебник. В 3 т. Том 3. Режущий инструмент. / под общей редакцией д.т.н., проф. Н.А. Чемборисова. – Набережные Челны: Издательство Камской государственной инженерно-экономической академии, 2006. – 285 с: ил. – Библиогр.: с. 279-281.
3. Кушнер В.С. Технологические процессы в машиностроении: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Кушнер, А.С. Верещака, А.Г. Схиртладзе.- М.: Издательский центр «Академия», 2011.- 416с.

## ТОПЛИВО ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ С ИСКРОВЫМ ЗАЖИГАНИЕМ

**Қ. Наурызбек, студент**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Научный руководитель: К.С. Рзаева**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В работе излагаются влияние полноты испарения топлива на топливную экономичность и устойчивость работы двигателя и что испаряемость топлива оценивается давлением насыщенных паров на стенки сосуда, в котором оно находится. В стандартах качество топлива нормируется по пяти точкам: температуре начала и конца кипения, выкипания 10, 50, 90% бензина. С увеличением в бензине содержания легких углеводородов облегчается запуск двигателя.

**Ключевые слова.** двигатели с искровым зажиганием, фракционный состав, тепловая энергия, октановое число

К двигателям с искровым зажиганием относятся поршневые и роторно-поршневые карбюраторные двигатели, двигатели с системой впрыскивания топлива и двигатели, работающие на газообразном топливе.

Исследования процесса воспламенения и сгорания топлива в этих двигателях показывают, что при заданной мощности и продолжительности искрового разряда эффективность сгорания топливовоздушной смеси во многом зависит от физико-химических свойств топлива.

При изучении влияния различных свойств топлив на мощностные и экономические показатели двигателей, их надежность, токсичность и другие показатели определились основные требования к топливу для двигателей с искровым зажиганием. Прежде всего, топливо должно быть эффективным и удобным для применения энергоносителем, т. е. обладать большой теплотой сгорания. [1,2]

Кроме того, при всех условиях физико-химические свойства топлива должны обеспечивать:

возможность бесперебойной его подачи из топливного бака к карбюратору, форсункам системы впрыскивания или газовому смесителю;

образование гомогенной горючей смеси, т. е. тонкое распыливание и быстрое, по возможности полное испарение;

нормальное сгорание, без самовоспламенения и детонации; минимальное коррозионное воздействие на детали двигателя; минимальное отложение нагара в камере сгорания и смолистых отложений во впускном трубопроводе, на клапанах и деталях системы питания;

возможно большую физическую и химическую стабильность при длительном хранении, транспортировании и хранении в баках транспортных средств;

невысокую токсичность до сгорания и минимальное образование продуктов особо высокой токсичности после сгорания. [1,2,3]

Кроме того, топливо должно иметь широкую и недефицитную сырьевую базу, а стоимость его производства, хранения, транспортирования и стоимость заправки транспортных средств должны быть экономически целесообразны.

В качестве топлива в двигателях с искровым зажиганием применяются автомобильные бензины, которые подразделяются на летние и зимние (кроме марки АИ-98). Зимние сорта применяют с 1 октября по 1 апреля. В период перехода с одного сорта топлива на другой можно применять их смеси. В соответствии с требованием стандарта сорт топлива определяется по температуре  $t_{90}$  ПРИ которой перегоняется 90% топлива,

и по температуре конца кипения к-к. Для летних бензинов  $t_{90} < 180^{\circ}\text{C}$  и  $t_{\text{КК}} < 195^{\circ}\text{C}$ , для зимних — соответственно 160 и  $185^{\circ}\text{C}$ . [3]

Бесперебойная подача топлива из бака к карбюратору обеспечивается отсутствием паровоздушных пробок, механических примесей и воды. Паровоздушные пробки нарушают поток топлива, и насос не подает топливо в карбюратор. Это происходит, когда температура в подкапотном пространстве превышает температуру начала кипения топлива.

Качество горючей смеси, подаваемой в цилиндр, зависит от дозирования и испарения топлива. Дозирование обеспечивается пропускной способностью жиклеров и уровнем топлива в поплавковой камере карбюратора. Для нормальной работы двигателя очень важно полное испарение подаваемого топлива и образование горючей смеси (топлива с воздухом). Качество этой смеси зависит от вязкости, фракционного состава и температуры топлива.

Полнота испарения топлива влияет на топливную экономичность и устойчивость работы двигателя. Испаряемость бензина зависит от фракционного состава. В стандартах качество топлива нормируется по пяти точкам: температуре начала и конца кипения, выкипания 10, 50, 90% бензина. С увеличением в бензине содержания легких углеводородов облегчается запуск двигателя.

Для легкого запуска двигателя температура выкипания 10% бензина не должна превышать  $79^{\circ}\text{C}$ . Однако температура начала кипения не должна быть ниже  $35^{\circ}\text{C}$ , так как в теплое время года легкое топливо испаряется в то-пливоподающей системе, что приводит к образованию газовых пробок, снижению эффективности работы и перегреву двигателя. [4]

Испаряемость топлива оценивается давлением насыщенных паров на стенки сосуда, в котором оно находится. Для летних топлив давление насыщенных паров допускается до 66,5 кПа, а для зимних — до 93,1 кПа.

Мягкая работа двигателя зависит от скорости горения топлива. Нормальное горение характеризуется скоростью распространения пламени в пределах 30-50 м/с. При неблагоприятных условиях протекания процесса горения скорость распространения пламени возрастает до 2000-2500 м/с. Это явление сопровождается характерным металлическим стуком и называется детонацией. Интенсивная детонация приводит к разрушению поршней и отказу двигателя. Различают три группы факторов, влияющих на детонацию: конструктивные, эксплуатационные и связанные с химическим составом топлива. Экспериментальные исследования показывают, что детонация усиливается с повышением степени сжатия и увеличением диаметра цилиндра двигателя. К эксплуатационным факторам относятся: нагрузка, частота вращения, температура охлаждающей жидкости и угол опережения зажигания.

Увеличение нагрузки, угла опережения зажигания, слоя нагара в камере сгорания, температуры охлаждающей жидкости и снижение частоты вращения приводят к усилению детонации.

Показателем, характеризующим топливо, является его детонационная стойкость, которая оценивается октановым числом (ОЧ).

Повысить ОЧ топлива можно тремя способами:

- 1) применением современных технологий, например каталитического крекинга;
- 2) добавлением в базовые бензины высокооктановых компонентов (изооктана и др.);
- 3) добавлением антидетонаторов. Самым эффективным антидетонатором является тетра-этилсвинец; добавление 10,5 г тетраэтилсвинца на 1 кг топлива повышает ОЧ до 10 единиц, однако увеличение происходит нелинейно и добавление более 1 г/кг нерационально.

По антидетонационным свойствам тетраэтилсвинец не имеет себе равных, однако обладает высокой токсичностью и в чистом виде не применяется, поскольку при сгорании

его образуются нелетучие соединения свинца. Поэтому в качестве антидетонатора используется этиловая жидкость, состоящая из тетраэтилсвинца (53-58%) и выносителей свинца (хлористых и бромистых соединений). [4]

Имеется органическая присадка циклопентадиенилтрикарбонил марганца, которая по антидетонационным свойствам не уступает тетраэтилсвинцу, а по токсичности соответствует неэтилированному бензину.

Неустойчивая работа двигателя наблюдается и при неуправляемом процессе горения, когда горючая смесь воспламеняется не от искрового разряда, а от перегретых частиц нагара. Неуправляемое горение сопровождается глухими ударами, вибрацией, дымным выхлопом и работой на холостом ходу при выключенном зажигании.

Коррозионная активность топлива зависит от наличия в нем серы, кислот и щелочей. Кислоты и щелочи вследствие их сильного коррозионного воздействия на металлы должны в топливах отсутствовать. Содержание серы жестко нормируется и не должно превышать 0,1%, а для бензинов высшего сорта — 0,01%. Все соединения серы при сгорании образуют оксиды SO<sub>2</sub> и SO<sub>3</sub>, которые при взаимодействии с водой переходят в серную или сернистую кислоту, обладающую сильным коррозионным воздействием на металлы.

Химическая стабильность топлива зависит от содержания в нем смол и нестабильных углеводородов. Ее оценивают индукционным периодом - временем (в минутах), в течение которого топливо при температуре 100°C и давлении 0,7 МПа не вступает с кислородом в реакцию окисления. Для автомобильных бензинов индукционный период должен быть не ниже 600-900 мин, а для бензинов высшего сорта - не менее 1200 мин.

Наличие в топливе смол, серы и тяжелых фракций углеводородов способствует образованию отложений нагара и лака, которые увеличивают расход топлива и снижают надежность работы двигателя.

Маркировка бензинов зависит от октанового числа и метода его определения. В настоящее время применяют моторный и исследовательский методы. При моторном методе определения октанового числа бензины обозначают буквой А и цифрой, указывающей октановое число (например, А-72 или А-76), а при исследовательском методе - буквами АИ (например, АИ-93 или АИ-98). Отметим, что при исследовательском методе октановое число на 5-8 единиц выше. [4]

Для повышения качества топлив ужесточена норма на содержание вредных составляющих. Так, в бензинах допускается до 0,05% серы и введена норма на содержание бензола - не более 5%. Реализуются также программы, направленные на решение экологических проблем. В зависимости от октанового числа по исследовательскому методу установлено четыре марки бензинов: «Нормаль-80», «Регуляр-91», «Премиум-95», «Супер-98». Две последние марки по тексту полностью отвечают европейским требованиям, конкурентоспособны на нефтяном рынке и предназначены в основном для зарубежных машин.

Для регионов с высокой плотностью автомобильного транспорта выпускаются бензины с улучшенными экологическими показателями. Технические условия на эти бензины устанавливают более жесткие нормы по содержанию бензола, предусмотрено нормирование ароматических углеводородов и увеличение моющих присадок. В маркировку этих бензинов после октанового числа добавляют буквы ЭК. Например, АИ-92ЭК, АИ-98ЭК. [4]

Первый газовый двигатель построен в 1860 г. В настоящее время для карбюраторных двигателей широко используются метан и пропан-бутановая смесь. Газ как моторное топливо по многим параметрам превосходит бензины. Он сгорает полнее, и концентрация оксида углерода в выхлопе в несколько раз меньше. Кроме того, в природном газе, как правило, нет серы, поэтому в выхлопах газового двигателя нет вредного для окружающей среды и цилин-дропоршневой группы сернистого газа. Для

газового топлива характерна более высокая антидетонационная стойкость, так как среднее октановое число природного газа недостижимо для лучших марок бензина и составляет 105 единиц (у лучшего бензина «Экстра»- 95). Учитывая высокооктановые характеристики природного газа, степень сжатия можно повысить на 25%. По сравнению с бензином газ горит при меньших концентрациях, что позволяет изменением состава смеси регулировать мощность двигателя, т.е. газ как топливо значительно «послушнее» бензина. Он в 3 раза дешевле бензина.

Многочисленные испытания показали, что двигатель на газе имеет средний ресурс на 40% выше. Это объясняется тем, что при сгорании газа образуется меньше твердых частиц, вызывающих повышенный износ цилиндропоршневой группы, масляная пленка не смывается бензином и газ практически не вызывает коррозии металла. Продолжительность работы моторного масла выше в 2-2,5 раза.

Несмотря на многочисленные достоинства природного газа, перевод на него двигателей затруднен из-за значительно более низкой плотности газа (в 1000 раз) по сравнению с бензином, т.е. если заправлять автомобиль газом при атмосферном давлении, то вместимость бака должна быть в 1000 раз больше. Чтобы не возить огромный прицеп с топливом, необходимо увеличить плотность газа путем охлаждения его до  $-162^{\circ}\text{C}$ , превратив в жидкость, или сжать до 20-25 МПа и хранить в специальных баллонах. Затраты на сжатие газа в 3 раза меньше, поэтому данный способ применяется более широко. Следует также учитывать, что наработка на одной заправке снижается на 45%.

Пропан-бутановая смесь находится в жидком состоянии при давлении всего 1,6 МПа. Процесс заправки машин пропан-бутановой смесью не сложен и аналогичен заправке бензином. Однако пропан-бутана получают в 25 раз меньше, чем природного газа, и применение его ограничено.

Пусковые качества двигателя, работающего на газе, при температуре ниже  $-5^{\circ}\text{C}$  значительно ухудшаются.

В настоящее время в зависимости от температуры окружающей среды рекомендуются газы двух марок: СПБТЗ (смесь пропан-бутановая техническая зимняя), которая применяется при отрицательных температурах, и СПБТЛ (смесь пропан-бутановая техническая летняя). [4]

Рабочий цикл двигателя с искровым зажиганием, как и всех двигателей внутреннего сгорания, складывается из процессов: испарения, смесеобразования, воспламенения и сгорания топлива. При сгорании топлива выделяется тепловая энергия, которая преобразуется двигателем в механическую работу. Горючая смесь в поршневых двигателях с искровым зажиганием образуется либо в специальном приборе - карбюраторе, либо непосредственно в цилиндре двигателя, куда воздух и топливо поступают раздельно.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Е. В. Михайловский. К.Б. Серебряков. Е. Я. Тур «Устройство автомобиля» (Москва – машиностроение – 1981 г.).
2. Краткий автомобильный справочник (Москва – «Транспорт»– 1979 г.).
3. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей (Москва – «Высшая школа»– 1975 г.).
4. С.К. Полянский. В.М. Коваленко «Эксплуатационные материалы» ( Киев – «Лебедь»– 2003 г.).

## ТРАНСПОРТНО-ТРАНЗИТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Үмбетова Г. Б., студент

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

Научный руководитель: Табылов А.У.

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В статье рассмотрен комплекс фактических мероприятий, нацеленных на становление транспортного транзитного потенциала РК. Исследованы задачи данного комплекса по интегрированию экономической, технологической, индустриальной, транспортной, информационной и интернациональной политики Казахстана.

**Ключевые слова:** транзит, транспорт, логистика, интеграция, экономика, пункт, границы, направления, задачи, потенциал.

Повседневно, на мировом и региональном рынках существуют разнообразные предложения многочисленных транспортных компаний. Каждая из них, в борьбе за клиентов и выгодой, старается предложить многочисленные количества услуг и товаров. Но без логистики, потребитель не получит свой заказ. Именно поэтому, логистика отвечает за: грузоперевозки, офисные и квартирные переезды, аренду транспорта и экспедирование.

Как во всем мире, так и в Казахстане, логистика стремительно набирает обороты. Кроме экспорта и импорта, республика имеет статус транзитной страны, через которую в год проходят миллионы тонн грузов на миллиарды тенге.

Казахстан намерен значительно выиграть в качестве географического центра сухопутной части Нового шёлкового пути. Возникают бесчисленные возможности для торговли и промышленности, поскольку местные предприятия могут извлечь выгоду из снижения затрат на экспорт и импорт, а также из оказания услуг экспедиторам и железнодорожным перевозчикам на данный момент транзитный потенциал Республики Казахстан является мощнейшим инструментом формирования возможности страны. С задачей активного развития Республика Казахстан ведет масштабную работу на разных уровнях.

Задача представляет отыскать особенно продуктивные пути осуществления транзитного потенциала Республики Казахстан была поставлена Президентом государства фактически с 1-го года обретения автономности. В нормативно-правовом плане был сделан и принят, ряд значимых государственных документов, затрагивающих проблем становления транспорта и транспортной инфраструктуры. Из числа их: Стратегия долгосрочного становления Республики Казахстана вплоть до 2030 г., Теория общегосударственной транспортной политики РК вплоть до 2010 года. Стратегия долгосрочного улучшения межконтинентальных коридоров Казахстана, несколько отраслевых проектов по становлению транспорта и т.д. [1].

В последние годы ведется работа по совершенствованию международной договорно-правовой базы, в результате, в этом периоде республикой в сфере коммуникаций и транспорта заключено 169 международных договоров.

Подобным образом, был установлен «осевой» подход к формированию территориальной инфраструктуры. Основой к открытию будут транспортно-коммуникационные коридоры, открывающие выход на внешние рынки и интеграцию государства в территориальную и международную экономику. Подразумевается образование 3-ключевых транспортно-коммуникационных коридоров («осей»). Северная ось объединит города востока, севера и зернового центра страны с каспийским побережьем, с выходом в приграничные регионы России. Южная ось пройдет через юг, с



выходом на соседние республики Центральной Азии. А центральная ось объединит северную и южную через Астану и Караганду. Финальная цель – сделать 2 трансевроазиатских транспортных коридора, что повторяет исторический Шелковый путь, и ввезти Казахстан в всемирную транспортную систему Евразийского континента. Устанавливается проблема не только о создании сквозной «осевой» инфраструктурной сети, но и о концентрации любого экономического развития регионов вокруг «опорных городов» и «экономических центров регионально-хозяйственных систем» [2].

Этот проект реализуется и считается самым важным событием в экономике Республики Казахстан. Сформулированы возможности будущего роста государства как огромного транзитного государства. Установив задачу сделать в Казахстане современную инфраструктуру для абсолютно всех наземных видов транспорта, Глава государства определил совершить Казахстан полновесным звеном континентального транзита.

Составление первоочередных и долгосрочных мер модернизации и усовершенствования этих объектов, расчета требуемых расходов и планирования реализации инвестиционных планов, рассматривает приоритеты государственной транзитной политики.

Так же, одной из приоритетных задач является проведение оценки действующих норм контрольно-оформительских процедур на пунктах пограничного перехода и изготавливаемых сборов надзорными органами. Данная оценка должна рассматривать расчет допустимых потерь прибылей государственного бюджета, как в случае метаморфозы таможенного и других режимов, так и в случае снижения транзитных объемов. Это даст вероятность верного принятия мер по облегчению таможенных и иных контрольных процедур, созданию благоприятного налогового и таможенного режимов для пропуска транзитных потоков.

Кроме того, рациональным является реализация соответствующих мероприятий по ускоренному оборудованию и становлению цельных контрольно-пропускных пунктов на государственной границе Республики Казахстан; строительству и оснащению таможенных терминалов, отвечающих международным требованиям; обеспечению автоматизации контрольно-оформительских процедур при пересечении государственной границы и т.д.

Актуальным на сегодняшний день является и дальнейшее ускоренное развитие придорожной инфраструктуры, которая позволит обеспечить оптимальное размещение и число сервисных предприятий на каждом пути транзитного движения по магистральным маршрутам, их организацию в соответствии с эталонами и требованиями международных правил, а также высокое качество предоставления служб.

Достаточно значимым, в контексте устранения препятствий для движения транзитных грузов, выступает проведение оценки вероятностей содействия республики в устранении нефизических барьеров на территории государств, формирующих коллективно с Казахстаном цельные транспортные коридоры.

Улучшение системы инвестирования в транспортную ветвь позволит создать условия, делающие страну экономически привлекательную для инвесторов в участии, поддержании и обновлении транспортной инфраструктуры.

Улучшение фискальной политики в отношении развития транспортной инфраструктуры, так как транспортная ветвь является капиталоемкой. Это подготовит базу для ускоренной замены действующего парка транспортных средств на современные, безвредные, в том числе экологические, экономичные виды транспорта, и снизить прямые и косвенные затраты.

Содействие совершенствованию функционирования интеграционных объединений. Полученные навыки в период независимого становления постсоветских государств показал надобность больше системного подхода к решению задач развития транспортного комплекса, образованию общего транспортного пространства и единого рынка транспортных служб [3].

По отношению транзита через Казахстан, существует мнение о рациональности становления территориального и трансконтинентального транзита. Следственно на современном этапе важно предпринять усилия по совершенствованию работы деятельности существующих интеграционных объединений. Раньше каждого, это касается ЕврАзЭС. В рамках этого объединения нужно последующее движение к созданию более централизованной организации перевозок для образования максимально комфортных финансово-экономических условий транспортировки. Мы думаем, что для этого нужно продолжить работу по согласованию тезисов тарифной, налоговой и таможенной политики в области транспорта.

С наступлением этапа стабилизации экономики государств ЕврАзЭС, обусловившей рост объема межгосударственных перевозок, значимость получит последующее становление транспортного машиностроения, создание совместных предприятий и финансово-индустриальных групп.

Реальной базой для возрастания результативности реализации транзитной политики Казахстана могут выступить Шанхайская Организация Сотрудничества и Организация Экономического Сотрудничества. В рамках ШОС и ОЭС рационально продолжить на консультативной основе дальнейшую, больше подробную и предметную проработку способов модернизации межгосударственного взаимодействия в транспортной сфере, с целью растяжения транзита как в направлении Запад-Восток, так и Север-Юг (через Узбекистан, Туркменистан на Иран и далее Персидский залив).

Улучшение глобально-странового подхода для более результативного становления транспортно-транзитного потенциала. В этом случае выстраивается транзитная политика по двум основным направлениям:

- стабилизация и наращивание транзитных грузопотоков теснее транспортируемых через территорию Казахстана;
- оценка возможного транзита через территорию Казахстана и выработка мер по его привлечению.

В основном Казахстан обеспечивает устойчивые притоки грузов на свои транспортные дороги через Россию, Китай, Узбекистан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан. Из-за географического положения, эти притоки весьма стабильны. Объем транзитных перевозок этих стран через территорию РК может быть принят в целом как максимально допустимый с точки зрения всеобщего транзитного потенциала

По отношению к потенциальным заказчикам должна использоваться энергичная политика транзитных перевозок и маркетинг, следственно это затребует больше существенных усилий. Разработка и реализация мероприятий по данным направлениям обязаны содействовать выстраиванию последовательной политики по становлению транспортного транзитного потенциала во внешней сфере.

Улучшение системы транспортной безопасности. Необходимо проведение корректировки действующих программ по обеспечению транспортной безопасности. Создается более современная и упрощенная система поиска наркотиков, запрещенных средств массового издания, незаконной миграции при пересечении границы Казахстана.

В целом, востребованность становления транспортного транзитного потенциала страны на современном этапе продиктована необходимостью реализации национальных интересов республики и последующего наращивания собственных политических и экономических превосходств. Следственно, сегодня Республика Казахстан находится в процессе энергичного выстраивания своей транзитной политики, улучшения ее направлений и образования новых векторов.

Грамотно применяя свое расположение, Казахстан сумеет не только получать доход за счет транзита, но и развивать регионы на основе их вовлечения в товарообмен, создания на местах производства тех товаров, которые имеют потребность на внешних рынках.

Поэтому, в реальное время непредвзято появляется надобность улучшить комплекс фактических мероприятий, нацеленных на становление транспортного транзитного потенциала РК. Данный комплекс мер должен интегрировать экономическую, технологическую, индустриальную, транспортную, информационную и интернациональную политику Казахстана.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Овчаренко Н., Титюхин Н. // Модель транспортно-логистической системы Казахстана [Электрон. Ресурс]. – URL: доступ: [ru/issue/](#)
2. Развитие и интеграция транспортно-логистической системы РК в мировую транспортную систему [Электрон. Ресурс]. – URL: доступ: [kao-a.kz/ru/news](#)
3. Перспективы развития терминально-складской инфраструктуры Республики Казахстан. // Портал Информационной поддержки экспорта. [Электрон. Ресурс]. – URL: доступ: <http://export.by/>

ӘОЖ 625.7

## ТҰРҒЫН АЙМАҚТАҒЫ АВТОТҰРАҚ МӘСЕЛЕСІ: КӨП САТЫЛЫ АВТОТҰРАҚТАР

**Абдибаев Н.К., студент**

Х.Өзбекғалиев атындағы Маңғыстау политехникалық колледжі

**Ғылыми жетекші: Қалжан А.Қ.**

Х.Өзбекғалиев атындағы Маңғыстау политехникалық колледжі

**Аңдатпа.** Мақалада тұрғын аймақтағы автотұрақ мәселесі және көп сатылы автотұрақтар қарастырылған. Негізінен, шет елде барлық көлік тұрақтары ақылы. Дегенмен, ақысыз автотұрақты пайдалануға арнайы күндер де қарастырылған.

**Түйінді сөздер:** көп сатылы автотұрақтар, көлік, ғимараттар

Жол жиегін қуалай орналасқан көлікте. Иінтірескен кептелі. Қаптаған көлік. Сол көліктерден бөлінетін газ. Үйіңіздің айналасына қонжыған көліктер неге сіздің жүріп-тұруыңызге кедергі келтіріп тұр? Сонда барлығына кінәлі көліктер ғана ма? Жоқ, әлде оның басты себебі – арнайы автотұрақтың жоқтығында ма екен?

Көлік қоятын орындарға деген сұраныс әлдеқашан туындаған.

Қалада автокөлік қоятын орын мүлде жоқ деп айта алмаймыз. Бірақ, оның тапшы екені шындық.

Көпшілігіміз автотұрақ мәселесі неге ертерек қозғалмаған деп ойлауымыз мүмкін. Сол себепті бізде көлік тұрақтайтын орын жоқтың қасы. Бірақ, біз көлік нөпірін енді азайта алмайтынымыз анық. Сондықтан қала халқына жағдай жасаудың оңтайлы жолын қарастыру үшін ақылы автотұрақтар салу басты міндеттердің бірі болмақ. Алғашында аттай тулап, дүрлігіп жататын халық, біраз уақыт өткен соң оңтайлы шешім болғанына көз жеткізіп жататын кездер аз емес.

Автомобиль қоятын орын өзгелерде қалай шешім тапқан?

Бұл мәселе дамыған елдерде қалай шешілген? Олардың тәжірибесіне көз жүгіртсек, біздің қазір бас қатырып жүрген мәселемізді шетелдіктер әлдеқашан шешіп алған. Негізінен, шет елде барлық көлік тұрақтары ақылы. Дегенмен, ақысыз автотұрақты пайдалануға арнайы күндер де қарастырылған. Мәселен, Сингапурде көлік иесі темір тұлпарын үйінің ішіне қалдырып кетеді. Өйткені олардағы көпқабатты үйлерде арнайы көлікке арналған орындар болатын көрінеді. Бұдан басқа, егер Парижге барсаңыз, тамыз

айында автотұраққа ақы төлемейсіз. Ал Барселонада түскі демалыс кезінде көлік тұрағы тегін.

Біздің мемлекетімізде шамамен 4 миллион жеңіл автомобильдер тіркелген, онымен қоса олардың ішінде жарты миллионнан жуығы осы жылы сатып алынды.

Алайда, қалада паркингтер мен гараждар барлығына жетпейді. Сондықтан, машиналардың сақталуы туралы алаңдаушылықтарына қарамастан, автомобиль иелері оларды көшеде немесе үйлерінің қасына қалдыруға мәжбүр болады. Қауіпсіздік мәселесін шешу қорғалатын автотұрақтар санын көбейту арқылы болады. Сондықтан, қандай бизнеспен айналысатындарын шешпеген, бірақ айналысқысы келетіндер үшін, ақылы көлік қоятын орынды ұйымдастыру – өз ісі туралы арманды жүзеге асырудың ең жақсы мүмкіншілігі.

Бұл бизнес түрін ашуда, бастысы – болашақ автотұрақ орналасу орнын дұрыс таңдау. Негізінен сәйкесінше келетін орынды көппәтерлі тұрғын үйлердің немесе ірі сауда, іскерлік ғимараттар маңынан тапқан жөн. Себебі көлікті қоятын орындардың жетіспеушілік мәселесі билік органдарына белгілі, жергілікті атқарушы органдарға қорғалатын автотұрақты орналастыру үшін кішкене жер учаскесін жалға беруді ұсыну туралы ұсыныспен жүгіне алуға болады. Орналастыру орнымен байланысты мәселелерді шешкен соң, бизнесті салық және басқа органдарына тіркеумен айналысу керек.

Көлік қоятын орын түріне келетін болсақ – егер қаржылық қаражаттар жеткілікті болса көпдеңгейлі, сатылас деп аталатын тұрақ салуға болады. Аз ғана бастапқы капиталы бар жаңадан бастаушы кәсіпкер үшін «деңгейлі», яғни қарапайым ауданы бар нұсқасы қолайлы болады.

Мұндай тұрақтың басты артықшылығы: құрылысқа кететін уақытты үнемдеу. Ал кемшілігі автомобильдердің кіру, маневр жасау және т.б. кеңістігі үшін сыйымдылықты қию керек. Қосымша кірісті басқа қызметтер кешені арқылы алуға болады. Шағын бистро, автожуу немесе шина монтаж шеберханасын, автобөлшектер дүкенін және тіпті өзіне-өзі қызмет ету автосервисіне бокстарды ұйымдастыруға болады.

Түсінікті себептер бойынша автотұрақтар барлық периметрі бойынша биік берік дуалдармен қоршау керек. Бөгде адамдардың көлік қоятын орынға рұқсат етілмеген қол жетімділік барлық мүмкіншілігін жойып тастау керек. Ол үшін барлық аумақ бойынша кезекпен күзететін күзетшілер штаты жұмысқа алынады. Автомобиль иесінен машинаны қабылдаған соң, кәсіпкер автомобильдің сақталуына толығына жауап береді, және жұмыс орнында кез келген немқұрайлыққа жол берілмейді.

Мұндай автотұрақты орналастыру бағасы бір миллион теңгеден басталады, одан әрі барлығы кәсіпкермен таңдалған құрылыс типіне (күрделі – күрделі емес), оның түріне және қолданылатын материалдарға, қызметтік орындар санына, автомобильді белгілейтін қосымша құрылғылардың болуына байланысты. Мысалы, автомобильдің тұраққа кіру және одан шығу барысын автоматтандыру ұсынылады, оны автоматты түрде жұмыс істейтін шлагбаумдардың көмегімен жасауға болады, олар нөмірді есепке алу, жетондар және қолма-қол есеп айырысу бойынша жұмыс істейді.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Жүнісбеков П., Алиев Б. Автомобильдер құрылысы. Алматы НАЗ-9 ЖШС 2005-360 бет;
2. Пехальский А.П., Пехальский И.А. «Устройство автомобилей»;
3. Суебаев Ж. Автомобиль құрылысы (Оқу құралы – Алматы ҚазККА баспасы 2009 ж.);

## МАШИНАЛАР МЕН ЖАБДЫҚТАРДЫҢ СЕНІМДІЛІК ЖӘНЕ ТӨЗІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІН ЕСЕПТЕУДЕ ЫҚТИМАЛДЫҚ ТЕОРИЯСЫН ҚОЛДАНУ

**Қалдыбаев Ж. Ж., студенті**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Сүйеуова Н. Б.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Мақалада машиналар мен жабдықтардың сенімділік және төзімділік көрсеткіштерін есептеу, машиналардың іс жүзінде алынған істен шығуларын талдау үшін қарастырылатын ықтималдық теориясы мен қағидалары, математикалық статистиканың заңдарын қолданудан құрылатын заманауи теориясының негізгі қағидалары зерттелген.

**Түйінді сөздер.** сенімділік және ұзақ мерзімділік көрсеткіштері, ықтималдық теориясы, тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы.

Машиналар мен жабдықтардың сенімділік және төзімділік көрсеткіштерін есептеу, оның заманауи теориясының негізгі қағидалары машиналардың іс жүзінде алынған істен шығуларын талдау үшін қарастырылатын ықтималдық теориясы мен математикалық статистиканың заңдарын қолданудан құрылады. Істен шығудың ықтималдық сипаты олардың уақыт бойынша пайда болатын белгісіздіктің жоғары дәрежесімен, кездейсоқтығымен (стохастикалық) және машиналарды пайдалану жағдайларында есептеуге алынбайтын факторлар санына тәуелділігімен түсіндіріледі.

Көптеген жағдайларда машиналардың істен шығуы кездейсоқтық болып табылады. Ол кездейсоқ жағдайлардың пайда болу заңдылықтары жеткілікті қарастырылған [1]. Екі қарама-қарсы жағдай ықтималдықтар жиынтығының бірлігінің теңдігі туралы теорема бойынша:

$$P(t) + Q(t) = 1 \quad (1)$$

мұндағы  $P(t)$  —  $t$  уақытында бұйымның тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы;

$Q(t)$  —  $t$  уақытында істен шығу ықтималдығы.

Осы теңдіктен  $P(t) = 1 - Q(t)$ , яғни  $P(t) < 1$ .

Құрылымдық тұрғысынан, сенімділік бойынша кез келген тиеу машиналарының істен шығуы машинаның, қондырғының, бүкіл кешенінің істен шығуына әкеп соқтыратын тізбектелген элементтерден тұратын құрылымға жатады. Әрбір элемент бойынша осындай жағдайлардың ықтималдығын көбейту теоремасының негізінде мұндай жүйенің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы туындысымен ұсынсақ:

$$P_{\text{посл}}(t) = p_1(t) p_2(t) \dots p_n(t) = \prod_{i=1}^n p_i(t) \quad (2)$$

мұндағы  $p_i(t)$  —  $t$  уақыты ішінде қондырғының  $i$ -ші элементінің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы;

$n$  — барлық техникалық немесе технологиялық тізбектің (жүйенің) істен шығуына әсер ететін тізбекті элементтердің жалпы саны.

Қондырғының тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы (2) формуладан әрдайым оның элементтерінің тізбегін құраушылар санының өсуіне байланысты кемиді және әрбір элементтің тоқтаусыз жұмыс істеуінен азаяды. Элементтер параллель қосылғанда (резервте қалдыру) кезінде олардың біреуінің істен шығуы тұтас қондырғының істен шығуына әкеліп соғады. Мұнда қондырғының істен шығу ықтималдығын есептеуге болады:

$$Q(t) = q_1(t)q_2 \dots q_m(t) \prod_{i=1}^m q_i(t) \quad (3)$$

мұндағы  $q_i(t)$  —  $t$  уақыт кезінде қондырғының  $i$ -ші элементінің істен шығу ықтималдығы;  
 $m$  — параллель қосылған элементтер саны.

Осыдан (1) және  $q_i(t) = 1 - p_i(\tau)$  өрнегін ескерсек, (2)-теңдікті түрлендіріп, былай жазамыз:

$$Q(t) = \prod_{i=1}^m [1 - p_i(\tau)] \quad (4)$$

Осыдан элементтері параллель қосылған қондырғының тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы:

$$P_{\text{ПАР}}(t) = 1 - \prod_{i=1}^m [1 - p_i(t)] \quad (5)$$

Бұл формулада элементтері параллель қосылған қондырғының тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы оның элементтерінің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығынан әрқашан жоғары екенін көрсетеді. Салыстырмалы түрде қосылыстары аралас жүйелер де кездеседі, мысалы, "Сокол" порталды кранда екі параллель жұмыс істейтін айналу механизмі бар, олардың әрқайсысында бір-бірімен тізбектеп қосылған бөлшектер мен тораптар бар. Жүкшығырлардың екі қозғалтқышты жетектері және басқа да машиналар осындай қосылысқа жатады [2].

Тізбектей қосылған  $n$  элементтен тұратын параллельді тізбектері бар аралас жүйенің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығын тізбегінің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығымен  $P_{\text{Ц}}(t)$  бір элементінің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығын  $p_i(t)$  ауыстыра отырып, (5) теңдеуден табуға болады:

$$P_{\text{ПАР.Ц}}(t) = 1 - \prod_{i=1}^m [1 - p_i(\tau)] \quad (6)$$

Өрнектесек:

$$P_{\text{Ц}}(t) = p_1 p_2(t) \dots p_n = \prod_{i=1}^n p_i(t) \quad (7)$$

бұл мәнді (6) формулаға қойып, аламыз:

$$P_{\text{ПАР.Ц}}(t) = 1 - \prod_{i=1}^n p_i(t) [1 - \prod_{i=1}^n p_i(t)] \quad (8)$$

Сонымен қатар параллель жұмыс істейтін механизмдер немесе тораптары бар конструкция элементтері параллель қосылған құрылымдық (сенімділік бойынша) схема ретінде қарастырылмайтынын ескеру қажет. Мысалы, "Ганц" порталды кранның екі шынжыртабанды жүрісінің немесе кранының жебесінің шығу механизмінің екі кесекті жетегі параллель орамының бірі істен шыққан кезде барлық жүйе істен шығады. Мұндай қондырғылар элементтері тізбектей жалғанған жүйелерге жатады. Шынжыр табанды жүрістің үшін тоқтаусыз жұмыс жасауы мына формуламен анықталады:

$$P_{\text{ГVC}}(t) = 2 \prod_{i=1}^k p_i(t) \quad (9)$$

мұндағы  $k$  — шынжыр табанның тізбекті бөлшектерінің саны.

Машина бөлшектері жөнделмейтін не бірінші істен шыққанда ауыстырылатын және бірнеше рет істен шығуы мүмкін, яғни жөнделетін болып бөлінеді.

Машина бөлшектерінің, тораптарының шектік күйінің шамасы рұқсат етілмеген немесе мүмкін болмаған кезде пайдалану тиімділігі аз: істен шығу (жөнделмейтін бұйымдар үшін), істен шығу қарқындылығын арттыру немесе қауіпсіздік техникасы талаптарының бұзылуы, моральдық ескіру кезеңінің басталуы болып табылады. Бұл ретте машиналардың істен шығу мүмкіндігі оларды сақтау салдарынан (сақтау — техниканы пайдалану фазаларының бірі) болатындығы ескеріледі.

Техникалық құрылғыларды пайдалану кезінде тек екі жағдайда - жұмысқа қабілетті және жұмысқа қабілетсіз болуы мүмкін, оның сенімділігінің негізгі көрсеткіштері мыналар болып табылады:

- уақыт ішінде тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы;
- уақыт ішінде тоқтаусыз сақтау ықтималдығы;
- бірінші істен шығуға дейінгі орташа істелген жұмыс;
- бірінші істен шығуға дейінгі шартты орташа істелген жұмыс;
- тоқтаусыз сақтаудың орташа уақыты;
- тоқтаусыз сақтаудың шартты орташа уақыты;
- қалпына келтірудің орташа уақыты және ТҚК уақыты;
- ресурс (өлшеуіш сенімділік көрсеткіштерін нормалау кезінде таңдалады);
- сақтау кезіндегі ресурс;
- қызмет ету мерзімі;
- ресурс үшін істен шығу ағыны параметрінің орташа мәні;
- істен шығуға істелген жұмыс;
- дайындық, техникалық пайдалану және жедел дайындық коэффициенттері.

Сақтау кезінде техникалық құрылғылардың сенімділік көрсеткіштері: құрылғы істен шыққанға дейін сақталуы; шектік күйге дейін сақталуы болып қабылданады. Бірінші істен шығуға дейінгі шартты орташа істелген жұмыс шамасы элементтердің бірінші істен шығуға дейінгі орташа істелген жұмыс болып табылады, және оларды пайдалануға белгіленген ресурс аяқталғаннан кейін тоқтатылады. Техникалық құжаттамада көрсетілген жұмыс, ресурсты жұмыс істеген элемент жаңасына ауыстырылғандағы ресурстан едәуір көп. Осылайша, элементтің шартты сенімділігі бірінші істен шығуға дейінгі жұмыспен сипатталады:

$$T^* = \frac{1}{\lambda} \quad (10)$$

мұндағы  $\lambda$  — қалыпты пайдалану кезіндегі істен шығу қарқындылығы.

Жөндеу жарамдылығының көрсеткіштері ретінде уақыт көрсеткішімен қатар еңбек сыйымдылығы мен материал сыйымдылығының көрсеткіштері пайдаланылуы мүмкін. Әр түрлі мақсаттағы негізгі бөлшектерде қолданылатын сенімділік көрсеткіштерінің компоненттері олардың сенімділігі туралы ақпаратты толық қамтуы тиіс [3].

Істен шығудың тұрақты қарқындылығы бар бөлшектер үшін қалыпты пайдалану кезіндегі лямбда - сипаттама ( $\lambda$ —істен шығудың қарқындылығы) және ресурс (немесе  $\lambda$  — қызмет ету мерзімі) көрсетілуі тиіс. Істен шығудың ауыспалы қарқындылығы бар бөлшектер үшін ұзақ жұмыстың белгіленген тәртібі үшін тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы немесе осындай қатарға тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы және ресурс (қызмет ету мерзімі) көрсетілуі тиіс. Сондай-ақ,  $\lambda$  — компоненттері үшін пайдаланудың жекелеген кезеңдеріндегі сипаттамалары (оның орташа, ең жоғарғы немесе ең төменгі мәндері) қарастырылуы мүмкін.

Осы аталғандар нәтижесінде сенімділік көрсеткіштерін таңдаудың жалпы тәртібін тұжырымдауға болады:

1. Істен шығу және шектік күй критерийлері белгіленеді. Критерийлерді таңдау мынадай тәртіппен жүргізіледі:

- ғылым мен техниканың қол жеткізілген деңгейін ескере отырып, тұтынушының талаптарын және пайдалану шарттарын негізге ала отырып, параметрлердің тізбесін және олардың өзгеруінің рұқсат етілген шектерін белгілейді;

- тұтынушының талаптарын және олардың техникалық орындалуын ескере отырып, бөлшектің жұмыс қабілеттілігін анықтайтын техникалық параметрлердің тізбесін белгілейді;

2. Бөлшектің шектік күйі, яғни одан әрі пайдаланудың мүмкін еместігі немесе тиімділіктің төмендеуіне жол берілмейтіндігімен анықталады. Жұмысқа қабілеттілікті анықтайтын техникалық параметрлер үшін рұқсат ету шамаларын белгілейді, олардан

ауытқу істен шығуды білдіреді. Бұл рұқсатнамалар бұйымның нормативтік-техникалық құжаттамасына олардың істен шығу критерийі ретінде жазылады.

3. Бөлшектің шифры белгіленеді. Бұл ретте шифрда бірінші цифр (бұйымның класы) жөнделетін немесе жөнделмейтін өнімді; екінші — пайдалану ұзақтығын шектеу критерийі; үшінші — пайдаланудың уақытша режимі; төртінші — істен шығу салдарын бағалау кезінде басым факторды көрсетеді.

Бөлшектің өзіне берілген функцияларды белгілі бір көлемде орындау немесе орындамау фактісі бөлшекті пайдалану нақты тапсырманы орындаумен байланысты болған кезде басым деп қарастырылады.

Мәжбүрлі бос тұрып қалу фактісі істен шығудан туындаған салдарларды бағалау кезінде мәжбүрлі жай бұйымды анықтайтын рөл атқаратын, ал залал мөлшері бос тұрып қалу ұзақтығына пропорционалды болған жағдайларда басым болып қаралуы мүмкін. Істен шығу фактісі істен шығудан туындаған қандай да бір нақты міндетті орындамауға әкеп соқпаған жағдайда басым болуы мүмкін.

4. Сенімділік көрсеткіштерінің мәні есептеледі.

Сенімділікті бағалау қағидасының негізінде бөлшектің жұмыс істеуіне жалпы баға берілуі мүмкін, ол ретінде машинаны (бұйымды) пайдаланудан жалпы экономикалық нәтиже алынады.

Қорытындысында, машиналар мен жабдықтардың сенімділігінің негізгі көрсеткіштері аталып, оларды есептеу мен іс жүзінде алынған істен шығуларын талдау үшін ықтималдық теориясының заңдары мен қағидалары, математикалық статистиканың заңдары негізінде қазіргі заманғы теориясы қарастырылған.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Тимошенко С. П., Симонов Б. М., Горошко В. Н. Основы теории надежности. Учебник и практикум. - Люберцы, «Юрайт», 2015.

2. Гриеденко Б. В., Беляев Ю. К., Соловьев А. Д. Математические методы в теории надежности. Основные характеристики надежности и их статистический анализ. -М., «Наука», 2005.

3. Устинов Н. П. Эксплуатация и ремонт погрузочно-разгрузочных машин. -М., «Транспорт», 2001

ӘОЖ 620.178.16

## ЖӨНДЕУ ӨНДІРІСІ ҮШІН БӨЛШЕКТІҢ БЕТКІ ҚАБАТЫНЫҢ ҮЙКЕЛІС ТӨЗІМДІЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ

**Жолдасбаев Б.Е., студенті**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Букаева А.З.**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Мақалада бөлшектердің жұмыс беттерінің тозуға төзімділігін арттырудың қазіргі заманғы әдістері, олардың кемшіліктері, артықшылықтары және қолдану саласы қарастырылған. Бөлшектердің үстіңгі қабатының сапасын арттыру үшін дірілді беріктендіру әдісі ең тиімді болып табылады.

**Түйінді сөздер:** вибрация, деформация, бөлшек, үйкеліс, лазерлік сәуле

Қазіргі уақытта заманауи машиналардың төзімділігін арттыруда мынадай бағыттар ие: бөлшектерді және құрылымдық бірліктерді қалпына келтіру мақсатында озық технологиялық үрдістерді қолдану, нәтижесінде олардың сапалық көрсеткіштерін



жақсартуға мүмкіндік береді; ал берік материалдарды қолдану, олардың үйкеліс төзімділігін арттыруға пайдаланады; жауапты бөлшектердің беткі қабатында қатаңдау технологиясы дайындалады.

Бөлшектердің беріктілігін арттыруда әртүрлі қатаңдау технологиялық үрдістері қолданылады: физико-химиялық өңдеу, термиялық, беткі пластикалық деформациялау, гальваникалық жабын, электроэрозионды легірту және т.б. [1].

Жоғарыда көрсетілген әдістердің негізгі мақсаты, беткі қабаттың сапалық параметрлерін арттыру болып табылады. Оларға: бөлшектің өңделетін материалының қаттылығын және микроқаттылығын арттыру, кедір-бұдырлығын төмендету, желінген қабатты қалпына келтіру, үйкеліс төзімділігін жоғарылату және т.б.

Бөлшек машиналарының беріктілігін және төзімділігін арттыру мақсатында, олардың беткі қабатына керекті физико-механикалық құрамын қалыптастыру, беткі пластикалық деформацияланудың әртүрлі әдістері машина жасау өндірісінде кеңінен қолданылып, соның ішінде қатаңдау әдісі ең оңай және тиімді болып табылады. Бұл ретте құрылымдық өзгерістер беткі қабатта түзіліп, олардың қаттылығы мен беріктілігі артып, қолайлы қысу тартылысы пайда болып, өңдеулі беттің кедір-бұдырлығы азаяды. Бұл бөлшектің төзімділігін және сенімділігін арттырады, әсіресе эксплуатациялау үрдісіндегі ажарлау желінуіне ұшырағандарға қолданылады.

Пайдаланылатын әдістің үлкен санына қарамастан, дайындалатын бөлшектердің алуан түрлілігі үшін әмбебап, жарамды әдістер анықталмаған.

Осыған орай, кей жағдайда нақты бөлшек үшін соны немесе өзгеде әдістерді іріктейді, көбінесе олардың эксплуатациялық сипаттамасын талапқа сай жоғарылатып, оның экономикалық мақсаттылығын ескеру.

Бөлшектің тұтқыр өзегін сақтау үшін беткі қабатының да сенімділігін жоғары деңгейде ұстап, механикалық беріктілігін ескеріп, беткі қорғаныш құрамын қамтамасыз етумен бірге, беткі шынығу мен термо-химиялық өңдеулерді де қолданады.

Беткі шынығу әдістерінің ішінде (балқыған металдарда, жоғары жиілікті ток көзінде, жалынды шынығуда), бөлшектің беткі қабатын ауыспалы жоғары жиіліктегі токпен қыздыруда жоғары жиіліктегі шынығу әдісі тәжірибеде ең көп қолданыс тапты [2].

Аталған әдістің негізгі артықшылықтарына мыналар жатады: шыныққан қабаттың тереңдігін 1 мм-ден 10мм-ге дейін анықтау мүмкіндігі, аз ғана жиырылуы.

Ал, кемшіліктеріне келсек, қондырғының және техникалық үрдістің қымбаттылығына байланысты жоғары жиіліктегі токпен шынығу тек ірі сериялы және жаппай мол өндірістерде қолданылады.

Бөлшектің үйкеліс төзімділігін арттыру бағыттарының бірі сол беткі қабаттарда құрамы негізгі металдардың құрамынан ерекшеленетін химиялық қосылыстарды енгізу болып табылады. Осындай категориялық әдістерге: цементациялау, азоттау, хромдау және т.б. Бұл әдістер негізінен, ауыр үйкеліс жағдайында жұмыс жасайтын машина бөлшектерінің антифрикциондық және үйкеліс төзімділігінің сапасын жақсарту үшін машина жасау саласында кеңінен қолданылады.

Цементациялау кезінде, бұйымның беткі қабаты көміртектен қанығып, нәтижесінде жоғары көміртекті қабат түзіледі (0,5-2,5мм). Цементациялау мақсаты – жұмсақ өзегін сақтап, беткі қабаттың қаттылығын қалыптастыру.

Цементациялау кемшіліктеріне, сығылу кернеуі беткі цементелген қабатта түзілуі, ал ортаңғы өзекте бұйым едәуір өзгеріске ұшырайды.

Әдетте, цементациялауға айнымалы серпінді жүктеме де және желінуге ұшырайтын жағдайларда жұмыс жасайтын машина бөлшектерін қолданады. Мысалы: автокөліктің тісті дөңгелектері, кіші тісті дөңгелектері, төлкелері, үрлегіш тетіктері және т.б. [3].

Азоттау үрдісі – болат бөлшектерінің беткі қабатын азотпен диффузионды қанықтандыру, шахталы электрлі пеште 500-600<sup>0</sup>С температура да жүзеге асады. Нәтижесінде азотталған беткі қабатта бөлшектің шыдамдылық шегі біршама артады.

Азоттауға жоғары үйкеліс төзімділігі мен коррозияға қарсы төзімділігі талап етілетін бөлшектерде ұшырайды.

Оны автокөлік бөлшектерін өңдеу үшін де қолданады. Мысалы: иінді біліктер, кіші тісті дөңгелектер, мотордың гильзалары мен үрлегіштері, жұдырықшалы біліктер және т.б.

Соңғы кездері өндірісте азоттау үрдісі иондалған азот түрінде қолданылады.

Аталған әдістің артықшылығы кәдімгі азоттауға қарағанда өңделген беткі қабатта құрылымды тексерудің мүмкіндігі, жиырылудың болмауы, үрдістің экологиялық қауіпсіздігі, өңдеу ұзақтығының азаюы жатады.

Хромдау – бөлшектің беткі қабатының хром қосылыстарымен диффузионды қанығуы, машина жасау, химиялық, аспап жасау және өндірістің басқа да салаларында машина бөлшектің үйкеліс төзімділігін, кавитациялық және коррозияға тұрақтылығын арттыру үшін қолданады.

Хромдалған қабаттың қаттылығы ондағы көміртектің құрамына сәйкес жоғарылайды және HV1300 көрсеткішіне жеткенде қабаттың тереңдігі 0,3 мм-ге дейін артады.

Әдістің кемшілігі: үрдістің күрделілігі және үлкен ұзақтықта қабаттың қалыңдығының аз болуы, бөлшектің жиырылуы.

Шаңды металлизациялау – балқытылған металды қысаң ауа ағысында ыдыратып және алдын ала дайындалған бөлшек қабатына тұндыру.

Жеткілікті қарапайым және өнімділігіне қарамастан, әдістің өзіндік кемшіліктері бар: жоғары кеуектілік (10%-ке дейін), шаршау қарсылығының төмендеуі, майсыз қажалу жағдайында жұмысты қанағаттандыра алмайды. Біліктің мойындарын, иінді біліктерді, ішпектің мойын тірегін және т.б. қалпына келтіру үшін қолданады.

Машина жасау саласында қорғаныс жабынын енгізу және беріктендіру үшін қолданылатын электроэрозияны легірілеуші әдіс (ЭЭЛ) – бұл ұшқынды разряд ауа ортасында легірілеуші анод материалдан легірілеуші катодқа ауысады.

Бөлшектің жұмысшы қабатының механикалық, термиялық және басқада құрамын өзгерту осы әдіспен қолданылады.

ЭЭЛ негізгі ерекшеліктеріне беткі локальді өңдеуі, енгізілген материал негізімен бірге жоғары беріктіліктің ұстасуы, беттің арнаулы дайындығының болмауы жатады [4].

Кемшіліктеріне келсек, созылудың қалдық тартылысының беткі қабатта пайда болуы, шаршау беріктігінің төмендеуі.

Бөлшектің беткі қабатындағы лазерлік термоқатандыру әдісі, лазерлік сәулені қысыммен металды жоғары жылдамдықтағы температураға дейін қыздырып, негізгі металл массасына беткі қабаттан жылуды айдау арқылы жоғары температурадағы фазалық айналыс мен келесі жоғары жылдамдықтағы салқындау құбылысын қолдануға негізделген.

Лазерлік сәулемен өңдеу кезінде, кәдімгі шынығуда да, мартенсит және қалдық аустенит беткі қабатта түзіледі. Өңдеу шекарасында микроқаттылық жоғарлайды, себебі жылдам қыздыру мен салқындау кезінде ұсақ түйірлі мартенсит сол шекарада қалыптасады. Қабаттың қатандыру тереңдегі 0,2 мм-ге дейін жетеді.

Бұл әдістің артықшылықтары: бөлшектің локальды интенсивті үйкеліс аймағында тегістеудің жоғары өнімділігі: бөлшектің деформацияланбауы және кедір – бұдырсыз өңдеу мүмкіншілігі, бұл өңдеудің соңғы сатысын керек етпейді.

Әдістің кемшіліктері: қатты үйкелген аймақтың өлшемін қалпына келтіре алмауы, үлкен беткі аймақта қатандырудың төменгі өнімділігі, күрделі жабдықтардың қажеттілігі.

Беткі пластикалық деформациялау, салқындатып қатандырудың механикалық әдісіне негізделген, металдың беткі қабатындағы шаршау және қаттылық қарсыласуды арттыру мақсатында, сонымен қатар беткі қабатта микротегіссіздік реттеленген бедер де орындалады.

Металдың беткі қабатын тығыздау бөлшектің үйкеліс төзімділігін арттырып, олардың бір-бірімен байланысы кезінде беткі қабаттың бүктелуі мен желінуі азаяды және

олардың механикалық және молекулярлық өзара байланыс кезінде беткі қабаттың үйлесімділігі қалыптасады.

Бөлшек қабатты пластикалық деформациялаудың келесі әдістері: роликпен немесе шарикпен бетті айналдыру, уатып өңдеу, тербелмелі өңдеу, тоқпақпен тығыздау (чеканка) және т.б.

Аталған әдіспен бөлшектерді өңдеуде басқаларына қарағанда артықшылығы: технологиялық үрдістің қарапайымдылығы, шағын еңбек сыйымдылығы, бөлшектің әр түрлі өлшемдегі және формадағы қатаңдау мүмкіндігі, тегістеу тереңдігін өзгерту мүмкіндігі, тегістеу қабатының жоғары қаттылығы.

Мейлінше тиімді және болашақты, әрі қарай дамытуға және қолдануға қолайлы әдістердің бірі – динамикалық тегістеу әдісі, яғни өңделіп жатқан бөлшектің беткі қабатына құралдың немесе құралдардың динамикалық әсері (соққысы). Осыған негізделген әдістердің тобы – уатып өңдеу және тербелмелі қатаңдап өңдеу.

Уатып өңдеудің негізгі мәні, өңделіп жатқан бөлшектің беткі қабатына үлкен жылдамдықпен уату бағыттталып, нәтижесінде соққы арқылы өңделген беткі қабат пластикалық деформацияланады. Уатып өңдеудің негізгі артықшылығы – қабатты қатаңдаудың жоғары деңгейдегі көрсеткішін қамтамасыз етуімен бірге жоғары сапалы өнімділіктің үйлесімділігі (өңделген бөлшектің тегістелген беткі қабатының қалыңдығы 1 мм-ге дейін, тығыздық 35...40%, бөлшектің беткі қабатындағы материалдың сығылу қалдық кернеуі 750...800МПа-ға дейін).

Тербелмелі қатаңдаудың негізі динамикалық сипаттағы үрдістің өтуі болып табылады, яғни өңделіп жатқан ортада бөлшектің беткі қабатына көптеген микросоққылары бағыттталып, беткі қабаттың пластикалық деформациялануға ұшырауы жүреді [5].

Тербелмелі қатаңдау әдісінің ерекшелігі: өте күрделі бөлшектің сырт пішінін өңдеу, бөлшектің ішкі қабатын тегістеу, көп мөлшерде шағын бөлшектерді өңдеу.

Беткі пластикалық деформациялау әдісі, динамикалық тегістеу тобына жатады, бөлшек пен құралдың үйлесімді соққысы басқа әдістерге қарағанда, сығылу қалдық кернеуінің деңгейі мен тегістеудің жоғары дәрежелі нәтижесі бөлшектің шаршау беріктігін жоғарылатады, әсіресе эксплуатациялану үрдісі кезінде өзгермелі циклдік жүктеме болады.

Осы топтағы қатаңдау әдісінің жоғары өнімділігі машина жасау өндірісінің көптеген саласында да, сонымен қатар машина бөлшектерін жөндеу өндірісінде де кең өріс алды.

Бөлшектерді тербелмелі өңдеу материалдың серпімділігін арттырады. Серпімділікке негізгі кернеудің сызбасымен қатар, олардың абсолютті көлемі де (орташа қысыммен сипатталады) әсер етеді. Жоғары қысымда металл тығыздалады, барлық бұзылулар жойылады, кристалл аралық деформация қиындайды, ал ішкі кристалдық жеңілдейді, нәтижесінде серпімділік және деформацияға қарсылық жоғарылайды.

Белгіленген, негізгі кернеудің сызбадағы ең аз рөлі созылу кернеуіне қатысты, ал сығылу кернеуі болса, соғұрлым нәтижелі пластикалық деформация кезінде металл айқындалады.

Қазіргі таңда бөлшектің беткі қабатын жоғарылатудың көптеген әдістері бар болғанымен, олардың әрбіреуінің артықшылықтары мен кемшіліктерін ескеру қажет.

Қорытынды:

1. Қазіргі таңда жекелеген және кішігірім өндірістер үшін жалынды және жоғары жиіліктегі ток көзімен шынығу әлі толық зерттелінбеген және де алдағы уақытта жөндеу жұмыстарын кең көлемде жүргізу үлкен қолданысқа ие болуы мүмкін.

2. Зерттеу нәтижесі бойынша, қарастырылған әдістердің ішінде, бөлшектің беткі қабатының сапасын жоғарылатуда мейлінше тиімді және лайықты әдіс – тербелмелі қатаңдау әдісі екендігі айқындалды.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Мендебаев Т. Машина жасау технологиясы. Алматы, 1999. -447с.
2. Дриц М.Е., Москалев М.А. Технология конструкционных материалов и материаловедение. М.: Высшая школа, 1990. - 447 с.
3. Бойцов В.Б., Чернявский А.О. Технологические методы повышения прочности и долговечности. М.: Машиностроение, 2005. -128с.
4. Кульсеитов Ж.О., Муздыбаев М.С., Савостенко В.В., Муздыбаева А.С., Жакупов К.Б., Найманова Г.Т. Надежность транспортной техники. Алматы, 2012. - 250 с.

**UDK 31.09.221**

### **PRODUCTION AND MANAGEMENT OF CHEMICAL PRODUCTS IN KAZAKHSTAN**

Abdolkayym Kyzy Sh., student  
KGUTI after named Sh.Esenova, Aktau  
Scientific adviser: Abdeshov D.D.  
KGUTI after named Sh.Esenova, Aktau

**Annotation.** This article discusses the chemical industry, which is among the priority sectors and is one of the largest suppliers of raw materials, semi-finished products, materials for other sectors of the real economy. Kazakhstan has a wide range of mineral and hydrocarbon materials, including significant reserves of phosphorites, chromites, and sodium salts. 99 of the 105 chemical elements of the periodic table are in the bowels of the country. Over 60 of these items are in commercial use. Currently, 493 deposits have been explored in Kazakhstan, containing 1,225 kinds of minerals.

**Keywords:** minerals, chemical industry, hydrocarbon materials, market, enterprises, technology, industry.

In the Republic of Kazakhstan, the chemical industry is among the priority industries and is one of the largest suppliers of raw materials, semi-products, materials for other sectors of the real economy.

In Kazakhstan, there is a wide range of mineral and hydrocarbon materials, including significant reserves of phosphorites, chromites, sodium salts. 99 of the 105 chemical elements of the periodic table are found in the bowels of the country. Over 60 of these items are in commercial use. Currently, Kazakhstan has explored 493 deposits containing 1,225 types of minerals.

The main advantages of the chemical sector in Kazakhstan are as follows:

- significant reserves of energy, water and other natural resources, forming a platform for the development of the chemical sector;
- large fast-growing domestic market, which provides the potential for import substitution;
- availability of many years of experience in the production and expansion of scientific, technical and engineering capacities;
- sustainable macroeconomic environment;
- favorable political background to attract foreign investment.

The strategic location of the main chemical industry enterprises is based on the availability of the necessary resources. Thus, the location of the enterprises of initial processing is associated with the sources of raw materials (Zhambyl, Aktobe, Atyrau and South Kazakhstan regions - nitrogen, phosphate, potash, complex mineral fertilizers), while integrated processing enterprises are located near sources of production capacity, skilled labor, scientific technical base, consumer demand (specialized and household chemicals - Pavlodar, Karaganda, East

Kazakhstan regions and Almaty; caustic soda - Pavlodar region; se Acidic acid - Akmola, Kyzylorda and Zhambyl regions, rubber products - Karaganda region. [1]

Over 30% of production is concentrated in Zhambyl region, another 14.7% in Aktobe and 13% - in Karaganda.

According to the Statistics Committee of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, from 2014 to 2016, the share of the chemical industry in gross domestic production in Kazakhstan remained at 0.6%, while its share in the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan increased from 3.3% to 3.9%. In the first half of 2017, the share of chemical products in the processing industry of Kazakhstan reached 4.2%.

The volume of production in the industry from 2010 to 2016 is generally characterized by positive growth. So in 2016, the volume of production of chemical industry products amounted to 230.3 billion tenge, which is 2.1 times higher than in 2010 and 23.8% higher than in 2015. During the first half of 2017, the volume of production in the chemical industry decreased compared with the figures for the same period of 2016 by 0.5% and amounted to 105.5 billion tenge. However, the deep drop in the price of oil on world stock exchanges, which also instantly caused a decrease in metal prices, adversely affected the activities of ferrous metallurgy enterprises. [2]

In the period from 2012 to 1 half of 2017, a decrease in the growth rate of the chemical industry is observed on the basis of indicators of the physical production volume index. Thus, the physical volume index of the chemical industry in 2016 was 101% and decreased compared with the figures of 2012 and 2013 by 16-22%, indicating a slowdown in the industry.

Based on a comparative analysis of production in the chemical industry in monetary and in-kind terms, it can be noted that the growth in the output of the industry in monetary terms from 2010 to 2016 was mainly due to the price factor. It should be noted that in view of the decline in the sale prices of chemical products in the country in the first half of 2017, there was an excess of the index of the physical volume of production of the industry over production growth rates in monetary terms.

According to the growth of production volumes in the chemical industry, observed since 2011, the share of traditional chemical products in the republic in the total output of the industry remains almost unchanged. In 2016, the dominant groups of goods produced in the chemical industry of the Republic of Kazakhstan include:

- main inorganic chemicals (48.3%);
- fertilizers and nitrogen-containing mixtures (11.7%);
- dyes and pigments (8.6%);
- other chemical products not included in other categories (8.5%).

In 2016, compared with the figures for 2015, the production volumes of the following groups of chemical products significantly increased (in monetary terms):

- perfumes and cosmetics 3 times;
- other major inorganic chemicals by 50.6%;
- other basic organic chemicals by 37.1%;
- other chemical products not included in other categories by 34.7%.

At the end of 2016, the main regions of Kazakhstan for the production of chemical products in monetary terms are: Zhambyl (30.3%), Karaganda (14.8%), Aktobe (13%), East Kazakhstan (10.6%) and Mangystau (6.5%) areas.

In general, the chemical industry in Kazakhstan for January-July 2017 compared to the same period of 2016 shows a 3% decline in the production of finished products in monetary terms, however, in some regions of Kazakhstan there is a significant increase in production: in the Kyzylorda region in 2, 7 times; in Astana by 59%; in Karaganda and West Kazakhstan regions by 38%. [3]

## REFERENCES

1. <http://kidi.gov.kz/> - JSC "Kazakhstan Institute of Industry Development"
2. <http://miid.gov.kz/ru> - Ministry of Investment and Development of the Republic of Kazakhstan
3. <http://www.energyprom.kz/page/about> - monitoring agency
4. <https://kapital.kz/> - business information center

УДК: 65.012.03

### ПРОМЫШЛЕННОЕ ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ – КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КАЗАХСТАНА

**Ермек Н., студент**

КГУТИ им. Ш.Есенова, г.Актау

**Научный руководитель: Абдешов Д.Д.**

КГУТИ им.Ш.Есенова, г.Актау

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются инновационные средства достижения новаторских целей (инновационный потенциал в совокупности с внутренними и внешними условиями), обеспечивающие инновационную нацеленность развития экономики на воспроизводственной основе. Основным недостатком ранних подходов к инновационной деятельности заключается в том, что они сосредотачивают внимание только на одном каком-то важном элементе, а не рассматривают эффективность как результирующую, зависящую от многих различных факторов.

**Ключевые слова:** инновации, конкуренция, валовый внутренний продукт, рынок, предприятия, технология, промышленность.

Создание новых знаний и технологий и их использование в интересах социально-экономического развития государства определяют роль и место страны в мировом сообществе, и уровень обеспечения национальной безопасности. В развитых странах 80-95% прироста валового внутреннего продукта (ВВП) приходится на долю новых знаний, воплощенных в технике и технологиях, то есть, в этих странах развивается инновационная экономика.

Основными признаками инновационной экономики являются:

1. наличие современных информационных технологий и компьютеризированных систем;
2. наличие развитой инфраструктуры, обеспечивающей создание национальных информационных ресурсов;
3. ускоренная автоматизация и компьютеризация всех сфер и отраслей производства и управления;
4. создание и оперативное внедрение в практику инноваций различного функционального назначения;
5. наличие гибкой системы опережающей подготовки и переподготовки квалифицированных специалистов.

Инновационная деятельность может рассматриваться с различных позиций и с различной степенью детализации: «...во-первых, как параллельно-последовательное осуществление научно-исследовательской, научно-технической, инновационной, производственной маркетинговой деятельности; во-вторых, как временные этапы жизненного цикла нововведения от возникновения идеи до её разработки и распространения; в-третьих, как процесс финансирования и инвестирования разработки и распространения нового вида продукта или услуги». [1]

Основной недостаток ранних подходов к инновационной деятельности заключается в том, что они сосредотачивают внимание только на одном каком-то важном элементе, а не рассматривают эффективность как результирующую, зависящую от многих различных факторов. В этом и состоит принципиальное отличие современного подхода к инновационной деятельности.

Привлекательность инновационного пути развития заключается в его эффективности, когда речь идет об ускорении темпов экономического роста и снижении социальной напряженности. Гибкая, благодаря масштабному внедрению последних научно-технических достижений, и подвижная, в силу присущего ей постоянного поиска новых рынков, инновационная экономика не имеет себе равных в умении приспособиться ко всему разнообразию возникающих, исчезающих и просто меняющихся экономических интересов взаимодействующих субъектов.

Применительно к экономике Казахстана, нацеленной на формирование индустриально-инновационной системы - проводника в мир новых технологий и новой экономики, ее исходными параметрами и характеристиками являются:

1. инновационные цели и результаты инновационной деятельности (продукты, товары, услуги и т.д.), обеспечивающие монопольное положение на внутренних и внешних рынках;

2. инновационные средства достижения новаторских целей (инновационный потенциал в совокупности с внутренними и внешними условиями), обеспечивающие инновационную нацеленность развития экономики на воспроизводственной основе;

3. инновационная среда, формирующая творческую атмосферу и поощряющая работников к созданию и внедрению нововведений. Её структурными составляющими на территории республики являются национальные и региональные технопарки, финансируемые из бюджета, и бизнес-инкубаторы, финансируемые через Национальный инновационный фонд.

4. инновационная инфраструктура, имеющая в своем составе Национальный инновационный фонд (АО НИФ), Фонд национального благосостояния «Сам-рук-Казына», Центр аналитических и маркетинговых исследований, Центр инжиниринга и трансфера технологий (ЦИТТ), Банк развития, финансирующие инновационную деятельность, венчурные фонды, которые позволяют стране присутствовать на мировых технологических рынках.

5. инновационный процесс социально-экономического развития, способный интегрировать в единую, логически обоснованную взаимосвязь науку - образование - производство — рынок.

Увеличение скорости инновационного процесса и эффективности внедряемых инноваций ведет к развитию экономики как в количественном выражении в виде прироста ВВП, так и в качественном - в виде новых знаний, лежащих в основе технологических, управленческих, организационных, социальных процессов.

В настоящее время важное значение приобретают меры, которые позволяют задействовать инновационный потенциал в интересах повышения конкурентоспособности товаропроизводителя, отрасли, региона, страны.

Пока инновационная активность промышленных предприятий остается на низком уровне, только 3,4% предприятий занимаются инновационной деятельностью. Поэтому, главной целью инновационной политики на ближайший период должно быть обеспечение институциональных, организационных, финансовых, кадровых и нормативно-правовых условий для повышения конкурентоспособности экономики Казахстана, на основе эффективного использования инновационного потенциала, распространения и реализации инноваций. [2]

Основными задачами при этом должны быть:

-создание организационных и экономических механизмов для повышения востребованности инноваций отечественным производством, обеспечения

интенсивного развития фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок;

-совершенствование нормативно-правовой базы научной, научно-технической и инновационной деятельности;

-поддержка научных исследований и экспериментальных разработок в приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники с учетом мировых тенденций;

-укрепление научно-исследовательского сектора высшей школы.

В состав элемента научно-технического потенциала - образовательного потенциала-входят профессионально-техническое образование, среднетехническое и высшее, а школьное образование оказывает опосредованное влияние. Здесь основным критерием должно выступить получение профессии.

Таким образом, проведенный анализ инновационной деятельности промышленности Казахстана показал, что за 2010-2014 годы имеется тенденция роста по всем показателям инновационной активности предприятий: объем инновационной продукции в промышленности, количество предприятий, использующих новые технологии, затраты на технологические инновации.

Реализация инновационного потенциала предполагает наличие условий, способствующих трансформации результатов инновационной деятельности в коммерчески приемлемые продукты. Коммерциализация инновации возможна тогда, когда все участники инновационного процесса ученые, производители, инвесторы имеют достаточные мотивации для принятия риска в процессе выделения новых технологий на рынок.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Агентства РК по статистике – 2015 г.

2.. Келимбетов К. Стратегическое планирование в Республике Казахстан в условиях глобализации. //Транзитная экономика, 2015,- №1

УДК 338.1

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМИРОВАНИЯ ЗАПАСОВ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Раушанов Жанарыс, студент**

КГУТИ им Ш.Есенова, г.Актау

**Научный руководитель: Абдешов Д.Д.**

КГУТИ им Ш.Есенова, г.Актау

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются уровни запасов производственно-технического назначения, изделий народного потребления и др. Данная статья показана с целью выявления отклонений от норм запасов и принятия оперативных мер к ликвидации отклонений. Контроль за состоянием запасов и формирование заказа может осуществляться периодически, по одной из представленных систем.

**Ключевые слова:** запас, контроль состояния запасов, товар, система

Совершенствование управления запасами предусматривает организацию контроля их фактического состояния.

Контроль состояния запасов — это изучение и регулирование уровня запасов производственно-технического назначения, изделий народного потребления и др. с целью выявления отклонений от норм запасов и принятия оперативных мер к ликвидации



отклонений.

Контроль за состоянием запасов и формирование заказа может осуществляться периодически, по одной из представленных систем.

Система оперативного управления — через определенный промежуток времени принимается оперативное решение: «заказывать» или «не заказывать», если заказывать, то какое количество единиц товара.

На практике применяются различные методы контроля, которые могут осуществляться непрерывно, либо через определенные периоды.

Рассмотрим наиболее часто встречающиеся системы контроля состояния запасов:

Система с фиксированным размером заказа при периодической проверке фактического уровня запаса (с пороговым уровнем запаса). Фактический уровень запасов проверяется через равные промежутки времени. Решение о заказе постоянного объема товара принимается при условии, что товарный запас на момент проверки оказывается меньше или равен установленному пороговому уровню товарных запасов. В противном случае принимается решение «не заказывать». [2]

Период, через который предприятие направляет заказ поставщику, не меняется. Например, каждый понедельник менеджер фирмы просматривает остатки товаров и дозаказывает их до заранее определенной максимальной нормы.

Размер заказываемой партии товара определяется разностью предусмотренного нормой максимального товарного запаса и фактического запаса на момент проверки. Поскольку для исполнения заказа требуется определенный период времени, то величина заказываемой партии увеличивается на размер ожидаемого расхода за этот период. Размер закупаемой партии определяется по следующей формуле:

$$P = Z_{\text{макс}} - (Z_{\text{ф}} - Z_{\text{вз}}),$$

где,

$Z_{\text{макс}}$  — предусмотренный нормой максимальный запас,

$Z_{\text{ф}}$  — фактический запас на момент проверки,

$Z_{\text{вз}}$  — запас, который будет израсходован в течение размещения и выполнения заказа.

Естественно, применять эту систему можно тогда, когда есть возможность заказывать партии, различные по величине. Например, в случае применения контейнерной доставки заказываемого товара, эта система неприемлема.

Кроме того, систему не применяют, если доставка или размещение заказа обходится дорого. Например, если спрос за прошедший период был незначителен, то заказ также будет незначителен, что допустимо лишь при условии не существенности транспортно — заготовительных расходов, связанных с выполнением заказа.

На практике по данной системе можно заказывать:

- один из многих товаров, закупаемых у одного и того же поставщика;
- товары, на которые уровень спроса относительно постоянен;
- малоценные товары и др [4].

Система с фиксированным размером заказов при непрерывной проверке фактического уровня запасов (с пороговым уровнем запаса). — В момент достижения запасов порогового значения заказывается партия постоянного объема.

Как только запас какого-либо товара достигает заранее определенного минимального значения, этот товар заказывается. При этом размер заказываемой партии все время один и тот же (система с фиксированным размером заказа).

В этой системе контроля состояния запасов размер заказа на пополнение запаса является величиной постоянной. Интервалы времени, через которые производятся размещение заказа, в этом случае могут быть разные.

При наличии широкой номенклатуры материалов (или ассортимента — для торгового предприятия) необходимым условием непрерывного учета фактического уровня

запаса, т.е. условием применения данной системы, является использование технологии автоматической идентификации штриховых кодов.

К системам со смешанным контролем состояния запасов также относится система с двумя уровнями:

Система с двумя уровнями при периодической проверке фактического уровня запаса (с пороговым уровнем запаса) — фактический уровень товарных запасов проверяется через равные промежутки времени. Если он оказывается меньше минимального или равен ему, то принимается решение заказывать партию, равную разности максимального товарного запаса и фактического запаса на момент проверки с увеличением на ожидаемую реализацию за время выполнения заказа. Если фактический товарный запас меньше минимального, то принимается решение «не заказывать».

Система с двумя уровнями при непрерывной проверке фактического уровня запасов (с пороговым уровнем запасов) — решение заказать партию принимается при достижении порогового запаса. Размер заказываемой партии определяется разностью максимального товарного запаса и порогового уровня, с увеличением на ожидаемую реализацию за время выполнения заказа.

Выбор системы контроля состояния запасов является действенным механизмом повышения эффективности функционирования логистической системы.

Рассмотрим основные эксплуатационные различия между описанными системами:

Системы с непрерывной проверкой фактического уровня запасов позволяют работать в условиях сравнительно низкого запаса, защищая в то же время, предприятие от дефицита.

Следовательно, условиями применения этих систем являются: большие потери от отсутствия запасов; большие затраты на содержание запасов; высокая степень неопределенности спроса (т.е. спрос на товар плохо прогнозируется).

Применение данных систем позволяет экономить затраты по содержанию запасов за счет сокращения отвлекаемых в запасы финансовых ресурсов, а также сокращая потребность в складских площадях и людских ресурсах.

К недостаткам систем с непрерывной проверкой запасов относят необходимость постоянного контроля размера запасов.

Системы с периодической проверкой состояния запасов (с фиксированным интервалом) позволяют проводить учет остатков лишь периодически.

Эти системы отличают более высокий средний уровень запаса.

Применяют их при низких удельных издержках на хранение.

Данные системы хорошо работают в условиях, когда можно с достаточной степенью уверенности предугадать размер спроса. В противном случае неожиданно возросший спрос в период между заказами может увести логистическую систему в дефицитное состояние [3].

К преимуществам системы относят отсутствие необходимости в постоянном контроле наличия запасов на складе. К недостаткам — сравнительно высокий уровень среднего запаса.

Как уже говорилось, запас должен быть достаточным по величине для обеспечения непрерывности, бесперебойности общественного процесса производства и обращения в период циркуляции производимой и потребляемой партии материалов, или, иначе говоря, с момента выпуска поставщиком готовой продукции до момента включения ее в производственные процессы на предприятиях-потребителях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности / Под ред. В.И. Стражева. — Минск: Вышэйшая школа, 2003.
2. Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента. — М.: Финансы и статистика,

2002.143с

3. Бланк И.А. Основы финансового менеджмента. В 2-х томах. – Т.2. – Киев : Ника-центр, 2000.222с

4. Грищенко О.В. [Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия](#). – Саратов, 2011.

**ӘОЖ 339.9**

## **ТЕҢІЗ ПОРТЫНДАҒЫ КӨЛІК ДАМУЫ**

**Таскинбайқызы А., студент**  
КГУТИ им. Ш.Есенова, г.Ақтау  
**Ғылым жетекші: Абдешов Д.Д.**  
КГУТИ им.Ш.Есенова, г.Ақтау

**Аңдатпа.** Автор мақалада жүк ағымының ұлғаюына әсер ететін негізгі факторларды және жүк ағымдары көлемін кідіртуші факторларды зерттеп, теңіз тасымалыны нарығының даму бағыттарын анықтаған. Ақтау порты арқылы халықаралық тасымалдардың дамуы, басқа Каспий жағалауы мемлекеттерінің порт және шектес көлік инфрақұрымымен, Каспий бассейнін басқа дүниежүзілік бассейндермен байланыстырушы су көлік жолдарының дамуымен тікелей байланысты.

**Түйінді сөздер:** Ақтау порт, теңіз тасымалы, жүк ағымы, инвестор, көлік торабы

Ақтау көлік торабының дамуы – көлік құралдарының тиімді өңделуі мен рационалдық көліктік-экономикалық байланыстардың қалыптасуының объективті және қажетті шарты. Бұл дамудың бағыты жекелеген көлік түрлерімен жүк тасымалдаудың технологиялық процестерінің ерекшеліктерімен және көлік кәсіпорындарының клиентермен қарым-қатынастары қажеттіліктерімен байланысты.

Ақтау көлік торабы- өндіріс қорларының құрылымы бойынша күрделі, көпжақты көлік кәсіпорындарының кешені. Ол мұнай-газ және басқа да өндірістік кешендер аймағында әртүрлі көлік түрлерінің өзара қатынастарының тоғысуында қалыптасады. Көлік торабының қызмет атқаруы Қазақстан территориясы арқылы өтетін транзиттік жүктер ағымын, Қазақстанның және басқа мемлекеттердің арасындағы экспорттық-импорттық тауар айналымын көрсететін жұмыстар көлемінің қатынасы арқылы анықталады.

Жүк ағымдарының біркелкі еместігі бірқатар теңіз көлігіне қатысты сыртқы факторларға байланысты болғандықтан, мекемеаралық қатынастарды реттеудің шаруашылық механизмі көлік торабында тоғысатын көлік түрлерінің өзара қарым-қатынастарын барынша айқын анықтауы қажет. Тек қана осы жағдайда экономикалық шығындар мен эффект қолданып отырған ресурстарға пропорционалды бөлінетін болады [1].

Қазіргі заманға сай жағдайларда экономикалық субъектілердің бәсеке қабілеттілігінің жоғары жәрежесін Қазақстанның көлік жүйесінде Ақтау портының дамуы бойынша мақсатты шаралар жүргізбей қамтамасыз ету мүмкін емес.

Ақтау теңіз сауда портының Каспий теңізінің шығыс жағалауында орналасқандығымен және Қазақстан Республикасының әртүрлі құрғақ жүктердің, шикі мұнай мен мұнай өнімдерінің халықаралық тасымалына арналған жалғыз теңіз порты болып табылатындығымен сипатталады.

Менің ойымша, жүк ағымының ұлғаюына әсер ететін негізгі факторлар болып табылатындар:

1. «АХТСП» РМК-ң икемді тарифтік саясатты және жеңілдіктер бар теміржол тасымалын қолдану есебінен транзиттік жүктердің үлкен көлемдерін тарту;

2. Жүк тасымалы мерзімін қысқарту;  
3. Жақсарған қызмет көрсету (ақысыз сақтау мерзімдерін ұлғайту, клиенттерге қызмет көрсетудің жеделділігі және т.б.);

4. Шығыс Еуропалық нарыққа жеткізетін металл өнімдерінің экспорттық ағымын Жаңа ауыл-Новороссийск маршрутынан Жаңа ауыл-Ақтау-Баку-Батуми, Жаңа ауыл-Ақтау-Волга-Дон-Қаратеңіз-Жерорта теңізі бассейні порттары маршрутына қайта бағыттау;

5. Шикізат тасымалының дамуы мен сәйкес түрде сусымалы жүктер импорттының жоғарылауы.

Қазіргі уақытта, жүк ағымдарының көлемін ұстаушы факторлар болып келесілер табылады: Ирандағы металл өнімдері нарығының толық қанағаттануы; альтернативті тасымал маршруттарының болуы (қазақстандық металл өнімдерінің «Испат-Кармет»-тен Сарахсарқылы, Новороссийск порты арқылы, ресейлік металл өнімдерінің металлургия комбинаттарынан Астрахан порты арқылы).

Жүк-технологиялық процестердің интенфикациясының маңызды бағыттарының бірі болып табылатын Ақтау порты арқылы дәнді дақылдар тасымалдау көлемінің үлкен потенциалы бар. Қазақстан үшін жылына 6 миллион тоннаны құрайтын нарық сұранысы көлемі бар Иран ерекше маңызға ие. Ақтау порты арқылы дәнді дақылдар тасымалы республиканың батыс облыстарының өнімдерін экспорттауда елеулі үнемдеуге қол жеткізуге мүмкіндік береді, дәнді дақылдар терминалы құрылысының аяқталуы тек қана қазақстандық өндірушілердің дәнді дақылдар тасымалының көлемін ғана емес, сондай-ақ транзиттік жүктерді тартуға жағымды жағдайлар жасайды.

Сонымен, жүк ағымдарының ұлғаюына әсер ететін негізгі факторлар болып келесілер табылады:

1. «Қазақстан темір жолы»ҰК АҚ Бейнеу – Аксарайская бағытынан Бейнеу – Ақтау бағытына тасымал жоспарын өзгертуге дайындығы мен қазақстандық теміржол бөлігінде төмендету коэффициенттерінің болуы.

2. «Қазақстан темір жолы» ҰК АҚ-ң Бейнеу-Маңғыстау тармағын күшейту және жүктерді қабылдау технологиясын жетілдіру[2].

Жүк ағымдары көлемін кідіртуші факторлар болып табылады:

1. Еуропадағы мақта сатып алушылардың мақтаны өзен жолдары арқылы тасымалдауға қызығушылығының жоқтығы.

2. Тасымалдау мерзімінің ұлғаюы.

3. Жүктің сипаты мен ерекшелігі.

4. Бәсекелес маршруттардың дамуы (Түркменбашы портының қалпына келтірілуі; Саракс станциясының өткізу қабілетінің ұлғаюы).

Жағдайды аналитикалық талдау келесіні айта кетуге мүмкіндік береді:

а) қорғасын және мырыш концентраттары дайын өнімді Иранға экспорттау шартымен Ираннан импортталады;

б) Иранның Исфахан қаласының металлургия комбинатына бағытталған кокс тасымалы әлі де төмен. Бұл Атырау мұнай өңдеу зауытында жіберу бағасын жоғарылатуымен байланысты болуы мүмкін. Иран нарығына кокс тасымалдау стихиялық сипатқа ие;

в) Азербайжан мен Ираннан импортталатын жемістер импорты маусымдық сипатқа ие. Жоғары болжам көлемі жылына 3 мың тонна, төменгі болжам көлемі 2 мың тоннаны құрайды;

д) жабдықтар тасымалы негізінен үлкен көлемді жүктердің тасымалынан тұрады. Ол Каспий шельфінің кен орындарына және Батыс аймақтың басқа да кен орындарына тасымалданады[3].

«Маңғыстаумұнайгаз» мұнай компаниясы географиялық факторларға, өндіру көлемінің өсуіне, өткізу нарықтарының болшағына және Бозашы мұнайының мейлінше арзан әдісі болуына байланысты мұнай тасымалдау бойынша негізгі клиент болып табылады

SWAP жобасы жүзеге асырылуда, бұл мұнайды Иранның солтүстік порттарына және әрі қарай алмастыру жүйесіне байланысты тасымалдауды білдіреді. Бұл схемада Иранның солтүстігіне (Анзали портына) жеткізілген бозашы мұнайын Иранның оңтүстігіндегі (Бандер-Аббас порты) иран мұнайымен алмастыру қарастырылған. [4].

Сонымен қатар Ақтау теңіз порты ұзақ уақыт бойы негізінен екі мақсатты орындауға бағытталды: жүк ағымдарын қабылдауды тездету және олардың ретсіздігінің порт қызметіне жағымсыз әсерін төмендету. Инвестициялардың шектеулілігіне байланысты порттың кейбір шаруашылықтары қажетті дамуға жете алмады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1 Исследование проблемы увеличения торговых потоков и разработка организационно-правовой системы освоения мультимодальных перевозок по международным транспортным коридорам РК. – Алматы.: НИИ ТК,2010.

2 Указ президента Республики Казахстан «О государственной программе освоения казахстанского сектора Каспийского моря»

3 Милославская С.В. Мультимодальные перевозки в условиях перехода к рынку // Сб. научн. трудов МГАВТ. – 2004. – 187 с.

4 Инвестиционная программа развития порта Актау до 2015 года

**УДК: 330.011.**

## АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ НЕБОЛЬШИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

**Таукел А., студент**

КГУТИ им. Ш.Есенова, г.Актау

**Научный руководитель: Абдешов Д.Д.**

КГУТИ им.Ш.Есенова, г.Актау

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются, инвестиционная политика Казахстана обеспечила привлечение в нефтегазовый комплекс страны значительных иностранных капиталовложений, направленных на добычу углеводородов на ранее уже разрабатываемых крупных месторождениях. И все же рост мировых цен на сырую нефть, высокие экспортные возможности республики, а также дефицит углеводородного сырья на внутреннем рынке обусловили необходимость вовлечения в разработку месторождений с малыми запасами, продления сроков эксплуатации маргинальных запасов и отработки остаточных запасов углеводородов

**Ключевые слова:** нефтегазовый комплекс, углеводородного сырья, нефть, разработку месторождений, предприятия, технология, промышленность.

Сегодня на долю малых и мелких месторождений приходится 11% (210,2 млн. тонн) балансовых извлекаемых запасов Казахстана, или более 90% от общего количества всех месторождений страны[2]. Ряд таких месторождений находится на балансе государственного фонда и в настоящее время не разрабатывается.

Малые и мелкие месторождения, как правило, сосредоточены в Атырауской области, небольшое число находится в Мангистауской, Актюбинской и Западно-Казахстанской областях. Поскольку эти регионы являются основными районами нефтедобычи в Казахстане, имеющими развитую инфраструктуру, сеть трубопроводов, железных и автомобильных дорог, то инвесторы смогут значительно сократить свои вложения в разработку не крупных месторождений углеводородов.

Нефть, как известно, является невозполнимым природным ресурсом. В Казахстане более 82% ее извлекаемых запасов сосредоточено в руках крупных компаний, обеспеченность которых ресурсами в среднем составляет 25-30 лет. Инвестиции, направленные в недропользование углеводородных месторождений, за последние шесть лет выросли почти в 4 раза.

В этих условиях особую актуальность приобретает деятельность малых и средних предприятий как на месторождениях с малыми запасами, так и на истощенных промысловых объектах. Следует отметить, что характерной особенностью небольших нефтяных компаний является доработка ими остаточных запасов крупных месторождений, находящихся на поздней стадии добычи. Учитывая, что работа на истощенных месторождениях и месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами требует дополнительных вложений, государством должно быть приняты меры по стимулированию такой деятельности.

Во всем мире существует практика налоговых льгот для тех, кто работает на малопродуктивных скважинах. Например, вводятся нулевые акцизы для тех нефтяных компаний, которые работают с трудноизвлекаемой и высокообводненной нефтью. Законодательством Казахстана такие налоговые льготы не предусмотрены, и, как следствие, небольшие нефтяные компании видят поддержку своей деятельности со стороны правительства только в одном - в возможности льготного доступа к экспортной трубе.

Дело в том, что небольшие компании являются, как правило, только добывающими предприятиями и единственный их товар - это сырая нефть. И если крупные, вертикально интегрированные компании получают доходы от различных звеньев нефтяного производства, включая продажу и экспорт бензина, мазута, солярки, масел и т.д., то для небольших предприятий единственным средством повышения прибыли является увеличение экспорта нефти. Фактически лишь тогда, когда они не могут вывезти нефть за рубеж, они вынуждены продавать ее казахстанским нефтеперерабатывающим заводам.

Отчасти такая налоговая политика приводит к сокращению поставок сырой нефти мелкими компаниями на казахстанские НПЗ. Большая часть экспортируемой нефти (91%) отправляется транзитом по нефтепроводу Атырау - Самара, 4% поставляется на российские НПЗ, 3% идет в Россию по взаимобмену, по 1% транспортируется морем и по железной дороге. Эти показатели также свидетельствуют о том влиянии, которое оказывают на деятельность мелких добывающих предприятий тарифы естественных монополий.

Для развития механизма ввода в разработку малых месторождений углеводородов необходимо решить ряд проблем, связанных с несовершенством нормативной, законодательной, правовой, институциональной, а главное налоговой систем.

#### Анализ

##### Положительные факторы

- Активизация разработки месторождений минерально-сырьевого комплекса.
- Доотработка остаточных запасов и повышение коэффициента извлечения нефти.
- Улучшение финансовых показателей и привлечение инвестиций.
- Сокращение эксплуатационных расходов.
- Повышение коэффициента извлечения нефти.
- Повышение объемов добычи стратегического сырья.
- Увеличение объемов экспорта.
- Увеличение загрузки перерабатывающих отечественных НПЗ.
- Пополнение бюджета за счет налогов.
- Развитие социальной сферы и местной инфраструктуры.
- Создание новых рабочих мест за счет развития нефтегазового комплекса.

- Повышение качества и конкурентоспособности рабочей силы через ее подготовку и переподготовку с учетом потребностей рынка.
  - Привлечение казахстанских субподрядчиков.
  - Применение передовых технологий и оптимальных технологий для поддержания пластового давления.
  - Поддержка малого нефтебизнеса.
- Отрицательные факторы
- Трудноизвлекаемость запасов и сложные природно-географические условия.
  - Повышенная удельная себестоимость.
  - Снижение доходной части бюджета за счет введения льготного налогообложения.
  - Нарушения охраны окружающей среды от деятельности нефтедобывающих объектов.
  - Одинаковые удельные тарифы на транспортировку нефти.

В целом от того, насколько эффективной будет государственная политика по поддержке малого и среднего бизнеса, зависит успешность работы небольших предприятий на малых месторождениях углеводородов. Так, в развитых странах за счет малого и среднего бизнеса формируется около 40 % бюджета и создается до 70 % рабочих мест.[1]

#### Предложения по стимулированию разработки малых месторождений

- Принять на государственном уровне ряд мер по внесению изменений и дополнений в налоговое законодательство или создание специального льготного налогового режима для компаний, разрабатывающих малые месторождения, а также месторождения с трудноизвлекаемыми запасами с учетом сложных природно-географических условий, в которых приходится работать недропользователю.
- Для мелких и средних предприятий упростить процедуру заключения контрактов на недропользование, а также порядок переуступки прав крупными компаниями небольшим.
- Включить малые и средние предприятия в систему соглашений о разделе продукции и установить твердые правила, регулирующие отношения малых и средних предприятий с крупными корпорациями, местными органами власти и естественными монополиями.
- Разработать государственную программу по реализации механизма ввода в действие месторождений с малыми запасами.
- С целью эффективности ввода в действие месторождений с малыми запасами возложить функции компетентного органа при заключении контрактов на местные органы власти.
- Утвердить на уровне правительства порядок создания и работы комиссий по разработке условий пользования недрами и подготовке проектов СРП по малым месторождениям.
- Подготовить и принять в законодательном порядке документы, касающиеся увеличения квоты по запасам, а также специфики разработки малых месторождений.
- Реализация программ микрокредитования для поддержки трудовой и предпринимательской инициативы граждан.

Осуществление вышеперечисленных мер позволило бы в ближайшее время не только увеличить добычу нефти небольшими предприятиями до 10 млн. тонн в год, но и способствовало бы улучшению энергообеспечения страны, расширению ее экспортных возможностей и более рациональному использованию природных ресурсов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Международный деловой журнал «Казахстаника». №3, 2013 г. Перспективы и актуальность разработки небольших месторождений углеводородов
- 2.. Келимбетов К. Стратегическое планирование в Республике Казахстан в условиях глобализации. //Транзитная экономика, 2015,- №1



## СЕКЦИЯ 2

### Маңғыстау өңірінің мұнай-газ саласының қазіргі жағдайы мен даму болашағы/ Современное состояние и перспективы развития нефтегазовой отрасли Мангистауского региона/ The current state and prospects for the development of the oil and gas industry in the Mangystau region

УДК 622.276

#### КИСЛОТНАЯ ОБРАБОТКА ЗАГЛИНИЗИРОВАННОГО ТЕРРИГЕННОГО КОЛЛЕКТОРА

**Акботаева Ж.М., студент**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау.

**Научный руководитель: Бусурманова А.Ч.**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау.

**Аннотация.** Исследован влияние глинокислотного раствора на терригенный коллектор. Определена общая растворимость образцы керна.

**Ключевые слова:** карбонаты, солянокислотная обработка, призабойная зона пласта.

Наиболее эффективным и широко используемым методом воздействия на призабойную зону пласта для увеличения или восстановления продуктивности добывающих и приемистости нагнетательных скважин является кислотная обработка скважины. Важным и наиболее ответственным этапом проектирования технологии кислотной обработки является выбор технологической жидкости процесса. Успешность обработки продуктивного пласта во многом зависит от сочетаемости подобранной кислотной композиции и минералогического состава обрабатываемого интервала, так как химические реакции, лежащие в основе кислотной обработки терригенного коллектора, являются ключевым фактором данного геолого-технического мероприятия.

Наиболее широко применяемым кислотным агентом для обработки терригенных коллекторов является грязевая кислота, которая представляет собой смесь соляной и фтористоводородной кислот. Однако реакции плавиковой кислоты с силикатами, в частности с глинистыми минералами, сопровождаются образованием малорастворимых и нерастворимых соединений (фторсиликаты и фторалюминаты щелочных и щелочноземельных металлов, студенистый гель гидроксида кремния, гидроксид железа III), которые при достижении критической концентрации или по мере нейтрализации кислоты (снижения pH рабочего раствора) выпадают в осадок. Нежелательные осадки способны приводить к кольматации пор пласта, что может оказаться причиной резкого снижения продуктивности добывающей скважины. Высокая карбонатность терригенных пластов также ограничивает применение фторсодержащих кислотных составов из-за осадка фторида кальция, образующегося при взаимодействии плавиковой кислоты с минералами-карбонатами. Таким образом, применение грязевой кислоты в обработках заглинизированных и высококарбонатных терригенных коллекторов сопряжено с различными трудностями, осложняющимися также ее токсичностью и высокой коррозионной активностью. В связи с этим целью данной работы являлось исследование эффективности воздействия различных кислотных систем на горную породу терригенных коллекторов для определения возможности замены грязевой кислоты на более эффективные технологические жидкости и разработки рекомендаций по выбору оптимальной кислотной композиции на основе минералогического состава обрабатываемого интервала [1].

В большинстве случаев под терригенными коллекторами понимают коллекторы, сложенные песчаниками, которые в свою очередь сцементированы глинами и карбонатами. Коллекторские свойства терригенных пород изменяются в широких пределах как по латерали, так и с глубиной: величина пористости составляет 5-35%; проницаемость – 0,1-3000 мД. На величину пористости песчано-алевролитовых коллекторов влияют состав пород, медианный размер зерен, наличие и содержание карбонатно-глинистого цемента, степень отсортированности осадков, их уплотнение и преобразование [2]. По геолого-геофизическим параметрам различаются в основном три литотипа коллекторов: песчаники, алевролиты и глинистые алевролиты. Они содержат: 20-70% обломков кварца; 25-60% полевых шпатов; 1-10% слюд; 1-35% пород разного состава; до 2% акцессорных минералов (минералы-включения); 3-40% глинистого и 0-20% карбонатного цемента.

Эффективность процесса воздействия кислотного состава на терригенную породу определяли полнотой взаимодействия кислотных систем с породой по растворяющей способности, установленной гравиметрическим методом. Полученные значения общей растворимости при температуре 20 °С представлены в табл. 1, а при повышенной температуре – в табл. 2.

Таблица 1 – Общая растворимость образцов горной породы различными кислотными составами, % мас. (20 °С)

№ образца породы	Кислотный состав	
	12% HCl	12% HCl + 3% HF
1	15,17	36,40
2	17,91	39,96
3	21,21	40,30

Таблица 2 – Общая растворимость образцов горной породы различными кислотными составами, % мас. (60 °С)

№ образца породы	Кислотный состав	
	12% HCl	12% HCl + 3% HF
1	14,82	37,12
2	18,47	40,63
3	21,15	40,98

Экспериментальные исследования показывают, что общая растворимость терригенных пород при 20 и 80 °С в течение заданного времени имеет практически одинаковые значения, что указывает на возможность проведения оценки общей растворяющей способности кислотного состава либо при 20 °С в течение 24 часов, либо при 80 °С в течение 6 часов.

По результатам исследований кислотные составы можно расположить в следующем порядке возрастания растворяющей способности: соляная кислота (12 % мас.), грязевая кислота. В данном ряду наблюдается закономерная работа различных кислот, входящих в состав кислотных композиций, по отношению к компонентам терригенного коллектора как при 20 °С, так и при 80 °С. Наибольшей общей растворяющей способностью обладает грязевая кислота, а наименьшей – рабочий раствор соляной кислоты.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гайворонский И.Н., Леоненко Г.Н., Замахаев В.С. Коллекторы нефти и газа Западной Сибири. Их вскрытие и опробование. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2000. – 364 с.
2. Харламов К.Н., Андреев О.В., Киселев К.В. Изучение химизма взаимодействия кислотных растворов с горной породой низкопродуктивных залежей нефти // Известия вузов. Нефть и газ. – 2005. – №1. – С. 19-24.

УДК 622.32

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИЦИДОВ В ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ

**Алимбаева Р., студент**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Научный руководитель: Бусурманова А.Ч.**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** показано изменение концентрации сероводорода после обработки бактерицидом Додиген W 180-2. На основе этих результатов установлено, что эффект после 4-х месяцев от обработки сократился и применения бактерицида Додиген W 180-2 является неэффективным для подавления жизнедеятельности сульфатвосстанавливающих бактерий.

**Ключевые слова:** нефть, попутно-добываемая вода, хлористые соли, бактерицид, сульфатвосстанавливающие бактерии.

По данным мировой и отечественной практики, при наличии сероводорода в составах скважинных продукций, наблюдаются многие негативные последствия. При применении физических и химических способов предотвращения сероводорода, бактерицидной обработки, применение ингибиторов коррозии и других различных технологий воздействия на нефтепромысловых систем, можно добиться снижения негативных последствий.

Для успешной резолюции этой задачи необходимо системный подход к выбору методов и технологий борьбы с сероводородными проявлениями при добыче нефти. В связи с этим, исследование влияния различных бактерицидов на подготовку товарной нефти на ЦППН и промышленные внедрения их на месторождении Узень является актуальной задачей нефтехимии [1].

На месторождении Узень сероводород впервые был обнаружен уже через год после начала закачки морской воды для поддержания пластового давления. Причиной его появления явилось активное развитие биогенных процессов в призабойной зоне нагнетательных скважин.

В лабораторных условиях были исследованы физико-химические свойства и состав попутно-добываемой, пластовой и морской воды. По результатам исследований определено, что плотность пластовой воды на ЦППН месторождения Узень составляет 1,140 г/см<sup>3</sup>. По параметрам В.Сулина пластовая вода ЦППН месторождения Узень относится к тяжелой воде хлоркальциевого типа.

Были определены содержания сероводорода (H<sub>2</sub>S) и скорости коррозии в попутнодобываемой воде, отобранные с нагнетательных скважин месторождения Узень. Как показывает результаты исследования, заводнения нефтяных пластов месторождения Узень морскими водами, содержащими СВБ, привело к заражению пластов

микроорганизмами, и в продукции добываемых скважин увеличилось содержание агрессивного газа – сероводорода (H<sub>2</sub>S). Результаты исследования приведены в таблице 1.

Как показывает результаты исследования (таблица 1), содержание сероводорода превышает установленной нормы (установленная норма не более 12 мг/л). В попутнодобываемой воде содержание сероводорода варьируется в пределах 85-136 мг/л.

Таблица 1 - Содержание сероводорода и скорость коррозии стали марки Ст-3 в попутнодобываемой воде, отобранные с нагнетательных скважин месторождения Узень

№	Скважина	H <sub>2</sub> S, мг/л	Скорость коррозии, г/м <sup>2</sup> *ч
1	2710	85	0,5899
2	2988	118	0,7796
3	2991	94	0,5996
4	2997	136	0,8241
5	7911	112	0,7566

Скорость коррозии стали марки Ст-3 зависит от содержания сероводорода в попутнодобываемой воде. Как видно из таблицы 1, при увеличении концентрации H<sub>2</sub>S в попутнодобываемой воде, скорость коррозии стали марки Ст-3 увеличивается.

На месторождении Узень, появление сероводорода происходило, видимо, за счет активных действий и развития биогенных процессов в естественном водонапорном режиме и добывающих скважин [2].

Для предотвращения образования сульфатовосстанавливающих бактерии, с учетом особенности месторождения Узень, при добыче нефти необходим подбор бактерицидов.

Для подавления СВБ и коррозионной защиты были проведены лабораторные испытания и начаты промышленные внедрения бактерицидов Додиген W 180-2, Родакуат RP 80, Бактирам С 85.

Были обработаны бактерицидами индивидуально в скважины по нагнетательным рядам и по очагам сероводородного заражения НГДУ-2.

Для снижения интенсивности образования биогенного сероводорода на Узеньском месторождении произведена индивидуальная обработка пяти нагнетательных скважин №№ 2710, 2988, 2991, 2997, 7911 ударными дозами бактерицида Додиген W 180-2 (из расчета 2 кг/м<sup>3</sup>). Результаты обработки бактерицидом приведены на рисунке 1.

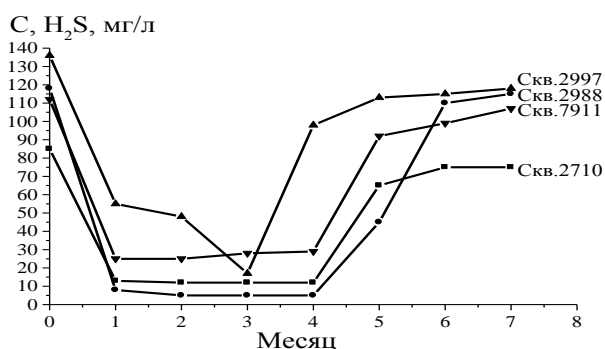


Рисунок 1 – Динамика изменения концентрации сероводорода в воде, до и после обработки скважин бактерицидом Додиген W 180-2

С начала обработки по перечисленным выше скважинам были получены хорошие результаты. Однако с увеличением времени, эффект от обработки сократился. Возможно это объясняется тем, что СВБ обладает свойством адаптироваться при постоянном контакте с одним бактерицидом. Такие свойства бактерицидов требуют постоянного увеличения дозировки бактерицида или замены его на другой.

В связи с этим возникла необходимость выбора более эффективного реагента, а также оптимальной технологии его применения. С этой целью были проведены испытания реагентов Родакуат РР 80, Бактирам С 85 на бактерицидную и антикоррозионную активность. Результаты лабораторных испытаний на сточных водах Узеньского месторождения представлены в таблице 2.

Эффективность использования Родакуат РР 80 и Бактирам С 85 в качестве средства для подавления роста СВБ определяли по методике Дж. Постгейта. Результаты испытаний показали, что реагенты Родакуат РР 80 и Бактирам С 85 в лабораторных условиях при концентрации 50 г/м<sup>3</sup> обеспечивают 100%-ное подавление роста СВБ и при этом обладают достаточно высокими антикоррозионными свойствами.

Таблица 2 - Результаты испытаний антикоррозионной активности реагентов на сточных водах Узеньского месторождения

Название реагента	Концентрация в сточной воде, г/м <sup>3</sup>	Скорость коррозии, г/м <sup>2</sup> *ч		Защитный эффект, %
		без реагента	с реагентом	
Родакуат РР 80	10	0,811	0,135	83,4
	50		0,112	86,2
Бактирам С 85	10	0,811	0,184	77,3
	50		0,179	77,9

Как видно из таблицы 2, реагенты Родакуат РР 80 и Бактирам С 85 в лабораторных условиях при концентрации 50 г/м<sup>3</sup> обладают достаточно высокими антикоррозионными свойствами.

Проведены промышленные испытания реагентов Родакуат РР 80 и Бактирам С 85 в системе ППД (на БКНС-2 Узеньского месторождения). При проведении этих испытаний была разработана оптимальная технология применения реагента с использованием постоянной дозировки (50 г/м<sup>3</sup>) и периодической обработки сточных вод ударными дозами (до 70 г/м<sup>3</sup>). Технология применения бактерицидов Родакуат РР 80 и Бактирам С 85 для обработки зараженных вод не требовала дополнительных капитальных затрат и могла быть осуществлена с использованием уже имеющегося оборудования на промыслах.

Благодаря использованию реагентов Родакуат РР 80 и Бактирам С 85 в качестве бактерицидов на БКНС Узеньского месторождения удалось снизить содержание биогенного сероводорода в 4-7 раза, СВБ – на 3 порядка, количество порывов водоводов – на 30%.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Доломатов М.Ю., А.Т., Исмагилов Г.А. и др. Исследование фильтрации культурной жидкости, содержащей микрофлору заводняемого нефтяного пласта // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений, 2015. №1, С: 56-59.
2. Беляев С.С., Розанова Е.П., Борзенкова И.А. и др. Особенности микробиологических процессов в заводняемого нефтяном месторождении Среднего Приобья // Микробиология, 2014, Т. 59, № 6, С: 1075-1081.

## АҒЫНДЫ СУЛАРДЫ ТАЗАРТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ

Абишева Д.Б., студент

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Баймукашева Ш.Х.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аннотация.** Ағынды сулар әртүрлі өнеркәсіптік сарқынды сулармен ластанған, олар үшін елді мекендер мен өнеркәсіптік кәсіпорындардан алып тастау үшін арнайы кәріз жүйесі орнатылған. Бұл мақалада ағынды сулардың қандай түрі, су объектілерін ағынды сулармен ластанудан қорғау үшін қандай шаралар қолданылғаны және ағынды суларды тазартудың қандай әдістері бары туралы баяндалады.

**Кілт сөздер:** ағынды сулар, дезинфекция, электрокаталитикалық әдісі,

Ағынды сулар – әр түрлі антропогендік белсенділіктерден келетін тұщы су, нәтижесінде оның физикалық-химиялық қасиеттерінің өзгеруі. Ағынды сулардың жіктелуі негізгі сипаттамасы оның шығу тегі болып табылады. Осы критерий бойынша, ағынды сулар 3 топқа бөлінеді:

- 1) тұрмыстық;
- 2) өндіріс;
- 3) атмосфералық.

Тұрмыстық сарқынды сулар ағынды сулар, тұрғын үй, әкімшілік және басқа үй-жайларда жасалады және әртүрлі санитарлық-тұрмыстық қондырғылардан ағынды сулар жүйесіне енеді. Отандық суларда минералды және органикалық табиғаттың ластаушы заттары бар, олардың екеуі санитарлық тұрғыдан ең қауіпті болып табылады. Тұрмыстық суларға МБР = 100-400 мг/л; КОД = 150-600 мг/л, нәтижесінде олар жоғары ластанған ағынды су деп есептеледі [1,3].

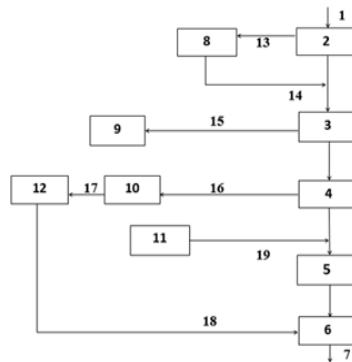
Өнеркәсіптік сарқынды сулар әртүрлі өнім түрлерін (техникалық сұйықтықтар, тазартылған және жуу сулары және т.б.) өндіру нәтижесінде пайда болатын ағынды сулар болып табылады. Осы саланың түріне байланысты ағынды суларда органикалық және бейорганикалық, еритін және ерімейтін ластаушы заттар болуы мүмкін [1,3].

Атмосфералық (жаңбырлы) ағынды суларда тұрмыстық, өнеркәсіптік аудандарда, жанармай құю станцияларында және т.б. Атмосфералық суларда негізінен минералды ластану және органикалық қоспалардың қоспалары бар. Ағынды сулардың BOD деректері 50-60 мг / л. [1,3].

Ағынды суларды тазарту жолдары. Біз суды тазарту процесіне тікелей кіреміз. Ағынды суларды тазарту әдістері бірнеше топқа жіктеледі және 3 түрге бөлінеді:

- 1) механикалық;
- 2) физика-химиялық;
- 3) биохимиялық.

Механикалық суды тазарту, әдетте, келесі биологиялық тазартуға дейінгі алдын-ала кезең болып табылады. Механикалық сарқынды суларды тазартудың элементтері мыналардан тұрады: торлар, саңылаулар, құмды тұзақтар, шұқығыштар, түрлі конструкциялардың сүзгілері. Қажет болған жағдайда суспензиядағы қатты заттардың концентрациясын 40-50% -ға дейін төмендетіп, 20-30% -ға механикалық өндеуге шектеу қойылады. [2, с. 85-120]

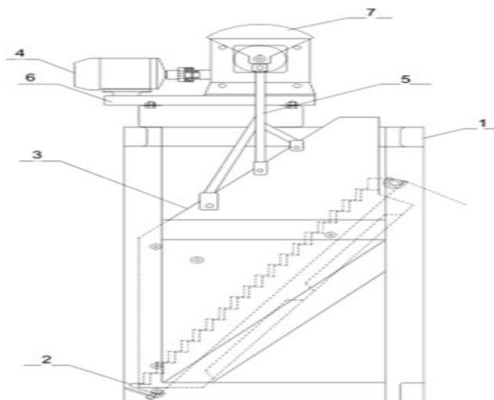


Сурет 1- Механикалық сарқынды суды тазалауға арналған тазарту құрылыстарының технологиялық схемасы

1-ағынды су; 2-торлар; 3-құмды тұзақтар; 4-септикалық цистерналар; 5-араластырғыштар; 6-контактілі танк; 7-босату; 8-ұсақтағыштар; 9-құмды жер; 10-метантенки; 11-хлоратор; 12-шөгінді платформалар; 13-қалдықтар; 14-целлюлоза; 15-құмды целлюлоза; 16-шикі қалдық; 17-ферменттелген шөгінділер; 18-дренажды су; 19- хлор суы.

Мұндай схема (1-сурет) ағынды сулардың ағымымен 10 мың м<sup>3</sup>/тәуліктен аспайды.

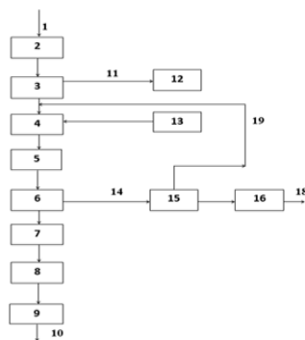
Суды тазартудың механикалық әдісі бойынша жоғарыда аталған барлық технологиялық операцияларды біріктіретін кешенді қондырғылар пайдаланылады. Осындай қондырғының керемет үлгісі - табақ сүзгісі (2-сурет). Фильтрлермен жұмыс істеу энергияны тұтынуды, суды ластауды, суды тазарту процесінің қиындығын айтарлықтай төмендетеді және тазалау уақытын 20% -ға төмендетеді, бұл біздің уақытымыздың ең тиімді жабдықтарын орнатады.



Сурет 2 - Табақ сүзгісі

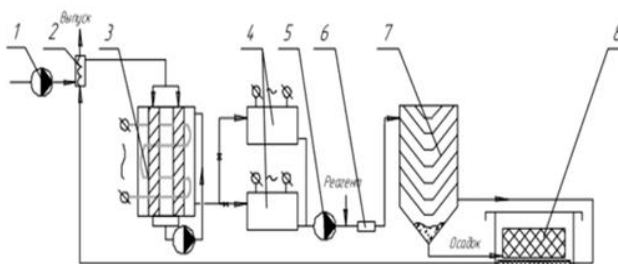
1-тордың қаңқасы; 2-жылжымайтын пластина пакеті; 3-жылжымалы плиталар; 4-электр қозғалтқышы; 5-механизмді басқару; 6-жоғарғы платформа; 7-салмақтың төмендеуі

Физикалық және химиялық суды тазарту әдістерін қолданудың негізгі саласы өнеркәсіптік сарқынды суды тазарту болып табылады. Бұл тазалаудың түрі су шығындарына - күніне 10-20 мың м<sup>3</sup> пайдаланылады. Тазалаудың осы түрінің схемасы төменде берілген (3-сурет). [2]

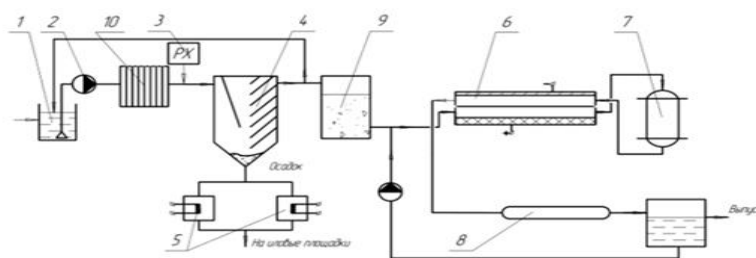


Сурет 3 - Физикалық-химиялық сарқынды суларды тазарту технологиясымен ағынды суларды тазарту қондырғысының технологиялық схемасы.

Физикалық және химиялық өңдеу тазартылған және ерітілген бейорганикалық заттарды ағынды сулардан тазартады, тотықсыздандырылмайтын заттарды және органикалық қосылыстарды жояды. Бұл емдеу әдісі: адсорбция, коагуляция, флотация және т.б. ағынды суларды дезинфекциялаудың ең тиімді әдістерінің бірі болып табылады: жылу әдісі, электрокаталикалық, плазмалық-химиялық.

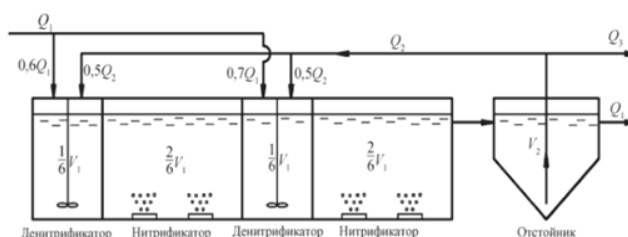


Сурет 4 - Тұтас ағынды суларды тазарту әдісі



Сурет 5 - Ағынды суларды тазартудың электрокаталикалық әдісі

1-ағынды суларды сақтау ыдысы; 2-сорғы; 3-реагенттерді басқару; 4-таяқ блоктармен қапталған цестрна; 5-термиялық электр жылытқыштары бар шлам тұнбасы; 6-мембраналық электролиз; 7-каталикалық бөлшектердің сүзгісі; 8-УК шамдары; 9-астық сүзгісі; 10-торлар; 11-РЧВ.





Сурет 6 - Жаңғыртылған жасанды биологиялық ағынды суларды тазарту диаграммасы.

Осындай технологияны енгізу (6-сурет) азот қосылыстарынан ағынды суларды тазарту процесінің тиімділігін айтарлықтай арттырады, операциялық шығындарды төмендетеді және ластаушы заттардың массасын азайтады [3].

Шапшаң дамып келе жатқан өндірістердің арқасында халық санының өсуі, халықтың саны, суды тұтыну сөзсіз өсіп келеді және суды пайдалану процесінің нәтижесінде ағынды сулардың көлемі артады. Сондықтан тұрмыстық және өнеркәсіптік сарқынды суларды ағынды сулардың қазіргі заманғы жүйелерін дамыту ерекше маңызға ие, бұл қоршаған ортаны әр түрлі ластанудан қорғаудың жоғары деңгейін қамтамасыз етеді. Осы міндеттерді табысты шешудің алғышарттары - дренаждық желілерді және ағынды суларды тазарту қондырғыларын салу және реконструкциялау саласындағы ғылым мен техниканың соңғы жетістіктерін қолдана отырып, жоғары білікті мамандар жүргізетін әзірлемелер. Осылайша, ағынды сулардан ластанудың әртүрлі түрлерін тиімді жою антропогендік қызметтің барлық салаларында су ресурстарын пайдалану үшін барынша қолайлы жағдайларды қамтамасыз етеді.

### ӘДЕБИЕТТЕР

1. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. 2004.
2. Яковлев С.В., Ласков Ю.М. Канализация. 1978. № 6.
3. Вестник МГСУ. 2012. №11. Гогина Е.С., Кулаков А.А. Разработка технологии модернизации сооружений искусственной биологической очистки сточных вод.

УДК 622.276.43

### ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИМЕРНОГО ЗАВОДНЕНИЯ

**Алихан С., студент**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Еселбаев Д. Студент**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Научный руководитель: Баямирова Р.У.**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** Полимерные растворы, обладая повышенной вязкостью, лучше вытесняют не только нефть, но и связанную пластовую воду из пористой среды. Поэтому они вступают во взаимодействие со скелетом пористой среды, т.е. с породой и цементирующим веществом. Это вызывает адсорбцию молекул полимеров, которые выпадают из раствора на поверхность пористой среды и перекрывают каналы или ухудшают фильтрацию в них воды.

**Ключевые слова:** скважина, нефть, реагент, полимер, полиакриламид.

Изучая процесс разработки нефтяных месторождений, видно, что если периодически изменять режимы закачки и отборов жидкостей, то увеличиваются темпы отбора нефти, и вместе с тем уменьшается обводненность извлекаемой продукции.

Периодическое заводнение неоднородных пластов способствует перетоку воды из высокопроницаемых в малопроницаемые зоны, увеличивая охват залежи заводнением, объясняет М.Л. Сургучев.

Технология циклического воздействия на пласт заключается в том, что на крупном участке или на всем месторождении идет периодическое изменение дебитов добывающих и расходов нагнетательных скважин. Здесь, фильтрационные потоки изменяют с целью ускорения продвижения ВНК по тем линиям движения, где до этого он продвигался медленно или наоборот замедляя его продвижение в других направлениях. Упомянутый вид воздействия осуществляют только регулированием работы нагнетательных скважин, сохраняя высокие темпы отбора добывающих.

Месторождение Каражанбас, насыщенное нефтью повышенной вязкости, разрабатывается с применением технологии теплового воздействия [3]. Месторождение Каламкас – многопластовое, содержащее газы, нефтегазовые и нефтяные залежи. Одной из основных проблем при разработке этих месторождений является пескопроявление [2]. На месторождении Каламкас и Каражанбас в течение более 30 лет успешно проводятся различные мероприятия по улучшению состояния эксплуатации нефтяных залежей [1]. Как отмечают авторы работ: Галлямов М.Н., Рахимкулов Р.Ш., Скородиевская Л.А., Хосроев Д.В., Строганов А.М., Булгаков Р.Т., Газизов А.Ш., Габдуллин Р.Г., Юсупов И.Г. водоизоляционные работы в добывающих скважинах требуют избирательного воздействия на водонасыщенные прослои, что обеспечивается неравномерностью проникновения водоизоляционного материала в нефте- и водонасыщенные интервалы из-за различной гидропроводности, различия в подвижности нефти и воды, физико-химических свойств материала, а также технологических особенностей водоизоляционных работ. К числу таких методов и технологии можно отнести различного вида потокоотклоняющие (потокорегулирующие) технологии и методы выравнивания профиля приемистости и ограничения добычи воды в добывающих скважинах. Применение этих технологий позволяет направлять потоки закачиваемой воды в менее проницаемые и малообводненные зоны пропластки

По виду воздействия методы ограничения водопритоков делятся на две основные группы: неселективные и селективные. Неселективные методы основаны на закачке в призабойную зону материалов (цементов, синтетических смол и композиции на их основе), при отверждении которых исключается связь пласта со стволом скважины, снижается продуктивность скважины, и требуются дополнительные работы. Селективные методы воздействия на ПЗС основаны на закачке водоизолирующих материалов, оказывающих сопротивление движению воды без заметного снижения фазовой проницаемости для нефти. При этом сохраняется связь пласта со стволом скважины. Такое воздействие наиболее эффективно в породах, представленных обособленными прослоями, или пластах с высокой анизотропией.

В свете вышеизложенного и с учетом рекомендации работ В.Ф.Усенко, Е.И.Шрейбер, Э.М. Халимов и др. при ограничении водопритоков необходимо применять методы, не приводящие к полной закупорке обводненного пропластка, а именно, селективные.

На месторождении Каламкас нашло применение полимерное заводнение.

Сущность метода заключается в выравнивании подвижности нефти ( $k_n$   $\mu_n$ ) и вытесняющего агента ( $k_{ва}$   $\mu_{ва}$ ) для увеличения охвата пласта воздействием. Для этого в воде растворяется высокомолекулярный химический реагент-полимер (полиакриламид), обладающий способностью даже при малых концентрациях существенно повышать вязкость воды, снижать ее подвижность. Это приводит к уменьшению соотношения вязкостей нефти и воды в пласте и сокращению условий прорыва воды, обусловленных различием вязкостей и неоднородностью пласта.

Полимерные растворы, обладая повышенной вязкостью, лучше вытесняют не только нефть, но и связанную пластовую воду из пористой среды. Поэтому они вступают во взаимодействие со скелетом пористой среды, т.е. с породой и цементирующим веществом. Это вызывает адсорбцию молекул полимеров, которые выпадают из раствора на поверхность пористой среды и перекрывают каналы или ухудшают фильтрацию в них

воды. А так как полимерный раствор предпочтительно поступает в высокопроницаемые слои, то за счет этих двух эффектов- повышения вязкости раствора и снижения проводимости среды- происходит существенное уменьшение динамической неоднородности потоков жидкости и, как следствие. Повышение охвата пласта заводнением. [3]

## ЛИТЕРАТУРА

1. Айткулов А.У., Бисембаева К.Т. « Регулирование процесса разработки многопластового месторождения методами фигурного заводнения»// Материалы VI Казахстанско-Российской международной научно- практической конференции «Математическое моделирование и научно- технологических и экологических проблем в нефтегазодобывающей промышленности» -Астана: ЕНТУ им.Л.Н.Гумилева, 2007.С 69-74.

2. Айткулов А.У., Жолбасарова А.Т. «Исследование причин пескопроявления на месторождении Каламкас. Математическое моделирование научно- технических и экологических проблем в нефтегазодобывающей промышленности. Материалы VI Казастанско- Российской международной научно- практической конференции.11-12 октября 2007 года. Астана.2007 г. с 14-19.

3. Сургучев М.Л. «Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи», Недра, 1985г. С. 165- 166.

**ӘОЖ 504.75**

## МҰНАЙМЕН ЛАСТАНУ НӘТИЖЕСІНДЕ ӨСІМДІКТЕР МЕН ЖАНУАРЛАРДЫҢ ТІРШЛІК ӘРЕКЕТІНІҢ БҰЗЫЛУЫ

**Мұратбаева Г.Т., студент**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Айтимова А.М.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Бұл мақалада Каспий теңізіне мұнайдың жануарларға, өсімдіктерге және адам денсаулығына әсерін, сонымен қатар теңізге түсу көздерін, басқа мемлекеттердегі мұнай өнімдерінің таралуын баяндаймын.

**Түйінді сөздер:** мұнай, Каспий теңізі, ластану, фауна, мұнай өнімдері.

Соңғы уақытта мұнай өндірудің, тасымалдаудың және өндеудің үлкен ауқымы мұнай ластануының кең таралуын анықтады. Жыл сайын Әлемдік мұхитқа қазіргі заманғы бағалаулар бойынша 2,4 млн.тоннаға жуық мұнай мен мұнай өнімдері келіп түседі, олардың 40%-дан астамы материктік ағынмен шығарылады, 23%-ы кеме қатынасынан келеді.

1-кесте - Теңізге мұнайдың түсу көздері

Түсу көздері	Ең ықтимал орташа көлемі түсімдер, мың т/жыл	Үлесі ортажылдық көлемі, %
Теңіз түбінен мұнайдың түсуі	600 (200-2000)	46
Теңізде мұнай өндіру: Платформалар (бұрғылау, авариялар, ағып кету) Атмосфералық шығарындылар мен құлдыраулар Қабаттық суларды шығару	38 (20-62) 0.9 1.3 36	5
Мұнай тасымалдау: танкерлер апаттары штаттық танкер операциялары құбырлардағы авариялар жағалау терминалдарындағы авариялар атмосфералық шығарындылар мен құлдыраулар	150(120-260) 100 36 12 4.9 0.4	12
Мұнайды тұтыну: жағалау көздері (өзен ағысы және т. б.)) кеме апаттары (танкерлер емес) штаттық операциялар және кемелерден төгінділер** атмосфералық шығарындылар мен құлдыраулар авиациялық отынның шығарындылары	480 (130-6000) 140 7.1 270 52 7.5	37
Барлығы	1300(470-8300)	100

Осы кестеден көрініп тұрғандай, ластанудың негізгі үлесі мұнайды тасымалдауға тура келеді. Қазіргі уақытта теңіз бойынша жыл сайын 1 млрд. тоннадан астам мұнай тасымалданады.

Ластанудың кейбір бөлігі қазіргі уақытта бұрынғы сияқты табиғи мұнай көздеріне тиесілі. Табиғи шығыстардан мұхитқа түсетін мұнай мөлшерін тікелей өлшеу жоқ, алайда бұл ластану адам қызметінің нәтижесінде ластанумен салыстырғанда аз.

Соңғы жылдары Каспий теңізі болып табылатын бірегей табиғи объектінің экологиялық денсаулығын сақтау проблемасы төтенше өткір болды. Каспий теңізі-бірегей су қоймасы, оның көмірсутегі ресурстары мен биологиялық байлықтары әлемде теңдесі жоқ.

Теңіз Еуразия бірыңғай құрлығының екі ірі бөлігінің шекарасында жатыр және оның суын Ресей, Әзірбайжан, Түркіменстан, Қазақстан және Иран жағалаулары жуады.

Каспий теңізі солтүстік, орта және Оңтүстік бөліктерге бөлінеді. Солтүстік Каспий деп шартты сызықтан солтүстікке қарай орналасқан аудан саналады. Орта және Оңтүстік Каспий арасындағы шекара Апшерон түбегінен Куули мысына дейін өтетін сызық болып табылады. Каспий теңізі-әлемдегі ең ірі ағынсыз көл, Каспий маңы мемлекеттерінің өмірі мен экономикасында және физикалық-географиялық көрсеткіштері бойынша бірегей рөл атқарады. Каспийдің флорасы мен фаунасы эндемиялық түрлерге бай екенін атап өткен жөн. Әңгіме бекіре балықтарының әлемдік қорының 90% шоғырланған өңір туралы болып отыр, ұя салатын, құстардың демалатын және ұшатын орындары (оның ішінде ҚР Қызыл кітабына енгізілген), сондай-ақ Каспий итбалығының жатық орындары орналасқан.

Каспийдің ластануының маңызды көздері-Ресейдегі, Әзірбайжандағы, Түркіменстандағы теңіз мұнай кәсіпшілігі болып табылады. Теңіз акваториясында мұнай-газ кен орындарын игеру тәжірибесі мұнай өндірудің нормативтік режимінде тіпті әрбір бұрғылау қондырғысы қатты, сұйық және газ тәрізді компоненттер кіретін көптеген ластанудың көзі болып табылатынын көрсетеді. Теңіз кен орындарын игеру кезінде орташа алғанда су ортасына бір ұңғымадан: 30-120 тонна мұнай түседі.

Мұнай көмірсутектері шоғырлануының ең көп тербелісі Солтүстік Каспийдің шығыс ауданындағы су асты қабатына тән, ал ең азы – орталық ауданның су асты қабатына тән.

2-кесте - Солтүстік Каспий суларындағы ластаушы заттардың орташа және ең жоғары шоғырлануы

Нормаланатын көрсеткіш	Горизонт	Концентрациясы		ШРК асатын шоғырланудың қайталануы, %	ШРК мг/л
		Орташа, мг/л	Максималды, мг/л		
Мұнай көмірсулар, мг/л	Беті	0,06	0,24	56	0,05
	Түбі	0,06	0,10	60	
Фенолдар, мг/л	Беті	0,003	0,004	100	0,001
	Түбі	0,003	0,004	100	

"Лукойл" компаниясы жүргізетін Солтүстік Каспийдің спутниктік мониторингінің бағалаулары бойынша 64 жедел радиолокациялық суреттің 27-іне антропогендік текті пленкалы ластану белгіленді. Сарапшылар бұл шығынды бірнеше жүз мың долларға бағалады. Біздің көз алдымызда Каспий техногендік аймаққа, көмірсутек қорларын кең ауқымды игерумен, теңіз ұңғымаларын жайғастырумен, теңіз сейсмикалық және іздестіру зерттеулерінің өрлеуімен, мұнай құбырларын төсеумен айналуға. Қазгидрометтің мәліметтері бойынша, теңіз ортасына іргелес кен орындарындағы теңіз суының сапасы "орташа ластанған" (ИЗВ=0,91-0,93, 3 сынып) ретінде бағаланды.

Теңіздер мен мұхиттардың су бетіндегі мұнай пленкалары атмосфера мен су айдыны арасындағы энергия, жылу, ылғал және газ алмасуын бұзуы мүмкін; физика-химиялық процестерді өзгертеді: судың үстіңгі қабатының температурасы артады, газ алмасу нашарлайды, балық кетеді немесе мұнай ластануы теңіздің биологиялық тепе-теңдігі бойынша қатал соққы жасайды: дақ күн сәулесін өткізбейді, суда оттегінің жаңартылуын баяулатады және биологиялық өнімділік төмендейді. Мұнаймен улану қаупі оның концентрациясының ұлғаюымен артады. Түбіне ұзақ уақыт бойы жиналған мұнай бүкіл тірі жәнге зиян келтіреді: мұнайдың жиналуы қарапайым және жоғары ұйымдастырылған жануарлардың, оның ішінде үлкен маңызы бар бентос организмдер үшін қоректену тізбегінде жүреді.

Мұнай өнімдерінің гидробионттардың жай-күйіне жалпы әсері бес негізгі санатқа бөлінеді:

- 1) өліммен аяқталған ағзалардың тікелей улануы;
- 2) гидробионттардың физиологиялық белсенділігінің елеулі бұзылуы;
- 3) құстар мен теңіз жануарларын мұнай өнімдерімен тікелей қаптау;
- 4) көмірсутектерді енгізуден туындаған гидробионттар организміндегі ауырсыну өзгерістері;
- 5) тіршілік ету ортасының химиялық, биологиялық және биохимиялық қасиеттерінің өзгеруі.

Сонымен қатар, шельфте көптеген құрылыстар салу су биоресурстарының, оның ішінде балықтардың, итбалықтардың және суда жүзетін құстардың көші-қон жолдарының бұзылуына әкеледі. Мұндай жағдай теңіз биоресурстарының тіршілік ету ортасына техногендік жүктемені едәуір арттырады және теңіздің экожүйесіне апатты өзгерістерге әкелуі мүмкін.

Қазіргі уақытта Каспий теңізінің бентофаунасы 379 жануарлар түрінен тұрады, оның ішінде шаян тәрізділердің 140 түрі, құрттардың 55 түрі, моллюскалардың 116 түрі.

Бұл жағдайларда теңіз ортасының жай-күйіне барабар бақылау, сондай-ақ теңіз экожүйесін сауықтыру жөніндегі кешенді іс-шараларды әзірлеу және іске асыру қажет.

Каспий теңізінің экожүйесін қорғау саласындағы бағыттардың бірі мұнай платформаларын орнату аймағында теңіз акваториясының өзін-өзі тазарту қабілетін

күшейтуге және сонымен бірге қоршаған акваторияның биологиялық өнімділігін арттыруға, оның биологиялық әртүрлілігін арттыруға мүмкіндік беретін жасанды субстраттарды орнату болып табылады. Оларды орнату флора мен фаунаны байытуға, балықтарды, оның ішінде жасанды өсіруден алынған және теңізде шығарылған бағалы кәсіпшілік балықтардың шабақтарын, жасанды уылдырық шашу орындарын құруға ықпал етеді, сондай-ақ теңіз суын организм-сүзгіштермен ластанудан табиғи тазарту процестерін қарқындату.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1.Беляева В.Н., Боровиков И.В., Инжеватов А.В., Колмыков Е.В., Степанова Т.Г. Опыт создания искусственных рифов в прибрежных акваториях Каспийского моря. М.,1990.

2.Киселев А. В., Курапов А. А., Зайцев В. Ф. Экологическая характеристика отдельных регионов Каспийского моря: моногр. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2008.

3.Геоэкологический мониторинг морских нефтегазоносных акваторий / Л. И. Лобковский, Д. Г. Левченко, А. В. Леонов, А. К. Амбросимов; Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова. – М.: Наука, 2005.

4.Курапов А. А., Попова Н. В., Островская Е. В. Экологическая безопасность нефтяных операций на мелководном шельфе. Международная практика и опыт российских компаний на Северном Каспии: моногр. – Астрахань: Изд-во ООО «Новая артель», 2006.

5.Охрана морских биоресурсов в условиях освоения нефтегазовых месторождений на шельфе РФ: материалы междунар. семинара. – М.: Госкомрыболовство, 2000.

**УДК 504.75**

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЕЛА КУРЫК

**Айжігітова Ж.С., студент**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау.

**Мустафаева М.Э., студент**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау.

**Научный руководитель: Айтимова А.М.**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау.

**Аннотация.** Изучали химический состав лечебных грязей месторождения села Курык, расположенного в Мангистауской области Республики Казахстан. А также состав сульфидно-иловой грязи оз. Карантинное Астраханской области. В экспериментальной методике на инфузориях и мышях установлено, что сульфидно-иловая грязь не является токсичной. Влияние грязевых аппликаций, кожно-раздражающее действие, проявляющееся в виде гиперемии или гнойничковых поражений кожи, кожно-резорбтивное влияние, проявляющееся как возникновение опухолей или отеков было оценено в ноль баллов. Выявили перспективу и бальнеологическое значение сульфидно-иловых грязей.

**Ключевые слова:** лечебные грязи, сульфидно-иловая грязь, поселок Курык, состав грязи, бальнеологически значимые.

Лечебные грязи – природная тонкодисперсная пластичная масса, образовавшаяся под влиянием геохимических, климатических, биологических и других естественных

процессов, используемая в лечебных целях. Местом их образования являются различные водоемы, болота, а также участки земной поверхности, в которых в результате ряда геологических процессов возникают зоны разрушения, измельчения, разжижения горных пород и вынос их на поверхность. Материалом для образования лечебных грязей служат минеральные частицы, органические вещества, коллоидные частицы органического и неорганического состава, вода.

По происхождению, определяющему свойства лечебных грязей и главные особенности состава, их делят на несколько типов:

- иловые отложения соленых водоемов – черные сульфидные грязи;
- иловые отложения пресных водоемов – сапропели;
- торфяные образования болот – торфяные грязи;
- глинистые илы;
- сопочные грязи;
- гидротермальные грязи.

Сульфидно-иловая грязь добывается вблизи поселка Курык, расположенного в Мангистауской области (70 км от Актау) на берегу Каспийского моря.

Курык - это тихий поселок городского типа. Рядом с селом имеется термальный минеральный источник и залежи целебной грязи. Открыто данное месторождение было еще в советские времена. Сейчас здесь построен небольшой лечебный центр под названием «Шипалы су». Местная минеральная вода помогает в лечении мышц, опорно-двигательного аппарата, нервной системы, органов дыхания, кожных заболеваний и др.

Лечебные грязи схожие с нашими имеются на озере Карантинное.

В 2007-2008 гг. на территории трех районов Астраханской области – Наримановского, Лиманского и Икрянинского – были произведены работы по оценке ресурсного потенциала лечебных грязей. В результате изысканий были выявлены три озера с промышленными запасами лечебных грязей: озеро «Соленое-Чичин», озеро «Соленое-Озерное» и озеро «Соленое-Оля» (Карантинное).

В структурном отношении эти грязи представляют собой сложную физико-химическую динамическую систему, которая состоит из трех взаимосвязанных компонентов грязевого раствора (жидкая часть), грубодисперсного (остов, скелет) и тонкодисперсного (коллоидный комплекс).

Структура лечебных грязей неодинакова, что имеет большое значение для ее лечебных свойств (табл. 1).

Таблица 1 - Состав сульфидно-иловой грязи

	Основные компоненты	% на сырую грязь	% на сухое вещество
Жидкая фаза	Грязевой раствор		
	1. Вода	46,77	27,32
	2. Растворенные соли	14,24	
	Сумма	60,85	

Твердая фаза	А. Кристаллический скелет, в том числе:		
	1. Гипс (CaSO <sub>4</sub> )	9,25	17,56
	2. Карбонат кальция (CaCO <sub>3</sub> )	8,87	16,46
	3. Карбонат магния (MgCO <sub>3</sub> )	1,74	2,68
	4. Глинистый остов, <i>в том числе силикатных частиц</i>	8,65	16,56
	<i>диаметром:</i>	2,22	4,15
	> 0,1мм	1,31	2,23
	0,1 -0,05мм	3,80	6,74
	0,05 – 0,01 мм	1,74	3,22
	0,01 – 0,005мм	0,29	0,54
	0,005 – 0,001 мм		
	Б. Гидрофильный коллоидный комплекс:		
	1. Силикатных частиц диаметром < 0,001 мм	5,21	9,44
	2. Сульфид железа (FeS), в том числе H <sub>2</sub> S	0,11 0,13 3,23	0,21 0,18 6,21
	3. Продукты разрушения HCl, в т.ч. SiO <sub>2</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,64 1,46 1,00 1,56	1,11 3,23 1,94 3,21
4. Органическое вещество ( потери при прокаливании), в т.ч. углерод	0,97	1,64	
5. Поглощённые ионы	0,14	0,27	
Общая сумма	100,00	100,00	

В данной таблице представлен состав сульфидно-иловой грязи. Она состоит из двух фаз (жидкая и твердая фаза).

Основная часть грязи – кристаллический скелет, состоящий из грубодисперсных обломков силикатных материалов, гипса, кальцита, доломита, арагонита и органических остатков растительного или животного происхождения. В связи с преобладанием карбонатных частиц скелет грязи можно отнести карбонатному типу.

Вторую составную часть лечебных грязей определяет коллоидная фракция, которая связывает отдельные частицы скелета и заполняет все его промежутки.

В следующей таблице 2 представлен состав грязевого отжима.

Таблица 2 - Состав грязевого отжима

В литре раствора содержится	Граммы	Мг-экв	%-экв
Катионы: натрий и калий	102,73	4466,58	81
Кальций	0,398	19,00	19
Магний	12,84	1056,00	
Железно закисное	0,0004		
Железо окисное	0,0013		
Сумма катионов	115,96	5541,64	100,0
Анионы: хлор	175,47	4948,83	89
Бром	0,094	1,14	
Йод	не обн.		
Сульфат гидрокарбонат	28,15	586,24	11
Карбонат	0,328	5,41	
Сумма анионов	203,98	5541,64	100,0



рН	6,83
Борная кислота (), г/л	0,015
Общая минерализация, г/л	319,96
Растворенный сероводород	0,0023
Формула химического состава	<u>Cl 89 SO4 11</u> M 320.0 (Na+K) 81 Mg 19

Это наиболее тонкодисперсная часть грязевого скелета, включающая в себя частицы размерами менее 0,001 мм: органические вещества, органоминеральные соединения, гидротроиллит, кремневую кислоту, серу, гидраты окиси алюминия, закиси и окиси железа.

Таблица 3 - Химический состав сульфидно-иловой грязи оз. Карантинное

Элемент	Содержание		Элемент	Содержание	
	атом.%	масс.%		атом.%	масс.%
B	0,0073	0,0028	Ca	14,1734	20,9266
C	0,4593	0,2031	Ti	0,3306	0,5833
N	0,1215	0,0625	V	0,0039	0,5833
O	36,9157	21,7584	Cr	0,0096	0,0073
F	0,0077	0,0052	Mn	0,0417	0,0185
Na	5,0072	4,3016	Fe	2,256	0,0843
Mg	2,6642	2,3867	Co	0,0003	4,6415
Al	6,1449	6,104	Ni	0,0018	0,0007
Si	10,5963	10,9532	Cu	0,0033	0,004
P	0,0744	0,0849	Zn	0,0059	0,0076
Si	1,636	1,9314	Ga	0,0002	0,0142
Cl	16,9526	22,1447	As	0,0001	0,0004
K	2,4584	3,5410	Se	0,0008	0,0023
			Br	0,0064	0,0187

В результате масс-спектрального анализа сульфидно-иловой грязи были выявлены 27 элементов (табл. 3), среди которых бальнеологические значимые: Mg (2,6641 атом.%), B (0,0072 атом.%), Br (0,0064 атом.%), K (2,4583 атом.%). В исследуемом для внутрижелудочного введения экстракте содержится биологически значимые компоненты в соответствующих физиологически адекватному разведению концентрациях.

Токсичность сульфидно-иловой грязи проверялось по санитарно-микробиологической оценки (инфузории-парамеции) и при помощи методики определения токсичности в биопробе на лабораторных животных (мыши). Степень токсичности исследуемого образца методом санитарно-микробиологической оценки определяли по выживаемости инфузории через 1 ч экспозиции в вытяжки исследуемого образца.

В результате эксперимента обнаружено, что выживаемость инфузорий составило 88%.

В результате определения токсичности на лабораторных животных (мыши) было установлено следующее: все животные живы, клинические признаки интоксикации отсутствуют. Изменений в поведенческих показателях животных контрольной и подопытных групп не выявлено, отказа от корма не было. После окончания исследования животные были вскрыты. Видимых патологических изменений не обнаружено.

Таким образом, было установлено, что сульфидно-иловая грязь не является токсичной. В ходе исследования на мышах влияния грязевых аппликаций, кожно-

раздражающее действие, проявляющееся в виде гиперемии или гнойничковых поражений кожи, было оценено в ноль баллов. Кожно-резорбтивное влияние, проявляющееся как возникновение опухолей или отеков, также оценивалось в ноль баллов.

Санитарно-бактериологические показатели полностью соответствуют установленным нормам: ОМЧ (общее микробное число) значительно ниже 500 тыс., колититр >10, титр-перфрингенс >0.1, синегнойная палочка и кокковая микрофлора в 10 г грязи отсутствуют. Загрязнение илов тяжелыми металлами также не наблюдается. Содержание в грязях радионуклидов, как естественных, так и техногенных, не превышает установленных пределов. Эффективная удельная активность естественных радионуклидов (Аэфф) оказалась равной всего 25,58 Бк/кг при допустимой норме 370 Бк/кг, удельные активности техногенных радионуклидов практически не значимы.

Таким образом, грязь данного месторождения является перспективной для изучения и использования в бальнеологической практике.

Из этих исследований можно сделать выводы, что местные сульфидно – иловые грязи обладают лечебными свойствами и являются бальнеологически значимыми. Как только здесь был открыт лечебный центр «Шипалы су», велись разговоры о создании на этом месте бальнеологического курорта. Но замысел канул в лету. Все забыли о фонтане, лишь местный люд тихонько лечил свои недуги. Именно поэтому администрации области следует найти пути развития в данном направлении. Так как поселок Курык находится в достаточно дальнем расстоянии от города, не каждого туда заманишь. Исходя из этого, мы предлагаем пойти более легким путем: использовать данные грязи в косметологических целях (различные лечебные маски, тоники на грязевой основе, десневые аппликации, мыло и т.д.). Таким образом, их можно будет найти в каждой аптеке и по приемлемой цене. Многие страны, которые имеют схожие сульфидно – иловые грязи уже давно используют их в данной области. Например, грязи с оз. Карантинное, грязи Сакского озера и т.п.

## ЛИТЕРАТУРА

1. [https://www.fizioterapiya.info/?page\\_id=213/;](https://www.fizioterapiya.info/?page_id=213/)
2. [https://tumba.kz/zhizn-regiona/11-zhizn-regiona/12225/;](https://tumba.kz/zhizn-regiona/11-zhizn-regiona/12225/)
3. Касимова С.К. Сравнительный анализ токсикологического и радиологического показателей сульфидно-иловой грязи соленых озер Астраханской области // Материалы II Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Актуальные проблемы современных аграрных технологий». - Астрахань: ООО КПЦ «Полиграф-Ком», 2007. - С. 61-63.
4. Касимова С.К., Кондратенко Е.И. Оценка влияния грязевого экстракта, вводимого внутривенно, на свободнорадикальный гомеостаз самцов крыс // Естественный науки. 2009. № 2. С. 117-123.
5. Касимова С.К., Кондратенко Е.И. Возрастные особенности лазерно-доплерографических параметров микроциркуляции кожи лица женщин и их изменение под влиянием аппликаций сульфидно-иловой лечебной // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2009. Т. 11. №1-5. С. 865-868.

## МҰНАЙ-ГАЗ ҰҢҒЫЛАРЫ ТҮП МАҢЫНА ӘСЕР ЕТУ ӘДІСТЕРІНЕ СИПАТТАМА

**Алиев Р. студенті**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Койшина А.И.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Андатпа.** Қазіргі кезде өнімді қабаттың әртүрлі геологиялық жағдайында қолдануға мүмкінді қышқыл композициялары және реагенттер түрлері айтарлықтай көп. Сондықтан кенорынды тиімді игеру және өндіру ұңғы түп маңы жағдайына байланысты.

**Түйінді сөздер:** мұнай, газ, қабат, ұңғы, тау жыныстары, түп маңы.

Қабаттан мұнайды алу және қабатқа әсер ету жұмыстары ұңғы арқылы жүзеге асады. Ұңғының түп аймағы (ПЗС) – барлық процестер қарқынды жүретін облыс болып табылады. Бұл жерде, сұйықтың қозғалу жылдамдығы, қысым градиенті, энергия шығыны, сүзілу кедергісі өте үлкен болады. Кен орнын игерудің тиімділігі, өндіру ұңғысының өнімі, айдау ұңғысының тұтымдылығы және ұңғымен сұйықты көтеруге арналған қабат энергиясы ұңғының түп аймағындағы жағдайына тікелей байланысты [1].

Қабаттан сұйықты алу кезінде немесе қабатқа сұйық айдау кезінде ұңғы түбі аймағының сүзілу кедергісін жою үшін жұмсалатын энергияны бір қалыпта сақтап қалу өте маңызды. Шегендеу құбырларын перфорациялау жұмыстары ұңғының түп аймағына қысқа мерзімде әртүрлі жиелікпен қабатқа толқынмен соққылап әсер ететін кристалдардың көмегімен жүзеге асады.

Мұнай өндіру процесінде қабаттан өндірілетін сұйықтар - мұнай, су және газ өндіру ұңғысының түп аймағы арқылы өтеді, ал қабатқа айдалатын барлық су көлемі су айдау ұңғысының түп аймағымен өтеді.

Бұл үрдерістер қабат ішінде қысымға және температураға байланысты жүреді. Нәтижесінде, ұңғының түп аумағын сүзгі есебінде қарастыратын болсақ, онда термодинамикалық теңесудің бұзылуы нәтижесінде әртүрлі көмірсутегі компоненттері (шайыр, асфальтендер, парафиндер және т.б.) және әртүрлі тұздар бөлінуі мүмкін.

Сүзілу кедергісін және қабаттың түп аумағындағы энергетикалық шығынды төмендету, сонымен қатар ұңғының түп аумағының өткізгіштігін және сұйық ағынының жылдамдығын жоғарылату мақсатында ұңғының түп аумағына әсер ету іс-шараларын жүргізу керек. Ұңғыманың түп аумағына әсер ету әдістерін негізгі үш топқа бөлуге болады: химиялық, механикалық, жылулық.

Химиялық әдіспен әсер ету ұңғыма түп аумағында өткізгіштік нашарлап кеткен жағдайда, қабат жынысын немесе элементтерді еріту кезінде қолданылады, мысалы: тұз немесе темір шөгінділері және т.б. Мұндай әсер ету әдістеріне қарапайым тұз қышқылымен өңдеу әдісі жатады.

Механикалық әдіспен әсер ету қатты тау жыныстарға тиімді, яғни ұңғының түп аумағына қосымша жарықтар салып, қабатта сүзілу процесін жақсартады. Бұл түрге қабатты сұйықпен жару (ГРП) әдісі жатады.

Жылулық әдіспен әсер ету тек қана ұңғының түп аумағында қатты және тұтқыр көмірсутегілер, яғни парафиндер, шайырлар, асфальтендер қатып, тұрып қалған жағдайда, сонымен қатар тұтқыр мұнайдың сүзілуін жақсарту үшін қолданылады. Әсер етудің бұл түріне ұңғының түп аумағын тереңге арналған электр қыздырғыштармен, бумен және басқа да жылу тасығыштармен жылыту әдістері жатады.

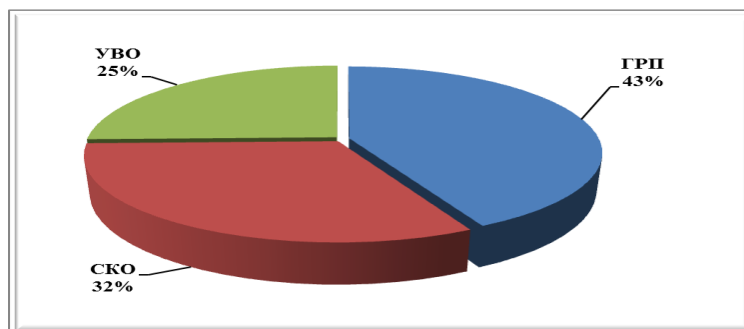
Сонымен қатар ұңғының түп аумағына әсер етудің жоғарыда аталған үш әдіске ұқсас келетін басқа да әдістері бар. Мысалы: ұңғыны термохимиялық өңдеуді қабат

жынысына химиялық әсер ету әдісімен байланыстыруға болады, сол сияқты арнайы енгізілген заттардың химиялық реакциясы кезінде үлкен көлемде жылудың бөлінуінде жатқызуға болады.

Сол себептен, қабатқа әсер ету әдісін таңдамас бұрын, толық кенорын бойынша қабаттың термодинамикалық шарттарын, ұңғының түп аумағының жағдайын, сонымен қатар тау жынысының және сұйықтың құрамын мұқият түрде зерттеп алу қажет.

Өндірістік материалдарын талдаудан кенорында келесі технологиялар қолданылған: Қабатты гидравликалық жару (ГРП); Толқынды-ұрумен өңдеу (УВО); Тұз қышқылымен өңдеу (СКО).

Қолданылған технологиялардың жалпы қорытындылары мен көлемі 1- суретте көрсетілген.



Сурет 1 - Қолданылған технологиялар түрлері бойынша жұмыстар көлемі

Талдау периодында қолданылған технологиялар түрлері бойынша жұмыс көлемі 134 ұңғы-операциясы, оның ішінде ГРП – 57 ұңғы-операциясы (43%), СКО – 43 ұңғы-операциясы (32%), УВО - 34 ұңғы-операциясы (25%).

1-кесте - Ұңғының түп маңын және өнімді қабатқа әсер ету технологиясының қорытындылары

№ п/п	Технологиялар	Ұңғы саны		Мұнайды қосымша өндіру, т		Мұнайды қосымша және жинақтап өндіру
		Барлығы	Тиімділігі	т/сут	%	
1	Қабатты гидравликалық жару (ГРП)	57	49	13,1	67	52510,2
2	Тұз қышқылымен өңдеу (СКО)	Өндіруші ұңғы		1,9	46	867
		4	2			
		Суайдаушы ұңғы		Қабылдағыштығы (дейін) = 69,6 м3/сут Қабылдағыштығы (кейін) =125,4 м3/сут		
3	Толқынды-ұрумен өңдеу (УВО)	Өндіруші ұңғы		3	35	530,9
		3	2			
		Суайдаушы ұңғы		Қабылдағыштығы (дейін) = 71 м3/сут Қабылдағыштығы (кейін) 142,5 м3/сут		

Өндіруші ұңғылардың өнімділігін арттыру бойынша жұмыстың максималды көлемі қабатты гидравликалық жарумен жүреді – 57 ұңғы-операциясы, максималды қосымша мұнай өндіру ҚГЖ да жүреді – 13,1 т/тәу. Суайдаушы ұңғылар бойынша Тұз қышқылымен өңдеу (СКО) және Толқынды-ұрумен өңдеу (УВО) жүргізу есебінен қабылдағыштың артуы байқалады, яғни 1,8 және 2 есе. Талдау периодында ГТШ жүргізу есебінен қосымша мұнай өндіру жалпы 53,908 мың тоннаны құрады.

Қазіргі кезде мұнай өндірісінің тәжірибесінде реагенттік, репрессивті, депрессивті және аралас импульсті -толқынды әсер ету әдістерін қолданумен ұңғы раскольматация әдістері таралған.

Реагенттік және репрессивті әсер ету (біруақытта) толқынды-ұрумен сәйкес жүзеге асады. Ал репрессивті және депрессивті әсер ету циклды кезекпен, түп қысым қабат қысымынан төмендеген жағдайда жүзеге асады.

Мұнай кенорында ұңғы түп маңын тазалау мақсатында толқынды-ұру әсер ету технологиясын өндіруші және суайдаушы ұңғыларда қолданылады.

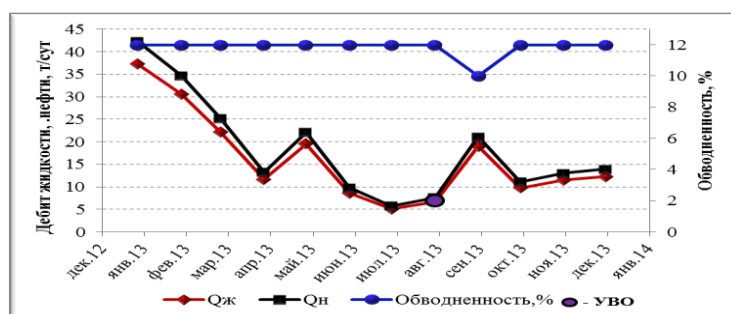
Суайдаушы ұңғылардың қабылдағыштығы және өндіруші ұңғылар дебитінің өзгерісінің динамикасы бойынша қолданылған технологияның тиімділігіне талдау жасалынды.

2-кесте - Өндіруші ұңғыларда ТҰӨ технологиясының тиімділігін талдау

Ұңғы №	ТҰӨ мерзімі	ҚЖ, м <sup>3</sup> /тәу		ҚН, т/тәу		Сулану, %		Өсуі, т/тәу	Жинақталған өнім, т	Тиімділіктің ұзақтығы, тәу
		дейін	кейін	дейін	кейін	дейін	кейін			
4223	16.9.13	5,3	7,7	4,4	5,9	18	24	1,5	130,5	87
4137	18.9.13	7,7	12,7	6,8	11,2	12	12	4,4	400,4	91
4111	13.9.13	4,9	4,3	4,4	3,6	12	16	0	0	0
Барлығы		6,5	10,2	5,6	8,6	15	18	3,0	530,9	89

2 кестеде келтірілгендей, 4111 ұңғыда технологиялық тиімділік алынбаған. Ұңғы бойынша қосымша мұнай өндіру оң тиімділігі ұңғыда 3,0 т/тәу, жұмысты жүргізгеннен жинақталған өндіру 530,9 тоннаны құрады.

2-суретте ТҰӨ жүргізуден кейінгі және дейінгі мұнай өндіру ұңғысының жұмысының технологиялық параметрлері көрсетілген.



Сурет 2 - Ұңғы жұмысының технологиялық параметрлерінің өзгерісі

Ұңғы технологияны қолданбай тұрғанда 6,8 т/тәу орташа мұнай өнімі мен 12 % суланумен жұмыс жасап тұрды. ТҰӨ жүргізгеннен кейін ұңғы өнімі 14,8 т/тәу артты, ал сулануы 12 % өзгермеді.

Талдау периодында 31 ұңғыға тұз қышқылымен ТҮӨ қолданылды. Технологияны қолдануға дейінгі және кейінгі суайдаушы ұңғылардың қабылдағыштығының өзгерісі бойынша технологияның тиімділігіне талдау жасалды. Нәтижесі 2- кесте және 2-суретте көрсетілген.

Қазіргі кезде өнімді қабаттың әртүрлі геологиялық жағдайында қолдануға мүмкінді қышқыл композициялары және реагенттер түрлері айтарлықтай көп. Мұнайды шығаруды арттыру бойынша жоғары тиімді жұмыстарды қамтамасыз ету үшін мұнай өндірудің жоспарлы деңгейін қалпында ұстап тұру керек және жаңа құрамдар мен технологияларды белсенді түрде іздеп әрі ендіру керек.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Болонкина А.М. Отчет о научно-исследовательской работе по договору 25/95 «Исследование физико-химических свойств нефти разрабатываемых и разведочных площадей ОАО «Мангистаумунайгаз». Ақтау, 1995 г.

2. Лысенко В.Д. «Разработка нефтяных месторождений». Теория и практика. М, Недра, 1996 г.

3. Регламент проведения текущего геолого-промыслового анализа разработки нефтяных месторождений. РД 39-9-600-80г.

**ӘОЖ 622.277**

## МҰНАЙ ӨНДІРІСІНДЕ ТАУАРЛЫҚ ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

**Аманмырзаев Е., студент**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Койшина А.И.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Андатпа.** Мұнай және газ өндірісінің қызметкерлерінің алдынала тауарлы мұнай сапасын арттыру, оны өндіруде шығындардың төмендеуіне бағытталған және мұнайды дайындау технологияларын жетілдіру әрі игеру болып табылады.

**Түйінді сөздер:** мұнай, газ, сепаратор, кенорын, деэмульгатор, объект.

Қазіргі кезде ұңғыдан өнім өндірісімен, оның сепарациясын өткізу және алдын ала дайындау объектісіне тапсырумен қоса, мұнай-газ кенорындарында мұнайды алдын ала және тауарлы дайындау өндірілуде, яғни деэмульгатормен өңдеу, қыздыру мен тұндыру жолымен ағынды судың жартылай іріктелуі және қабат қысымын қалыпта ұстау жүйесі арқылы оның өнімді қабаттарға айдауы жүзеге асады, ал жартылай сусыздандырылған мұнай, тұндырғышпен, деэмульгатормен қайта өңдеу, терең газдан тазарту және ілеспе суды айыру жолымен тауарлық (өткізетін таза мұнай) сапада мұнай алуды қамтамасыз етеді, оны тауар дайындау объектісіне шығарылады, ал айырылған ілеспе су қайтадан өнімді қабатқа айдалады.

Сонымен қатар, деэмульгаторлардың үйлесімді болу шартын сақтай отырып, оның бір немесе әр түрлері, мұнайды алдын ала және тауарлық дайындау объектілерінде қолданады.

Бұл тәсілдің кемшілігі, деэмульгаторлардың деэмульгирлендіргіш қабілетінің олардың түріне тәуелділігін ескермейтіні болып табылады. Алайда:

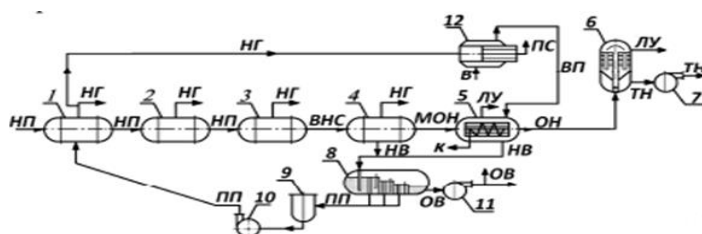
- мұнай су эмульсияға мұнайбергіншілік деэмульгатормен әсер ету кезінде, бұдан, құрамында аз мөлшерде мұнай өнімін құрайтын судың бөлінуі қамтамасыз етіледі;

- су ерігіштік деэмульгатормен мұнайсу эмульсияға әсер ету кезінде, бұдан көп мөлшерде мұнай өнімі қамтамасыз етіледі [3].

Мұнайды алдын ала дайындау объектісінде, сулану мәні 15%-98%-ға дейін құрайтын (яғни тиімділік шегіне дейін), ал шығарылған су көлемінің мәні, кенорыннан өндірілетін жалпы су көлемінің 80-95%-н құрайтын, мұнайды алдын ала дайындау процесін мұнайерігіштік деэмульгатор көмегімен өндіру ұсынылады, сонымен қатар, өндірілген судың неғұрлым көп көлемінде мұнай өнімдерінің аз мөлшерін қамтамасыз ететінін жаңалықтың болжау маңызы қорытындылайды; ал шығарылған су көлемінің мәні, кенорыннан өндірілетін барлық су көлемінің 5-20%-н құрайды, сулану мәні 5 %-дан 20%-ға дейін құрайтын, мұнайды тауарлы дайындау объектісінде, мұнайерігіштік деэмульгатормен қатар, суерігіштік деэмульгаторды да қолдана отырып, мұнайдың тауарлы дайындау процесін өндіруді ұсынады, олардың үйлесімділігі міндетті шарт бойынша және тауарлық мұнайдың сапаға қол жеткізуі МемСТ талаптарына сәйкес болуы керек.

Акустикалық бугенераторында алынған сулы будың су мұнай эмульсиясын қыздыру үшін қолданылатын мұнай өндірістерінде тауарлы мұнайды алатын қондырғы 1-суретте көрсетілген. Мұнай өнімі (сызбада НП) қабат қысымы арқылы 1-ші сатылы сепарациялы сепараторға келеді, одан бос мұнай газының негізгі массасынан бөлінеді (НГ) және қысымның төмендеуі орын алады.

Мұнайгазжинау жүйесінде мұнайды тасымалдау және жинауда сұйықгазды инжекторды қолдану келесі техникалық тапсырмаларды комплексті шешуге мүмкіндік береді: тауарлы мұнайды тапсырылған оның буының серпімділігі бойынша алу; соңғы сатылы сепарацияда газды қайта өңдеу; құрамында күкіртсутегі бар газды тасымалдау және жинау; ылғалдан газды құрғату; газдусұйық қоспаны бөлу; ұңғыны меңгеру және жуу үшін екіфазалы қоспаны дайындау; қыздырылған мұнайдың жылуын қайта өңдеу; құрамында дайындалған мұнай реагентін қайта өңдеу; салқын және қыздырылған мұнайды араластыру.



Сурет 1 - Мұнай өндірісінде қолданылатын тауарлы мұнайды алатын қондырғы

1 – бірінші сатылы сепарациялы сепаратор; 2- екінші сатылы сепарациялы сепаратор; 3-үшінші сатылы сепарациялы сепаратор; 4- алдын ала суды ағызу аппараты; 5- деэмульгатор; 6- вакуумды сепаратор; 7- сорап; 8- флотатор; 9-жинак; 10, 11- сораптар; 12- акустикалық бу генераторы.

Осылайша қабат суы және ілеспе мұнай газы, мұнайды бірлескен тасымалдау, дайындау және жинаудың негізгі технологиялық герметизацияланған жүйесінің жабдықтары болып табылады: үш сатылы сепарация сепараторлары; алдын ала суды ағызу аппараты; деэмульгатор; бу генераторы; соңғы сатылы сепаратор; көпсекциялы аэрогидродинамикалық флотатор; жинак; сұйықгазды инжекторлар; сораптар.

Кенорынның игеру өнімінің дайындық, көлік және ішкікәсіби жинау жүйесі, игеру өнімінің кәсіби көлігін мен жеке өлшеуін ұңғыдан, оның тауарлық кондицияға дейінгі дайындық объектісіне жинау үшін және тұтынушыға жеткізу, ағынды су мен газды тазалау және пайдаға асыру үшін, капиталсыйымды, металлсыйымды және еңбекшығынды пайдалану объектілердің тұтастығын ұсынады [3].

Қазақстан Республикасының мұнай және газ кенорындарын игерудің бірыңғай ережелеріне сәйкес, ішкікәсіпшілік жинау жүйесінің және ұңғы өнімінің тасымалдау мен дайындау технологиясы келесі талаптарды қамтамасыз етуі керек: өндірілетін өнімнің саңылаусыздандырылған жинауы; гидродинамикалық зерттеулер жүргізу мүмкіндігін мен әр ұңғының өнімділігін (дебитін) айқын өлшеу; тұтас кенорынның кәсіби өнімін есепке алу; өз қажеттіліктеріне жұмсалған ілеспе газдың көлемін есепке алу; барлық технологиялық сілтемелердің пайдалану сенімділігі; барлық технологиялық процестердің автоматизациясын; мұнай мен газдың минималды технологиялық жоғалуы.

Кенорын мұнайының тасымалдау мен ішкі кәсіби жинаудың қазіргі жүйесі, оған қойылатын: өндірілетін өнімнің саңылаусыздандырылған жинақ бойынша, оның өлшемі, бөлудің (сепарация) бірінші сатысы және әрі қарай су мен газдың бөлек құбыр арқылы тасымалдау, алдын ала тауар дайындау объектісіне тасымалдау бойынша талаптарды қамтамасыз етеді. Өте қиын технологияларды және технологиялық жабдықтарды қолдану көмегімен қол жеткізіледі. Сонымен қатар ішкікәсіби жинаудың жүйесі мұнай мен сумұнай эмульсияның өзіндік ерекшеліктерімен байланысты, пайдаланудың қиын шарттарымен сипатталып жалғасуда: құрамында парафинасфальтті шайыр заттың көп болуы; көп парафинді мұнайдың жоғарғы суу температурасы; өндірілетін өнім сулануының үздіксіз өсуі; өндірілетін өнімдегі газдың құрамы аз деңгейі; аз дебитті ұңғы қорының едәуір қолжетімділігі; кенорынның кең ауданы.

Кәсіпшілік орналастыруды көп объекті кен орнында құру процесінде іздеу жүргізілді, ішкікәсіби жинаудың жүйесін одан әрі жетілдіру үшін шаралар құрылуда және іске асырылуда.

Кенорында жүргізілген алдыңғы зерттеулерден, яғни мұнайдың дайындық объектісі ұңғы сағасына жақын орналасуы бойынша, «қартаю» процесінің нәтижесінде оның тұрақтылығы төмендейуінен, ең тиімді бұзылу жаңа сумұнай эмульсияда болатыны анықталды. Бұл, кәсіпшілікте орналасқан суды қосымша шығынсыз мұнайдан айыру және оның сулану мөлшерін 10-15%-ға дейін түсіру үшін, қондырғыда алдын ала суды лақтыруға мүмкіндік береді [2].

Өндірілетін өнімнің, 1983 жылы мекемемен бірлесіп жүргізілген институттың кәсіпшілік байқау нәтижесі бойынша, жоғары сулану деңгейін ескере отырып, САЛҚ (суды алды-ала лақтыру қондырғысы) технология кенорынында ұйымдастырудың бірнеше нұсқалары қарастырылды [1].

Қазіргі уақытта тапсырылатын мұнай сапасына қойылатын талаптар тасымал ұйымымен күшейтіле түсті – бірінші топпен ғана қабылданады МемСТ Р 51858-2002, оған сәйкес судың массалық үлесі 0,5 %-дан, хлорды тұздың құрамы 100 мг/дм<sup>3</sup>, механикалық қоспалар 0,05%-дан аспауы керек.

1 – кесте - Тауарлы мұнай сапасы

Атауы	ГОСТ немесе ТУ	ГОСТ немесе ТУ көрсеткіштері		Ескерту
		I топ	Топ үшін норма	
Тауарлық мұнай	ГОСТ Р 518582002	Су құрамы %	0,5 артық емес	ГОСТ 2477-65
		Хлор, тұз құрамы, мг/л	100 артық емес	ГОСТ 21534-76
		Механикалық қоспалар құрамы	0,05	ГОСТ 6370-83
Соңғы айыру сатысында газ		Тығыздығы, кг/м <sup>3</sup>	0,79	



Қажетті параметрлерге қол жеткізу үшін, егер тауарлық резервуарларға сапасыз мұнай түссе, оны бастапқы технологиялық циклге жіберуде дайындауды алдын ала жасау керек. Бұның бәрі электркуатының шығынын, отындық газдың, химреагенттің арттыруына әкеледі, яғни мұнай өңдеу процесінің ұзақтығына байланысты, саябақ тауарға толып қалады.

Мұнайды дайындау бойынша ірі қондырғылар басқаруды мобильдікті және оперативтілікті қамтамасыз ету мақсатпен МДАЦ-да қайта құру қажеттілігі туындады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Анализ текущего состояния разработки месторождения Узень по состоянию на 01.01.2009 г., Том 2. Договор №02/03 с ОАО «УзенМунайгаз», Жанаузен, 2009.

2. Гиматулин Ш.К. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений // Москва, Недра, 1983, С.455.

3. К.И. Жиенбаева, Н.В. Лалазян. Сбор и подготовка скважинной продукции на нефтяных месторождениях // Алматы, 2005.

ӘОЖ 55.061

## КАРСТ ЖӘНЕ КАРСТЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАР

Демесинов Б.Қ., студент

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

Ғылыми жетекші: Жүсіп М.Қ.

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Бұл мақалада карст, карсттық құбылыстардың қалыптасуы, пайда болу жағдайлары және Маңғыстау облысындағы карст құбылыстарының геологияда алатын ролі баяндалады.

**Түйінді сөздер:** карр, понор, қазаншұңқыр, полье; құрғақ, соқыр және қап тәрізді аңғарлар, суффозия

Карст (*нем.* Karst) – суда еритін және су өткізгіш тау жыныстарынан – ізбестастардан, доломиттерден, гипстен, тау тұзынан құрылған жерлерге тән рельефтің өзгеше формалары мен гидрологиялық режимі. Осындай жерлерде ағын және жер асты суларының тау жыныстарын ерітуінің салдарынан жер бетінде орлар, шұңқырлар, үлкен дөңгелек қазан шұңқырлар, ал жер астында үлкен бос кеңістіктер, үңгірлер пайда болады. Мұндай жерлерде өзендер жер жарығына, шұңқырға құйылып, жер астында, сонан кейін қайта жер бетіне шығып ағады. Жұмсақ және борпылдақ жыныстарға су әсер ететін болса, шөлдік климат жағдайларында суға ерігіш жыныстарда (сазды мергельде) «жалған карст» немесе саздық карст пайда болады. Бұл жағдайда рельеф өте қатты бедерлі болып келеді. Карстық құбылыстар Қырымда, Кавказда, Орта Азияда, Оралда, Сибирьдің кейбір аудандары мен еуропалық бөліктегі Горький, Тула, Архангельск, Калининоблыстарында кең тараған [2] [3].

Карст дамуы үшін: тегіс және шамалы еңіс бет; Карст жаралатын таужыныстардың қалыңдығы біршама, жер асты суларының деңгейі төмендеу болу керек. Карст қуыстары терендік жағдайы бойынша терең және саяз түрлерге бөлінеді. Қопсық жабынының дамуы бойынша: ашық (Жерорта теңізі, Қырым) және жабық (Орал) Карсттар болады; 2) біршама тез еритін таужыныстардан (гипс, әктас, доломит, тас тұз) тұратын өңірлерде пайда болатын бедер пішіндерінің өзіндік кешені. Карст көбінесе теріс бедер пішіндерін қалыптастырады. Жаралуы бойынша еру арқылы (Карст) және еру мен механикалық

шайылу арқылы (Карст және суффозия) пайда болған түрлерге бөлінеді. Морфологиясы бойынша бөлінетін пішіндер:

а) жер бетілік Карст – карр, понор, қазаншұңқыр, полье; құрғақ, соқыр және қап тәрізді аңғарлар;

б) жерастылық Карсттік каналдар, үңгірлер, көлбеу каналдар-галереялар. Жерастылық пішіндер жер бетіне дейін дамуы мүмкін. Жерастылық пішіндер карст базисі деңгейінен төменгі бөліктерде жаралады.

Карст қазаншұңқырлары Біршама байтақ ойпаң, карст шұңқырларының бірігуінен жаралады, олармен салыстырғанда төмен және грунт сулары деңгейіне жақын орналасуымен, бірнеше поноры болуымен сипатталады. Карст қазаншұңқырлары айналадағы аумақты сорғытады, кейде воклюздер байқалады Ерігіш таужыныстарда (экті, доломит, тұз, кейде мергель мен бор) жер асты суларының еріткіш әсерінен туындайды. Өлшемдері әр түрлі: ірі үңгірлерден майда каверналарға дейін. Әр түрлі пішінді тұйық ойпаң; таужыныстардың жасына, типіне және жатысына байланысты саңылау, құдық және табақ пішіндес болады. Қопсық жабын түзілімдерінде ерімей, механикалық жолмен (суффозия) пайда болған карст шұңқыры карст-суффозиялық шұңқыр деп аталады

Понор (хорв.шексіз, тұңғыық) – тау жынысындағы тесік, тұрақты немесе уақытша су ағысын сіңіретін, сондай-ақ осындай тесігі бар карст шұңқыры. Жер бедерінің кең таралған түрі әлемнің көптеген карст аудандарында. Ірі үңгірлердің едәуір бөлігіне кіретін жері -бұл понор. Қазіргі уақытта үңгірге кіретін ашық есіктердің көпшілігі бұрыннан табылған кезде, табанның борпылдақ шөгінділері жуылған қазба жұмыстары спелеологтарға жаңа үңгірлерді ашуға мүмкіндік береді.

**Карстық бастау-бұлақ** – карстық сулардың жер бетіне шығуы. Табиғи жағдайда ол көбінесе түрлі құрамды жер асты суларының еріткіш әсеріне бейім келетін карбонатты тау жыныстарда кездеседі. Басқа жарықшақты тау жыныстармен байланысты бұлақтарға қарағанда, карстық бастау бұлақтың су өтімі молырақ болады Олардың химиялық құрамы су сыйыстырушы тау жыныстардың минералдық құрамына сәйкес келеді. Әктас, доломиттерде қалыптасқан карстық жер асты сулары көбінесе тұщы болады, минералдылығы 1г/дм<sup>3</sup>-ден аспайды. Егер карстық жер асты сулары тұзды шөгінділермен байланысты болса, олардың минералдылығы 50-100 г/дм<sup>3</sup>-ден 300-350 г/дм<sup>3</sup>-ге жетеді, кейбір жерлерде одан да асады. Карстық жер асты сулары көбінесе таулы аудандарда, қыраттарда кездеседі, жылға, бұлақ болып ағып жатады. Су сыйыстырушы тау жыныстардың ерігіштігінің нәтижесінде, оқпалық сулардың жүру жолдары, әдетте, кеңіп отырады. Осыған байланысты кейбір аймақтарда ұзындығы 50-250 км, ені жүздеген метр қуыстар пайда болып, олардан ірілі-уақты өзендер басталып ағады. Карстық жер асты сулары әр түрлі шаруашылық қажеттіктерге кеңінен пайдаланылады, сонымен қатар, олар кен қазылып алынатын орындарда шахталарға құйылып, зиян келтіруі де мүмкін. Карстық жер асты сулары Қазақстанда Жезқазған маңында, Қаратауда, Талас, Жоңғар таулы аймақтарында таралған

**Карст воронкасы** – табақша тәрізді асимметриялы ойықтар. Олардың диаметрі мен тереңдігі бірнеше м-ден ондаған м-ге дейін жетеді. Дөңгелек, жайпақ әрі саяз воронкалар долина деп аталады, Карст воронкаларының және басқа карст бедері пішіндерінің түбінде понор деп аталатын терең тесіктер кездеседі. Олар әктас массивінің ішіндегі жерасты карст қуыстарына апаратын өзіндік пішінді тік каналдар болып табылады. Понорлар бір-бірімен қосылып, карсы бетінде ірі пішіндер - қазаншұңқыр мен полье жасайды. Бедерде польелер үлкен өлшемдерімен білінеді. Олардың түрі жақтаулары қия және түбі біршама жалпақ тұйық ойпаңдар сияқты. Кейде мұндай депрессиялар суға толып, карст көлдерін жасайды

Еріту процестері, яғни карст процестері немесе карст көп дүркін қайталады. Нәтижесінде сыйыстырушы таужыныстарда бір-бірімен жалғасқан қуыстар мен каналдардың тұтас жүйесі жалып, біртіндеп олардың өлшемдері үлкейе береді. Осындай жолмен әртүрлі қуыстар - карст үңгірлері пайда болады. Карст үңгірлерінің өлшемі кейде

өте үлкен болады. Олар ТМД, АҚШ, Франция, Италия, Венгрия, Чехия, Словакия, Югославия және басқа елдерде кең таралған. Мысалы, көптеген үңгірлер (жүзден асады) Кентукки (АҚШ) үстіртін құрайтын «каверналы әктаста» белгілі. Мұнда жалпы ұзындығы шамамен 300 км-ге жететін, каналдар мен гроттардың бес ярусынан тұратын Мамонт үңгірі орналасқан. Еуропада ұзынды 40-60 км болатын өте үлкен үңгірлер Швейцарияда (Хельхох) және Австрияда (Айсризенвелт) белгілі. Ірі үңгірлер Венгрия, Югославия, Германияда да бар. Ең жақсы зерделенген Новофон карст үңгірі (Абхазия) Қара теңіз жағалауындағы әктас массивінде орналасқан. Мұнда зерттелген өте ірі карст қуыстарының бірінде ұзындығы 50 м-ден 275 м-ге, ал биіктігі 97 м-ге дейін жететін сегіз зал анықталған. Үңгірдің жалпы ұзындығы 1840 м-ге жетеді. Үңгірде үш өзен бар, олардағы судың деңгейі теңіз деңгейінен  $40 \text{ м}$  биік орналасқан.

Маңғыстау жер бедерінің енді бір ерекше түрі – жер асты тау үңгірлері. Адам баласы осы үңгірлерді өте ерте кезден-ақ баспана ретінде пайдаланған, өз қажетіне жаратуды білген. Үңгірлер өз жаратылысына байланысты бес топқа бөлінеді. Бұлар: тектоникалық мұз дәуірінен қалған, табиғаттың эрозиялық әсерінен, вулканның әсерінен пайда болған және карст үңгірлері. Карст үңгірлерінің пайда болуына су көп әсерін тигізген [1].

Маңғыстау өлкесінде үңгірлердің пайда болуы ұзақ уақытқа созылған геологиялық поцестердің нәтижесі. Құрғақ климат пен тау жыныстарының суда ерігіштігі үңгірлердің пайда болуында негізгі рөл атқарады. Маңғыстауда негізінен карстты үңгірлер тараған. Карстты үңгірлерден басқа теңіз жағалық үңгірлер де дамыған. Үңгір дегеніміз жер қыртысының жоғарғы қабатындағы табиғи жолмен пайда болған, бір немесе бірнеше жолы бар қуыстар.

Карстты үңгірлер ең көп тараған түрі. Карстты үңгірлер терең және ұзын болып келеді. Үңгірлер жыныстардың еруінен пайда болады. Сондықтан карстты үңгірлер ерігіш жыныстары: әктас, мрамор, доломит, бор сонымен қатар гипс және тұзы бар жерлерде дамиды. Көптеген Үңгірлер әдетте алма-кезек орналасқан тар және кең бөлмелерден тұрады. Жарылымдар бойында түзілген үңгірлер иір пішінді келеді. Табиғатта үңгірлердің ашық (екі жағы да ашық, кесіп өтуге болады) және тұйық (қап сияқты бір жағы ғана ашық) түрлері кездеседі. Қалыптасу сатысындағы үңгірлердің қабырғалары ашық болса, ал қалыптасуы аяқталғандарда әр түрлі сауыстар (сталактит, сталагмит, сталагнат, т.б.) түзіліп, қуыстарды толтыра береді. Үңгірлердің өлшемдері әр түрлі болып келеді [2].

Үңгір ішіндегі эволюциялық өзгерістердің өте жай өтетіндігі, ондағы, бір қалыпты климат, сыртқы әлеммен байланыстың жоқтығы бұл үңгірден көптеген археологиялық мол олжа табуға мүмкіндік береді. Бұларға өсімдік қалдықтары, өте ерте заманнан қалған аң сүйектері, жартасқа салынған ежелгі адамдардың суреттері, еңбек құралдары, бірнеше мәдени кездерге жататын адам сүйектері.

Жағалық үңгірлер Каспий теңізінің жағалауындағы жарларда және Үстіртте, басқа да жарлар мен мен шыңдарда кездеседі. Олар, көбінесе бір, кейде екі гроттан тұрады. Маңғыстау үңгірлері түпкілікті зерттелмеген. Қазіргі кезде 30 дан астам ірі үңгірлер белгілі. Ең ірі үңгірлер Үстіртте орналасқан. Олар негізінен карстылық ойықтардың түбінде дамыған. Олардың ішінде Булюойық пен Өтебай үңгірлері көзге түседі. Бұл екі үңгір де Оңтүстік Үстіртте орналасқан. Булюойық атауы қыста ауызынан бу шығып жатуына байланысты қойылған. Булюойық үңгірінің ұзындығы 2,5 км, өзі аттас ежелгі зираттардың оңтүстік шығысында. Кіреберісінің ені 1,4 м, биіктігі 5 м, ары қарай еңістеу коридор ұзындығы 40-80 м, ені 9 м, биіктігі 6-15 м болады. Үш залы бар. Біріншісі 28 м тереңдікте орналасқан, биіктігі 7 м, ені 4-6 м, ұзындығы 15-20 м, екінші залдың мөлшері де осымен шамалас, ол 75 м тереңдікте орналасқан, ал ең төменгі, үшінші залдың бір бөлігін жерастыкөлі алып жатыр ұзындығы 20 м, ені 10 м, тереңдігі 4 м.

Өтебай үңгірі де өзі аттас зияраттың оңтүстігінде 1,6 км жерде орналасқан, карст ойығының қабырғасының төменгі жағында. Ойықтың ұзындығы 57 м, ені 30 м, тереңдігі 10 м. Ойықтан екі үңгір басталып, оңтүстік-батысындағы 23 м бітіп қалса, қарама-қарсы

орналасқан екінші үңгір кіре берісінің ені 4 м, биіктігі 12 м еңістеу тереңдеп 96 метрге созылады. Үңгірдің түбі мен қабырғаларында қуыс-тесіктер көп. Көктемгі жаңбырдан пайда болған көлшік бірте-бірте осы тесіктер арқылы ағып кетеді.

Бұлардан басқа Үстірт пен Маңғыстау түбегіндегі белгілі үңгірлердің қатарына Өліқолтық, Қарашек, Тұзбайыр, Қарабауыр, Сағындық, Жазғытұрлы, Қарамая, Борлымүйіс, Жыланды, Үшауыз және басқа да үңгірлерді жатқызуға болады.

Үңгірлердің көбі көне заманнан белгілі. Маңғыстау мен Үстірттегі жер асты үңгірлері өзінің пайда болуы мен пайдалануы туралы ұзақ мерзімдерге созылған құрылымдар болып табылады. Маңғыстаудың әр жерінде қатты тау жыныстарынан ойып салынған бір немесе бірнеше бөлмелі құрылыстар көптеп кездеседі. Олардың ішінде 4-5 адамнан бастап, елу адамға дейін сиятындары бар. Бұлар XVI-XIX ғасырларға жататын мешіттер, болмаса қасиетті адамдар жерленген киелі орындар. Маңғыстау жер асты мешіттері салыну уақыты мен көлемі жағынан әртүрлі кезеңдерге жатады. Кейбірі киелі орындар болып саналады. Сонымен қатар өлкедегі көп тараған сәулет және тарихи ескерткіштері - Шақпақ Ата, Шопан Ата, Бекет Ата, Қараман Ата сияқты жерасты мешіттерінің салынуына да осы үңгірлердің маңызы зор. Сондықтан да оларды зерттеп, насихаттау керек [3].

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Калменов М., Кошбайулы О. «Маңғыстау жерасты мешіттері», 2010 ж.
2. Дублянский В.Н. Занимательная спелеология.
3. Серікбол Қондыбай «Маңғыстау географиясы», 2008 ж.

ӘОЖ 665.6/7 (045)

## ГАЗДАРДЫ КҮКІРТСУТЕК $H_2S$ ЖӘНЕ $CO_2$ КӨМІРҚЫШҚЫЛ ГАЗДАРЫНАН ТАЗАЛАУДА АЛКАНОЛАМИН ҚОСПАЛАРЫНЫҢ СОРБЦИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Молдагазиева Г.Ғ.

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Енсегенова У.К.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Газдарды күкіртсутек  $H_2S$  және  $CO_2$  көмірқышқыл газдарынан тазалауда алканолламин қоспаларының сорбциялық қасиеттерін Зерттеу нәтижелерінде өндіріс қондырғыларының коррозияға ұшырау себептерінің төмендеуі, газдарды зиянды қоспалардан тазалау процесінің қарқындылығы, қышқыл компоненттерінен жойылудың жоғары көрсеткішін осы аталған, аралас метилдиэтанолламин мен диэтанолламин абсорбенттерінің қоспасының нәтижелері болып табылады.

**Түйінді сөздер:** күкіртсутек, көмірқышқыл газы, абсорбент, диэтанолламин ерітіндісі.

Қазақстанның ірі мұнай және газ кенорындарынан өндірілетін шикізат қоры, жоғары қосылысты қышқыл компоненттерімен және күкірторганикалық қосылыстармен сипатталады. Бұл жағдайда дәстүрлі тазалау процестерін қолдану үлкен капиталдық және эксплуатациялық шығындарға ұшыратады. Бұл жаңа экономикалық тиімді, қалдықсыз технологиялық өндірісті дамытуда, негізгі мәселердің бірі болып табылады. Экологиялық қауіпсіздікті және энергияны үнемдеуді талап ететін талаптарды ескере отырып, өңделетін шикізаттың барлық компоненттерін толық және сапалы пайдалануды қамтамасыз ету [1].

Қондырғылар мен құбырларды каррозиядан қорғау, халықты улы әсерден қорғау, көптеген өнеркәсіптік катализаторларды уланудан қорғау, сондай-ақ қоршаған ортаны қорғау талаптарына байланысты, газ магистралды құбырға берілер алдында күкірт қосылыстарынан тазалану қажет. Сонымен қатар, газды тазарту кезінде алынған күкірт сутегі күкіртке өңделеді, бұл газды тазарту шығындарын азайтады және ұлттық экономикаға қажетті сапалы шикізатпен қамтамасыз етеді.

Табиғи газды күкірторганикалық қосылыстардан,  $H_2S$  және  $CO_2$  қосылыстарынан тазарту процестерін интенсификациялаудың басты бағыты диэтанолламин мен метилдиэтанолламин негізіндегі сулы, сулы емес сіңіргіштерді қолдану болып табылады. Бұл газдарды қышқыл компоненттерінен және күкірторганикалық қосылыстарынан комплексті тазартуда және көміртегі диоксиді қоспасынан күкіртсутек газын алуда негізгі рөл атқарады.

Зерттеулер нәтижесінде бірнеше жаңа тиімді және экономикалық процестер жасалды:

- жоғары концентрациялы диэтанолламин ерітіндісімен (40% масс.) газды күкіртсіздендіру процесі;
- МДЭА және ДЭА ерітінділерімен газды күкіртсутектен селективті тазалау процесі;
- абсорбенттердің физико-химиялық әсерлері арқылы бірізгі газды қышқыл компоненттерінен және күкірторганикалық қосылыстардан тазалау процесі.

Мұндай жағдайларда, бір мезгілде  $H_2S$  және  $CO_2$  қосылыстарынан тазартуда әртүрлі қоспалармен активтелген МДЭА қолданылады. Зерттеулер нәтижесінде аминнің жалпы концентрациясы 50 % дейін болатын, МДЭА+ДЭА қоспасынан тұратын селективті емес сіңіргіштер дайындалды. МДЭА ерітіндісіне ДЭА ерітіндісінің әртүрлі қатынаста қосу арқылы, газдардан  $CO_2$  мен  $H_2S$  қоспасын толықтай тазартылады [2].

Араласқан абсорбенттерден МДЭА+ДЭА қоспасынан өңделген газ, тәжірибелік-өндірістік сынақтардан жоғары деңгейде анықталды. Бұл процестер бірнеше тарелкалардан тұратын абсорбер қондырғысында жүргізіледі. Қондырғының төменгі жағынан шикізат берілсе, ал жоғары жағынан тәжірибелік –өндірістік сынақтан өткен абсорбент, яғни метилдиэтанолламин мен диэтанолламиннің қоспасынан дайындалған сіңіргіш беріледі. Ол абсорбент жоғарыдан төмен қарай тарелкалар арқылы өтіп, өзіне қажетсіз көмірқышқыл газы, күкіртсутек және қышқыл компоненттерін бойына сіңіріп алып, қондырғының төменгі жағына түседі. Процесс нәтижесінде газ  $CO_2$  - 0,03% көп емес тазартылады, 20 мг /м<sup>3</sup> аз емес  $H_2S$  күкіртсутек алынады. Эксперименттің негізгі зерттеу нәтижелері кесте 1 көрсетілген.

Кесте 1 - Газды күкірттен тазалау қондырғысындағы аралас (МДЭА+ДЭА) абсорбенттерінің зерттеу көрсеткіштері

Бастапқы газдың мөлшері, тыс. м <sup>3</sup> /сағ	Бастапқы газдың құрамы, % об.		Ерітіндінің жалпы мөлшері, м <sup>3</sup> /сағ.	Меншікті су алу, л/м <sup>3</sup>	Аминнің жалпы концентрациясы, % масс.	Қоспадағы ДЭА, %	Тазаланған газдың құрамы		Бу шығыны, т/сағ
	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>					H <sub>2</sub> S мг/м <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> % об.	
254	1,72	0,58	272	1,07	25	100	6	0,01	21,5
281	1,59	0,49	290	1,03	25	25	12	0,03	21,4
276	1,6	0,4	275	1,00	26	30	10	0,0	20,8

	3	8						2	
239	1,8 8	0,8 8	285	1,19	28	35	13	0,0 2	23,0
228	2,3 3	2,0 0	2,95	1,28	34	40	12	0,0 3	31,7
140	3,7 2	5,2 6	320	2,29	35	50	14	0,0 3	37,2
237	1,7 8	0,5 5	170	0,72	30	40	15	0,0 2	16,4

Өндірістік процестердің нәтижесінде араласқан сіңіргішпен газ тазарту процесінің технологиясы ДЭА абсорбентін қолдану жобасынан айырмашылығы жоқ екендігі анықталды. Араласқан абсорбентке өту, технологиялық схеманы және газды тазалау режимін өзгертуге талап етпейді. Алынған нәтижелер нақты тапсырмаға байланысты сіңіруші қоспадағы МДЭА/ДЭА абсорбенттерінің арақатынасын анықтауда қолданылады. Осылайша,  $H_2S$ -пен қатар  $CO_2$ -ні толық шығарып алу қажет болса, онда МДЭА/ДЭА молярлық қатынасы бастапқы газдағы  $H_2S/CO_2$  молярлық қатынасынан шамамен екі есе төмен болуы керек.

Қазіргі уақытта аралас абсорбент (МДЭА+ДЭА) газдарды күкірттен тазалаудың барлық қондырғыларында қолданылады. Қоспадағы оңтайлы ДЭА мөлшері салмағы бойынша 40% аминдердің жалпы концентрациясы бар шамамен 30% құрайды. Ерітіндідегі аминдердің жалпы концентрациясын 50%-ға дейін көбейту тазарту сапасын нашарлатпай, абсорбенттің айналым мөлшерлемесін төмендетуге мүмкіндік береді және осылайша процестің экономикалық көрсеткіштерін жақсартады [3].

ДЭА абсорбентінің орнына араласқан (МДЭА+ДЭА) қоспасын қолдану газды күкіртсіздендіру процесінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді [4].

Зерттеу нәтижелерінде өндіріс қондырғыларының коррозияға ұшырау себептерінің төмендеуі, газдарды зиянды қоспалардан тазалау процесінің қарқындылығы, қышқыл компоненттерінен жойылудың жоғары көрсеткішін осы аталған, аралас метилдиэтанолламин мен диэтанолламин абсорбенттерінің қоспасының нәтижелері болып табылады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Суербаяев Х.А. Мұнай мен газды өндірудің және тасымалдаудың техникасы мен технологиясының негіздері. Алматы: Фолиант, 2008, 376 б.
2. Бишимбаева Г.К., Букетова А.Е., Надиров Н.К. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие. Алматы: Бастау, 2007, 280 с.
3. Рябов, В.Д. Химия нефти и газа: учебное пособие. Москва: ИД ФОРУМ, 2012, 336с.

## ҰҢҒЫМАЛАР МЕН ҚАБАТТАРДЫ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ

**Есжанова А. Б., студент**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Есболай Г. К.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа:** Бұл жұмыста Тасболат кен орнында ұңғымалар мен қабаттарды гидродинамикалық зерттеу нәтижелерін талдау. Қабат қысымын өлшейтін және қабат флюидінің қозғалысын анықтайтын гидродинамикалық зерттеулер жүргізу нәтижелері талданды.

**Түйінді сөздер.** индикаторлық диаграммалар, гидродинамикалық зерттеулер, интерпретациялау, логарифмдік координаттар, жартылай логарифмдік координаттар, Хорнер координаттары.

Тасболат кен орнын игеруде 2015 жылдың I жарты жылдығында 20 акустикалық тәсілмен зерттеулер көмегімен статикалық қысым есептелінді, оның ішінде II нысанда 6 ұңғымада 16 зерттеу, III нысанда 1 ұңғымада 4 зерттеу жүргізілді.

Өнімді қабаттардың өндіру мүмкіншіліктерін анықтау мақсатында 1, 5, 15, 16, 18, 24, 28 және 32 ұңғыларында тұрақталған режимде өндіру әдісі бойынша гидродинамикалық зерттеулер жүргізілді. Осы индикаторлық диаграммаларды интерпретациялау қорытындысында қабаттың 1 метрге келетін өнімділігі анықталған [1].

Кенорында қабаттың ағымдағы өнімділік және сүзілу сипаттарын анықтау үшін деңгейді қалпына келтіру әдісімен (ДҚӨ) гидродинамикалық зерттеу жүргізіліп, кезегінде қабат қысымын қалпына келтіру (ҚҚК) сызығы тұғызылып есептеулер жүргізілді. Жүргізілген зерттеулер көлемі 1 кестеде берілген. Сонымен қатар кестеде жаңа ұңғыларға жасалған зерттеулер қорытындылары да берілген.

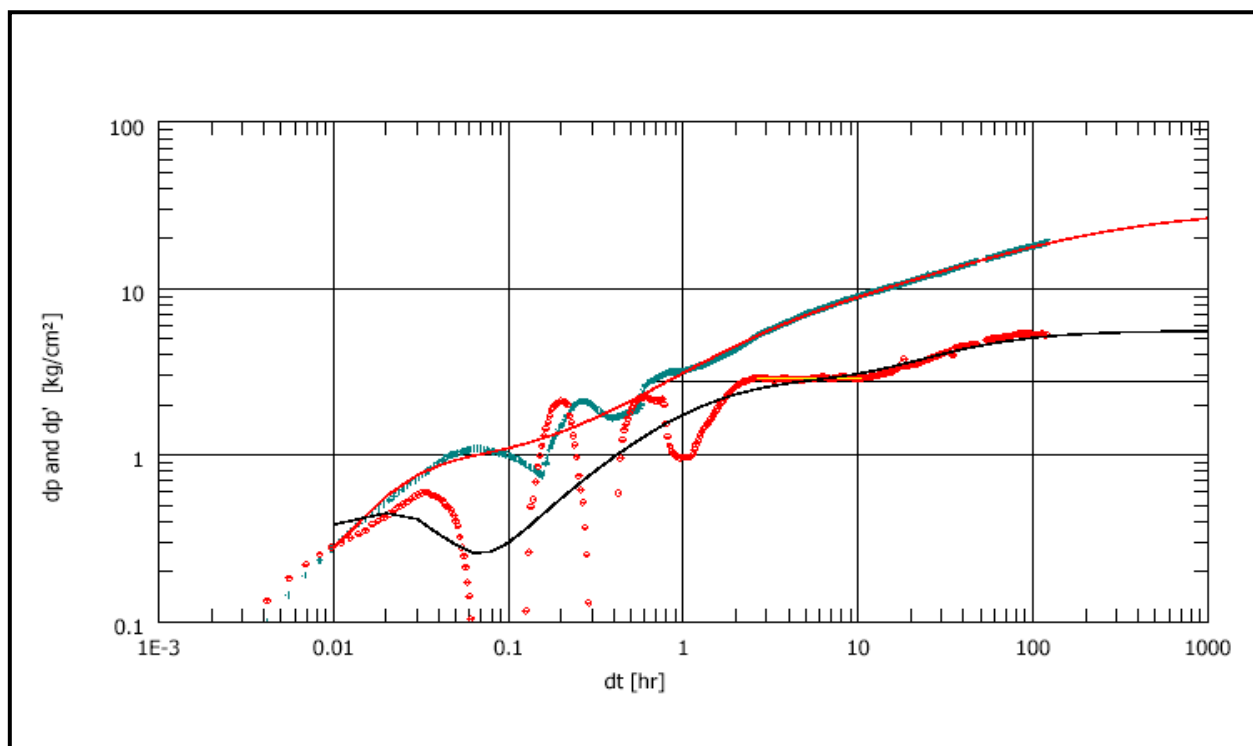
Қысымды қалпына келтіру (ҚҚК) 306 ұңғысында (Ю-Х горизонтында) орындалды. ҚҚК интерпретациялау Saphir бағдарламалық қамтамасыз етілумен жасалған [2].

Қосымша екі логарифмдік координаттарда (log-log) (1 сурет) және жартылай логарифмдік координаттарда (semi-log), Хорнер координаттарында графиктер тұрғызылған. Қысымнан жүргізілген сызықтың өзгерісін еске ала отырып, шынайы қабаттық жағдайды барынша нақты көрсететін модель таңдалды: түпмаңы аймағында жасанды пайда болған сызатты ұңғы, біртекті қабат, қабатта ұңғыдан 32 м арақашықтықта шектеулі өткізгішті ақау орналасқан. Ескеретін жай ұңғы бағаны жанында сызаттың болуы – бұл ұңғыға ертерек ҚСЖ жүргізілгендіктің қорытындысы. Интерпретациялау қорытындысы бойынша 2415 м тереңдіктегі өлшемде орташа статикалық қысым 16,1 МПа, қабаттың өтімділігі  $0,604 \text{ мкм}^2 \cdot \text{м}$  тең, тиімді өткізгіштік –  $0,0302 \text{ мкм}^2$ . Баған маңы жағдайы ҚСЖ жұмыстарын жүргізу бойынша барынша жағымды: жалпы скин-фактор 0,612 тең, геометриялық скин – (-4,94), скинді аймақты жою үшін энергия шығындарыда отрицательные:  $dP=(-2,419 \text{ МПа})$ , ұңғының шынайы өнімділік мүмкіншілігі  $23,3 \text{ м}^3/\text{сут}/\text{МПа}$  құрайды, меншікті өнімділік –  $1,167 \text{ м}^3/\text{тәу}/\text{МПа}/\text{м}$ , ал бұл параметрлер өте жақсы жағдайда (skin=0 кезде) төмен болар еді, яғни –  $12,89 \text{ м}^3/\text{тәу}/\text{МПа}$  и  $0,644 \text{ м}^3/\text{тәу}/\text{МПа}/\text{м}$  сәйкесінше. Осылайша ҰТМ әсер ету бойынша жасалған жұмыстар ұңғының өнімділігін 81% жақсартқан.

1 - кесте - ҰГДЗ негізінде ағымдық өнімділік және сүзілу сипаттамалары

Гор-т кеніш	Ұңғ.	Зерттеу аралығы, м	Тиімді қалың, м	Өлш. терең, м	Динам. қысым өлшеу тереңде, МПа	Стат. қысым МПа	
						Өлшеу тереңде	Орташа терең
1	2	5	6	7	9	10	11
Ю-І	108	1864-1867	3	1865.5	4.7	13.4	13.4
	318	1874-1876	2	1875	1.4	13.5	13.5
	318	1854-1860	3	1857	7.5	15.5	15.5
Ю-ІА <sub>1</sub>	18	1922-1930	4	1818	1.1	10.8	11.6
Ю-ІА <sub>2</sub>	21	1924-1948	8.5	1825	3.3	14.5	15.3
	313	1936-1947	7	1706	0.7	13.1	14.9
	319	1937-1946	10	1861	2.1	13.1	13.9
Ю-ХБ	213	2436-2455		1845		11.5	17.4
	305	2440-2455	28	1802	8.1		17.3
	306	2435-2453	20	2415	13,1	16,1	16,3
	307	2441-2452	22.4	1880	3.7	16.1	20.4
	307	2441-2451	18	2420	13.2	17.0	17.2
	309	2437-2460	23	2450	16.6	21.3	21.3
					20.1	21.2	21.2
	309	2448-2462	23	1928	7.6		19.1
324	2430-2440	20	2410		15.9	16.1	





Сурет 1 – Ұңғы 306, ҚҚС (log-log)

### ӘДЕБИЕТТЕР

1. Анализ разработки месторождения Тасбулат. АО «НИПИнефтегаз», Актау, 2013 г.
2. Стандартный комплекс исследований керна горизонтов Ю-1 и Ю-10Б из скважины 327 месторождения Тасбулат, Отчет ТОО "Везерфорд-КЭР", г, Актау, 2014 г.

ӘОЖ 614.31

### ҚОШҚАР-АТА ҚАЛДЫҚ ҚОЙМАСЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІНЕ ЖӘНЕ ІРГЕЛЕС ЕЛДІ МЕКЕНДЕР ХАЛҚЫНЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

**Изим А., студент**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Актау қаласы

**Жаукеева А., студент**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Актау қаласы

**Ғылыми жетекші: Сырлыбекқызы С., Серикбаева А.Қ.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Актау қаласы

**Аңдатпа.** Бұл мақалада Қошқар-Ата қалдық қоймасының қоршаған ортаның жай-күйіне және іргелес елді мекендер халқының денсаулығына әсері бағаланған.

**Түйінді сөздер:** «Қошқар Ата» қалдық сақтау қоймасы, радиациялық қауіп-қатер, булану, шаң.

Қошқар-ата қалдық сақтау орны Қазақстан Республикасы Актау қаласынан 5-6 км солтүстік-шығысқа қарай және Каспий теңізі жағалауынан 7-8 км шығысқа қарай ағыны жоқ табиғи Қошқар-ата шұңғымасының оңтүстік бөлігінде орналасқан (сурет 1). Бұл қалдық сақтау орны кешенді уранды-фосфорлы кендерді қайта өңдеуші Каспий тау-кен

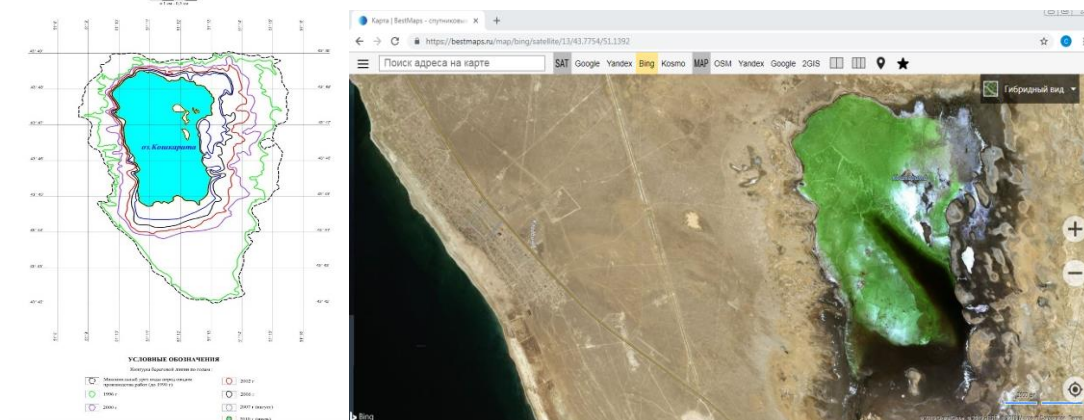
металлургиялық комбинаты (КТМК) өндірісінің қалдықтарын, күкірт қышқылды зауыттың ағынды суларын, Ақтау қаласының жоғарғы шағын ауданының тазартылмаған шаруашылық-тұрмыстық ағынды суларын жіберуден түзілген [1].



Сурет 1 – Қошқар Ата қалдық қоймасы маңында орналасқан елді-мекендер

Пульпа түріндегі қайта өңдеу қалдықтары ағыны жоқ табиғи Қошқар-ата шұңғымасына тасталып отырған. Жиналған қалдық көлемі 105 млн. тоннаға жеткен, оның ішінде жиынтық белсенділігі – 11242 Ки. Қалдық сақтау орны жұмыс жасап тұрған кезде құйылатын ағынды сулар мен пульпа көлемі булану көлемінен асып кетуіне байланысты қалдық сақтау орнының ылғалды ауданы кеңейе беріп, 1984 жылы барынша жоғары мәнге – 77, 18 км<sup>2</sup> жетті.

Кейінгі жылдары бұл қалдық сақтау орнындағы булану көлемі керісінше келіп түсетін заттар көлемінен артып, 2003 жылы ылғалды ауданы 39,3 км<sup>2</sup> жетсе, 2009 жылы 27,8 км<sup>2</sup> болды, қазіргі таңда – 16,5 км<sup>2</sup> дейін (сурет 2) [2].



Сурет 2 – Қошқар Ата қалдық қоймасының су фазасының өзгеруі

Ауданның бұлай бұрынғы көлемнен азаюы салдарынан пульпа қалдықтарының кеуіп қалған елеулі бөліктері жалаңашталып, жақын маңдағы елді мекен тұрғындарының денсаулығы үшін ықтимал қауіп тудырғыш «шаңы көтерілген жағажайлар» түзген. Ластанған жағажайлар уытты шаң-тозаң көзіне айналып, қалдық сақтау орнының оңтүстік бөлігінде 20 км<sup>2</sup>-тан астам ауданды алып жатыр.

Қалдық сақтау орнында жинақталатын сұйық фазалы өнеркәсіптік ағынды сулардың беткейінен минералды тұздары үнемі булана отырып қоюлануы нәтижесінде

тұздық түзіледі. Сулы фазаның жалпы минералдануы 2003 жылы 168,0-200,8 г/дм<sup>3</sup>, ал 2009 жылдың басында 234,4-248,0 г/дм<sup>3</sup> құрған.

Құрамында ураны бар рудаларды (фосфогипс, фосфомел) қайта өңдеу өндірісінің қалдықтары гранулометрлік құрамы бойынша шаң-тозаңды саздаққа жатады. Қалдықтардың химиялық құрамы келесі [2]:

- Фосфогипс – CaSO<sub>4</sub> – 84-92% салмаққа; жалпы P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 1,5%; суда ерімейтін P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 1,7%, F – 0,3-0,4%, SiO<sub>2</sub> – 2,0%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,5%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,5% MgO – 1,0%, ортасы – әлсіз қышқылды ерітінді;
- Фосфомел – CaCO<sub>3</sub> – 80-90%, CaSO<sub>4</sub> – 7-13%, ортасы – әлсіз сілтілі ерітінді.

<sup>226</sup>Ra мөлшері құмда – (2-3) · 10<sup>-10</sup>г/дм<sup>3</sup>, шламдарда – (10-13) · 10<sup>-11</sup> г/дм<sup>3</sup>. Осы радиобелсенді изотоптың болуынан қалдықтарда радиация деңгейі жоғары, әсіресе пульпаның сұйық бөлігінде. Пульпаның минералдану дәрежесі де аз емес.

<sup>226</sup>Ra изотопы ыдырағанда радон <sup>222</sup>Rn түзіліп, атмосфераға бөлінеді. Ол өз кезегінде тағы ыдырап, бірнеше еншілес аз өмір сүргіш өнімдер береді. Тыныспен бірге ішке түскен радон <sup>226</sup>Ra онкологиялық аурулардың туындауына әкеп соқтыруы мүмкін. Бұл элементтің бөліну қарқындылығы көптеген факторларға байланысты, айта кетсек, концентрациясына, қалдықтар мен ауаның ылғалдылығына, т.с.с. Уытты шаң-тозаң көзіне айналған ластанған жағажайлар негізінен қалдық сақтау орнының оңтүстік бөлігінде 20 км<sup>2</sup> астам ауданды алып жатыр. ҚР Ұлттық ядролық орталығының Ядролық физика институты 2008 жылы Қошқар-ата қалдық сақтау орнының жақын маңдағы елді мекен тұрғындары мен Ақтау қаласы тұрғындарының денсаулығына тигізетін қаупін зерттеп, қауіптілік дәрежесін бағалаған.

2009 жылы Қошқар-ата шұңғымасының оңтүстік бөлігіндегі радиациялық қаупі бар екі учаскені реабилитациялау бойынша шаралар жүргізілген. Бұл қадам қалдық сақтау орнында санкциясыз аршылған радиобелсенді қалдықтарды оқшаулау арқылы жылдар бойы қалыптасып үлгерген апатты жағдайдың жойылуын қамтамасыз етті және қалдықтарды сақтау орнының радиобелсенді ластану ауданын азайтты [2].

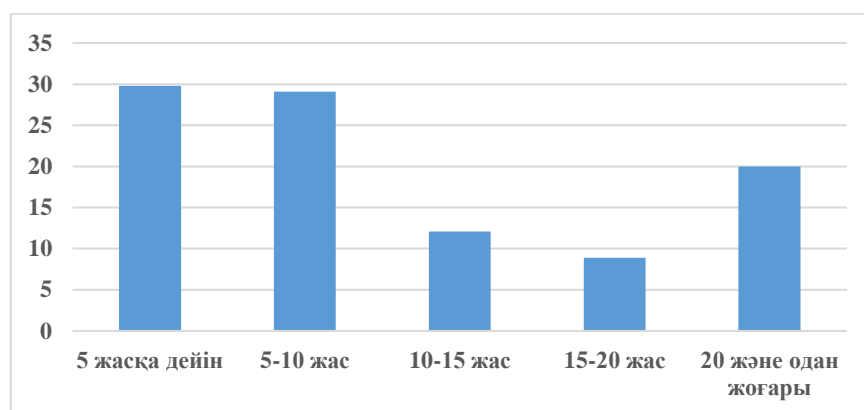
Ақтауға іргелес жатқан қойманың экологиялық жағдайы әлі де болса аса күрделі саналады. Әсіресе желді күндері уытты қалдықтардың шаңдануын бәсеңдету маңызды. Осы үшін жыл сайын 8,5 млн текше метр кәріз суы төгіледі. Сондай-ақ 3 жылдан бері қойманы айнала сексеуіл отырғызылып жатыр. Қазіргі таңда жасыл белдеу 8,2 га аумақты қамтиды. Енді тағы 30 гектар жерге көшет егіледі. Сөйтіп уытты қалдық қоймасын алдағы екі жылда толық қоршап шығу жоспарланып отыр. «Қошқар Ата» қалдық қоймасы 2015 жылдан бастап мемлекет меншігінде [3].

Қошқар-Ата қалдық қоймасына жақын орналасқан елді мекендердің тұрғындарға әсерін, радиациялық жағдай туралы ақпараттардың жеткіліктілігін анықтау мақсатында Басқұдық елді мекенінің тұрғындардан сауалнама алынды. Сауалнамаға Маңғыстау облысының Қошқар-Ата қалдық қоймасының ықпал ету аймағында орналасқан елді мекендердің 122 тұрғыны қатысты.



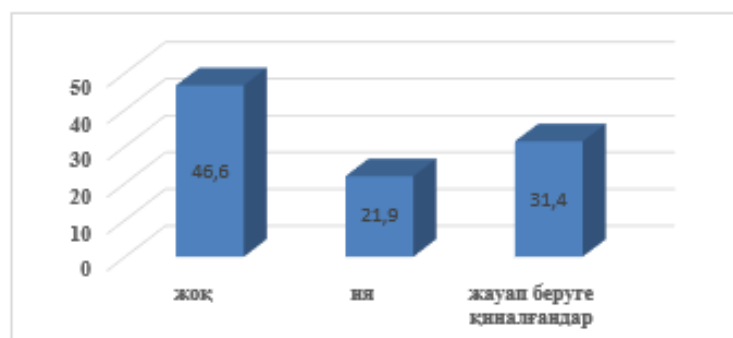
Сурет 3 – Ауыл тұрғындарынан сауалнама алу

Сұралғандардың 40%-дан астамы Қошқар Ата қалдық қоймасының ықпал ету аймағында 10 жылдан астам уақыт тұрған.



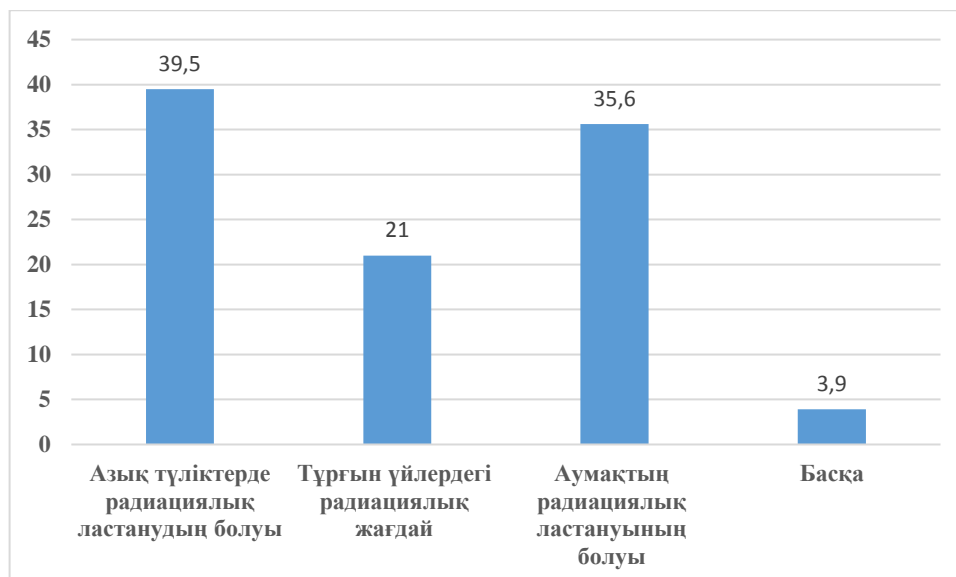
Сурет 4 – Қошқар-Ата қалдық қоймасының әсер ету аймағында тұру уақыты бойынша бөлу (%)

Жергілікті тұрғындар экологиялық жағдайды қалай бағалайтынының маңызды индикаторы олардың жергілікті өнімнің қауіпсіздік дәрежесінің сипаттамасы болып табылады. Алынған нәтижелерге сәйкес, сұралғандардың 21,9% жергілікті өнімді пайдалану зиянды деп санайды, сұралғандардың үштен бірі жауап беруге қиналды. Сұралғандардың 46,6% -ы жергілікті азық-түлік ретінде күмәнданбайды



Сурет 5 – Сұралғандардың жергілікті азық-түлікті жеуге зиянды екендігі туралы пікірі (%)

Тұратын жердегі радиациялық жағдай туралы мәліметтердің жоқтығына сұралғандардың 40%-ы (37,9%), сұралғандардың жартысына жуығы (50,6%) өз елді мекеніндегі радиациялық жағдай туралы білетіндерін мойындады. Сұралғандардың 11,5%-ы ғана радиациялық жағдайды жақсы білетіндігін атап өтті. Әсіресе, зерттелетін кенттердің тұрғындары тұрғысынан, олар үшін тамақ өнімдерінде радиоактивті ластанудың болуы туралы ақпарат маңызды болар еді (бұл сұралғандардың 39,5%-ын көрсетті). Маңыздылығы бойынша аумақтың радиациялық ластануының болуы туралы (35,6%), тұрғын үйлердегі радиациялық жағдай туралы (21,0%) мәліметтерді атауға болады.



Сурет 6 – Тұрғындардың елді мекендердегі радиациялық жағдай туралы қажетті ақпарат туралы пікірі (%)

Ауыл емханасының статистикасы бойынша ауырып келген тұрғындар арасында жүйке жүйесі дамымай, жетілмей қалған адамдар саны – 149, ауыр рақпен ауырғандар саны – 23, тыныс алу жолдарынан ауырған адамдар (астма) саны – 1961, баланы іштен алдыру саны – 4, нейро пластомен туылған саны – 1, 7,5-жасқа дейінгі балалардың рақпен ауырғандар саны – 1.

Қазіргі таңда ауыл тұрғындары Қошқар Ата қалдық қоймасына қатты аландап, онымен байланысты экологиялық мәселелерді шешуді тағатсыздана күтуде. Сұралғандар қалдық қоймасы қазіргі уақытта тек полигон аумағында ғана емес, сонымен қатар үлкен қашықтықтарға да әсер етеді деп санайды. Ауыл тұрғындары радиация туралы көбірек білгісі келеді, яғни радиацияның денсаулыққа әсері, радиациядан өзін-өзі қорғау шаралары, қауіпті және қауіпсіз радиация деңгейлері туралы.

Жүргізілген сауалнаманың нәтижелерін жинақтай отырып, Қошқар-Ата қалдықтар қоймасының әсер ету аймағында орналасқан кенттердің тұрғындары нақты радиациялық жағдай туралы жеткіліксіз хабардар болу аясында радиоқызылдың белгілерін, оның ішінде, мүмкін, негізсіз деп қорытынды жасауға болады. Бұл жергілікті тұрғындарды белсенді түрде тарта отырып және оларды орындалатын жұмыстар мен алынған нәтижелер туралы ашық ақпараттандыра отырып, осы өңірде қосымша зерттеулер жүргізу қажеттілігін көрсетеді.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Кенжетаев Г.Ж., Нурбаева Ф.К., Дюсенова Г.С., Жардем А.Г. Предотвращение испарения с поверхности токсичных вод // Материалы Международной научно-практической конференции КазНУ им. аль-Фараби «Проблемы экологической геоморфологии «IV-е Жандаевские чтения». Алматы, 17-19 апреля 2007 г. – С. 157-162.
2. С. Сырлыбекқызы, Г.Ж. Кенжетаев, Н.Ш. Сулейменова. К вопросу испарения токсичных вод и влияния техногенного объекта на состояние прибрежной зоны Каспия. Вестник КазНУ. Серия экологическая. №1/1 (43). 2015.
3. <https://24.kz/ru/zha-aly-tar/o-am/item>
4. Қ. Төрежанов. Уран қалдықтары түбекті уландырып жатыр // Атамекен. - 2006. - 26 шілде (№14).

## АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ӨНІМДЕРІНЕН БИОГАЗ АЛУ

**Қайырбаева А., студент**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Сырлыбекқызы С.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Бұл мақалада ауыл тұрғындарының тұрмысына және шаруашылығына қажетті энергия көзін олардың малдары түзетін шикізат бөліп шығаратын биогаз арқылы қамтамасыз ету жолдары қарастырылған.

**Түйінді сөздер:** биогаз, ауылшаруашылық өнімдері, биотыңайтқыш, гербицид, ақаба сулар.

Қазір энергиясыз тіршілік жоқ. Бүгінгі ғылыми өрлеумен техникалық шарықтау осыны дәлелдеп отыр. Сол сияқты энергетика өнеркәсіптің өрлеуіне ғана емес, барлық салалардың өсіру мен ілгерлеуіне революциялық күш-қуаттай ықпал етеді. Сонымен бірге қазіргі заманда энергияның тапшылығы тек мамандарды ғана емес, қалың жұртшылықты да толғандырып отырғаны аян. Сол сияқты әлемнің көмірсутегі қоры азайып келеді, енді бір 40-50 жыл өткенде түгесіледі деген әңгіме қазір ғалымдарды сан-тарау ойға жетелеуде. Өйткені соңғы жылдары дүние жүзі халықтары энергияны тым мол пайдалануда. Жалпы қоғамның дамуымен ғылыми – техникалық прогрестің тек ғана осы энергия көздерін пайдалану арқылы іске асырылатыны кімге болса да белгілі. Энергетика саласы әр елдің стратегиялық маңызды салаларының бірі болып саналады. Оны өндіру, жеткізу және үнемдеуде алға шыққан ел дамыған елдердің қатарында тұрады.

Биогаз – бұл тамаша қалпына келетін ресурс және мұны кез келген органикалық қалдықтан (тамақ қалдығы, мал қалдығы, тұрмыстық қалдық, ағын суларының тұнбасынан және т.б. сол сияқты) алуға болады. Тек бір ғана ауылшаруашылық өнімдерінің қалдықтарынан пайда болған биогаздың потенциалдық қоры жылына 1-1,3 млрд. тонна жанғыш шикізат береді екен, ал бұл дегеніміз пайдаланылатын дүниежүзілік энергия ресурстарының оннан бір бөлігі. Биогаз өміріміздегі көптеген проблемаларды шеше алады: экологиялық, энергетикалық, агрохимиялық. Мысалы далаға кететін қалдықтың қоршаған ортаға жағымсыз әсері зор-ақ. Ал биогазды алудың экономикалық бағаланулары бүгінгі күні ақталуда. Биогазды жарықтандыруға, үй жылытуға, тамақ пісіру, транспорт, электрогенератордың роторларын қозғалту мақсатында қолданады. Ғалымдардың есептеуінше 1 м<sup>2</sup> аумақты жылыту үшін жылына 45 м<sup>2</sup> биогаз қажет, ал су жылыту үшін күніне 5-6 м<sup>3</sup> биогаз керек. Көмірсутегі қорларының таусылу кезеңінде бұл күн, жел, биогаз энергиялары – құндылығы ерекше бізге табиғаттың берген сыйы десе де болады. Биогазға жалпы энергетикалық баға берсек, кейбір көрсеткіштерге сенсек, биогаздың дүние жүзі бойынша потенциалдық қоры тек ауыл шаруашылығының биоқалдығынан тұрады деп санағанның өзінде ол бізге жылына 1-1,3 млрд. тонна жанғыш шикізат береді екен. Биогаз дүние жүзінің энергоресурстарының оннан бірін құрайды.

Органикалық өнімдерден биогаз алу – органикалық өнімдердің анаэробты жағдайда «метандық ашу» нәтижесінде жанар газ бөлу қасиетіне негізделген. Метандық ашу нәтижесінде бөлінетін биогаз құрамы – 50-80% метан, 20-30% көмірқышқыл газы, шамамен 1% күкіртсутек, сонымен қатар шамалы мөлшердегі басқа газдардан (азот, оттегі, сутегі, аммиак, т.б.) тұрады.

Орташа есеппен 1 кг органикалық заттан 70% тік биологиялық шіру процесі кезінде 0,18 кг метан, 0,32 кг көмірқышқыл, 0,2 кг су және 0,3 кг ыдырамайтын қалдықтар алынады. Органикалық қалдықтардың ыдырауы (шіруі) биогаз бөліну арқылы жүреді. Ол әрине белгілі бір топтағы бактериялардың қатысуымен болады да, әрекеттің

тезірек жүруіне қоршаған ортаның әсері мол болмақ. Таратып айтсақ – температура. Жылырақ болса, органикалық шикізаттың ферменттелу дәрежесі мен жылдамдығы артады.

Бұл күрделі жүйелену комплексіне микроорнизмдердің мыңдаған түрлері қатысады. Бірақ олардың негізгісі – метантүзуші бактериялар. Метантүзуші бактериялар қышқылтүзуші ашытқы микроорганизмдер мен салыстырғанда көбеюге ұзақ уақыт қажет етеді және қоршаған ортаның өзгерістеріне қарсы тұру потенциялы төмен. Сондықтан, ашу ортасында алғашында ұшқыш қышқылдар түзулуіне байланысты, метандық ашудың бірінші кезеңін қышқылдық деп атайды. Ары қарай қышқылдардың түзілуі және өнделуі жылдамдығы тенеледі. Сондықтан субстрактының ыдырауы мен газ түзіледі бір уақытта қатар жүреді. Газдың түзілу өнімділігі метантүзуші бактериялардың тіршілік жағдайына байланысты.

Бұл процестің ерекшелігі сол таза культура жағдайында басқа өнім, ал синтрофиялық бірлестік жағдайында басқа өнім алынады. Мысалы, ірі қара мал қарнында *Selenomonas ruminantum* глюкозалы лактатқа дейін ашытады. Ал синтрофиялық ассоциацияда *Methanobrevibacter ruminantium* ацетат, метан және  $\text{CO}_2$  түзеді.

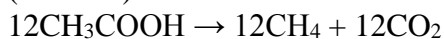
Егер клетканы термофильді эубактериямен *Clostridium thermocellum* бактериясының таза культурасымен ашытса этанол, ацетат,  $\text{H}_2$  және  $\text{CO}_2$  түзіледі. Синтрофты ассоциацияда *Metronobacterium thermoautotrophicum* ацетат, метан  $\text{CO}_2$  түзіледі.

Сазды балшық газы «болотный газ» деп аталады. Көк түсті жалынмен жанады, иіссіз, түтінсіз жанады. Ал ағаштың, тезектің жануынан қорашаған ортаны ластайтын түтін бөлінеді.

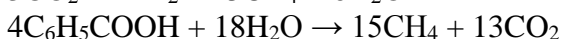
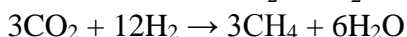
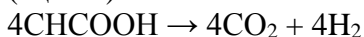
Биохимиялық тұрғыдан метандық «ашыту» анаэробтық тыныс болып табылады. Органикалық заттардың (сірке қышқылы) электрондары көмірқышқыл газына тасымалданып, метанға дейін тотықсызданады. Метантүзуші бактериялар үшін электронның доноры қызметін сутегі атқарады.



(бензоат)



(ацетат)



Бактерия түрлерінен *Methanobakterium formicicum* және *Metahanospirillum hungati* басым қатысады. Мысалы, *Methanobakterium kadomensis* st 23-20күн жүретін метаногенезді 8 күнде жүргізеді. Ірі қара малдың, үй құстарының көнінің өнелуіне 20 күдей, ал шошқаның сұйық көнінің ашу процесіне 10 күндей қажет. Егер жыл сайын түзілетін сиырдың 300 млн. т тезегін биогазға айналдырса, алынған энергия мөлшері 33 млн.т. мұнайдан алынатын энергия мөлшеріне тенседі. Яғни, 1т сиыр тезегінің құны 0,11т. мұнайға тен. Ірі қара мал және шошқа көндерінің тең мөлшерінен, шошқа көнінен 50%-ға көп биогаз өндіріледі.

Зерттеу барысында дәстүрлі мал шаруашылығымен айналысатын Маңғыстау облысы, Түпқараған ауданы, Қызылөзен ауылына қажетті биореактордың көлемі, биогаздың өнімі мен қажетті мөлшері анықталды. Үй жануарларының (малдың) санына қарай шикізаттың (көңнің) тәуліктік дозасы (мөлшері) анықталды. ДШ – шикізат дозасы. Малдың санына қарай ДШ анықтау:

Мүйізді ірі қара 425 x 36 кг = 15300 кг = 15,3 т (тонна)

Қой-ешкі 6456 x 4 кг = 25824 кг = 25,824 т

Жылқы 568 x 10 кг = 5680 кг = 5,68 т

Барлығы 46804 кг немесе 46,804 т

Яғни бір тәулікте түзілетін шикізаттың дозасы ДШ = 46804 т құрайды.

Зерттеу жұмысы жаз айларында жүргізілуіне байланысты, қажетті ылғалдылыққа жеткізу үшін шикізатпен су мөлшерінің арақатынасы 2:1 құрады. Яғни, шикізатқа қосылатын су дозасы  $ДС = 23402$  литр.

Мүйізді ірі қара, жылқы, қой-ешкінің көңінің, құс саңғырығының ашу процесінде биогазды көп мөлшерде 10-15 күнде бөлуіне байланысты, реактордағы ашу процесіне мезофилді режим таңдалды. Ашытудың мезофилді режимінде реактордың айналу уақыты 10-20 тәулік құрайды және шикізатты қолданудың тәуліктік дозасы (Д) реактордағы шикізаттың жалпы көлемінің (ШЖ)  $1/20$ -ден  $1/10$  құрайды. Қондырғыдағы шикізаттың жалпы көлемі реактордың  $2/3$  көлемінен (РК) аспауы қажет.

Яғни, реактордың көлемі  $РК = 1,5 \times ШЖ$  тең болады.

$ШЖ = 10 \times Д$ , ал  $Д = ДШ + ДС$

$ДШ = 46804$  кг

$ДС = 23402$  л

$Д = 46804 \text{ кг} + 23402 \text{ л} = 70206 \text{ кг} = 70,206 \text{ т}$ .

$ШЖ = 10 \times 70,206 \text{ т} = 702,06 \text{ т}$ .

$РК = 1,5 \times ШЖ = 1,5 \times 702,06 \text{ т} = 1053 \text{ м}^3$

Яғни, мал санына байланысты биореактордың көлемі  $1053 \text{ м}^3$  шамасында биогаз қондырғысын орнатуға болады.

Биогаз қондырғысын қолданудың экономикалық пайдасы:

- отын мен электроэнергия үнемделеді;
- тыңайтқыш пен гербицид үнемделеді;
- биогаз және биотыңайтқышты сатуға болады;
- ауылшарушылық өсіміктерінің өнімі жоғарылайды;
- үй жануарлары мен құстарға жем қоспалары қолданылады;
- биогаз қондырғылары бір жыл шамасында шығымын өтейді;
- органикалық қалдықтар жинақталмай, қолданылуына байланысты, ауа тазартылып, респираторлық және көз аурулары азаяды;
- органикалық қалдықтардағы микроорганизмдердің жойылуына байланысты эпидемиялық жағдай жақсарады;
- экологиялық таза тыңайтқыш қолданылуына байланысты экологиялық таза ауылшаруашылық өнімдерден денсаулық жақсарады;
- тезек, көмір, ағаш отынды жинауға, тасымалдауға, кептіруге жіберілетін уақыт, қаржы үнемделеді және сақтау орны қажет болмайды;
- органикалық қалдықтардағы шөп тұқымдарының жойылуына байланысты, арамшөпті жинауға жіберілетін уақыт үнемделеді.

Биогаз қондырғысын қолданудың экологиялық пайдасы:

- ашық сақталатын көңнен түзілетін метанның (парник газы) атмосфераға бөлінуі азаяды;
- көмір, ағаш отындарының жану өнімдері мен көмірқышқыл газдың бөлінуі азаяды;
- жағымсыз иісті азот қосылыстарымен ауаның ластануы азаяды;
- көңмен су ресурстарының ластануы азаяды;
- ағаштар (орман) отын ретінде қолданудан сақталады;
- химиялық тыңайтқыштарды қолдану азаяды.

Яғни, ауыл тұрғындарының тұрмысына және шаруашылығына қажетті энергия көзімен олардың малдары түзетін шикізат бөліп шығаратын биогаз мөлшері толығымен қамтамасыз ете алады. Бірақ, ауылда анықталған көлемде биореакторлы биогаз қондырғысы орнату ұсынылады.



## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Фюкс, Ральф. Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии. М.: Альпина нон-фикшн, 2015. - 330 с.
2. Б.Глик, Дж.Пастернак. Молекулярная биотехнология. М., Мир, 2002.
3. Barraclough, S. L. and A. L. Domayk, 2006. Agrarian structure in seven Latin American countries. Problem, 15 (2): 391-424.
4. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде . Том II . М.: Прогресс.1994.-335 с.
5. Шлегель Г. Общая микро биология М.:Мир 1987. 563 с.

### ӘОЖ 504.75

## ҚАРАКӨЛ КӨЛІ – МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫНЫҢ КӨРКЕМ ЖАСАНДЫ СУ ҚОЙМАСЫ

**Қалабай Д.М., студент**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Мендибаев Н., студент**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Айтимова А.М.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Бұл мақалада сулы-батпақты алқаптар және соның ішіндегі Маңғыстау облысындағы Қаракия-Қаракөл су қоймасы, оның шығу тарихы және қазіргі кездегі жағдайы, мекен ететін тірі ағзалары және қоршаған ортада алатын орны туралы баяндалады.

**Түйінді сөздер:** сулы-батпақты алқаптар, Қаракөл, су қойма, биот.

Бүкіл әлемде сулы-батпақты алқаптар ғаламшардың экожүйелерінің негізгі түрлерінің бірі ретінде қарастырылады. Олардың биосфералық, ресурстық және әлеуметтік-экономикалық рөлі өте жоғары – әртүрлі экожүйелердің өмір сүруінің негізі, сол немесе басқа ел халықтарының экономикалық қызметінің негізі ретінде бағаланады. Олар түрлі мемлекеттердің табиғат қорғау саясаты жүйесінің маңызды буыны деп танылды. Сулы-батпақты алқаптарға континенттік су айдындары және олардың жайылмалары, жағалаудағы таяз сулар, артық ылғалданған құрлық учаскелері жатады.

Қаралып отырған сулы-батпақты алқаптар Маңғыстау облысының аумағында орналасқан. Маңғыстау облысы Қазақстан Республикасының оңтүстік-батысында шөлді аймақта орналасқан және Маңғышлақ түбегі, Үстірт үстірті, Бозашы түбегін қамтиды. Батыстан, солтүстік-батыстан және оңтүстік-батыстан Каспий теңізінің суларымен жуылады. Облыс орталығы Каспий теңізіндегі порт болып табылатын Ақтау қаласында орналасқан.



Каспий теңізінен басқа, Маңғыстау облысының аумағында Қаратау тауының етегінде және Қаракөл тоған – салқындатқышы – ірі жасанды су айдынының баурайында жиналатын кейбір аз дебитті бұлақтарды қоспағанда, жер үсті су көздері жоқ.

Қаракөл көлі – бұл кең ағынды, көптеген аралдары бар таяз су қоймасы, орта Каспийдің шығыс жағалауы ауданында, Ақтау қаласынан оңтүстікке қарай 40 км-де Қарақия-Қаракөл қорықшасының аумағында орналасқан. Жерінің ауданы 137,5 мың га.

1986 жылдан бастап Қаракөл көлі "Республикалық маңызы бар Қарақия-Қаракөл мемлекеттік қаумалы" ерекше қорғалатын табиғи аумағының бөлігі болып табылады. 2007 жылдан бастап Қаракөл негізгі орнитологиялық аумақтар тізіміне енгізілді.

Қаракөл көлі отыздан астам жыл бұрын, табиғи ойпатты жылу станциясының термиялық суларымен толтыру нәтижесінде пайда болды. ЖЭС және ЖЭО-2 жылу станцияларын салу жобасында шор орнында жер бедерінің табиғи төмендеуінде жылу станцияларының салқындатқыш суларын бөліп алу кезінде теңіздің жағалау аймағына жылу жүктемесін төмендету үшін тоған - салқындатқыш ұйымдастырылды. Жоғары жазғы температуралар мен энергетикалық жабдықтарды салқындату үшін тұщы су көздерінің болмауынан жобада тікелей ағынды суыту жүйесі қарастырылған. Суыту циклынан өтіп, алынатын теңіз суы нормативтік таза ретінде теңізге Қаракөл шор салқындатқышы арқылы оралады. Теңіз суының көп жылдық көлемі (жылына шамамен 1 миллиард текше метр) нәтижесінде салқындатқыш тоған таяз су көліне айналды. [5]



Оның батыс бөлігі ішінара су жинау каналымен шектелген, көл теңізден дюн құмдарын бөледі. Ұзындығы 12 км-ге дейінгі ойпаттар ені 1 км-ге жуық құрлық жолағымен бөлінген теңіз жағасында созылып жатыр.

Қаракөл көлі келесі морфометриялық сипаттамалармен берілген. Көлдің ауданы 5270 га құрайды, тереңдігі 0,5 - тен 2,0 м-ге дейін өзгереді, ағыс жылдамдығы өте төмен (бірнеше см/сек), төгінді және оған іргелес учаскелерден басқа, бұл "МАЭК-Қазатомөнеркәсіп" ЖШС-нің төгінді құрылыстарынан көлге су ағызумен негізделеді.

1 – кесте – Қаракөл көлінің негізгі морфометрикалық сипаттамалары кестеде келтірілген

Көлдiң орталық координаттары	43°32'N 51°18'E
Ұзындығы (L)	15,44 км
Максималды ені	2,90 км
Жағалау сызығының ұзындығы	≈37,22 км
Максималды тереңдігі	2,0 м
Су айналарының алаңы	50,7 км <sup>2</sup>
Орташа тереңдігі	1,0 м
Орташа ені	2,74 км
Теңіз деңгейінен биіктігі	-28м.абс

Қаракөл көліндегі тұздың мөлшері Ақтау қаласы ауданындағы теңіз суымен салыстырғанда 12,81%-ды құрайды.

Жылдың қыс мезгіліндегі температура 0-ден +7°C-қа дейін, көктем мезгіліндегі температура +18-ден +21° - ге дейін, ал жазда +27°C-қа дейін көтеріледі.

Су айдынының химиялық режимін сипаттайтын маңызды химиялық көрсеткіштер қаттылық пен сілтілік болып табылады. Қаракөл көлінің жалпы қаттылығы мен сілтілігі сәйкесінше 81,382 және 3,704 мг-экв/л құрайды [3,4].

2 – кесте – Қаракөл көліндегі химиялық заттардың орташа құрамы

Уақыты	Концентрация, мг/л								
	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	PO <sub>4</sub>	Fe	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	pH	t
Тамыз 2009	0,013	1,1	0,01	0,05	0,04	4100,0	4171,5	8,5	25,3
Қазан 2009	0,016	1,5	0,03	0,07	0,03	4300,0	4251,5	8,7	22,0
Ақпан 2009	0,013	0,54	0,012	0,12	0,14	2927,5	5352,2	8,2	8,5
Сәуір 2009	0,007	1,95	0,07	0,13	0,082	3035,4	5347,8	8,2	20,05
Тамыз 2010	0,003	0,17	0,02	0,09	0,12	2731,0	5427,0	8,7	22,5
Қазан 2010	0,003	0,1	0,04	0,11	0,04	3380,0	10065,0	8,3	21,3
ПДК <sup>1</sup>	0,02	9,1	0,4	0,25 <sup>2</sup>	0,1	3500	11900	8,5	-

Биот (басқа-грек. (βίος – өмір) – қазіргі уақытта немесе өткен геологиялық дәуірде ортақ таралу саласымен біріккен тірі ағзалардың тарихи қалыптасқан түрлерінің жиынтығы. Биотаның құрамына жасушалық организмдердің өкілдері (өсімдіктер, жануарлар, саңырауқұлақтар, бактериялар, протисталар және т.б.), сондай-ақ жасушасыз организмдер (мысалы, вирустар) кіреді.

Қаракөл көлінің биоценоздарында 5 азово-Қара теңіз әуені болып табылады: *N.diversicolor* *A. ovata* *m. lineatus* *C. lamarcki* *B. improvisus*.

Балянустар, *Balanus improvisus* - теңіз асқазандары, теңіз қызғалдақтары - мұртты шаяндардың отбасында ең көп таралған және көптеген туыстардың бірі. Олар мұртқа ұқсас ұзын екі бұталы аяқтардың 6 жұбы үшін деп аталады. Бұл үшін үй көптеген адамдар оларды моллюскалар деп санайды. Балянустар тамақ бөліктерімен су айдай отырып қоректенеді: екі жоғарғы пластина ашылады және аяқтың мұртасына ұқсас, тамақты ауызға тікелей бағыттайтын толқындар жасайды.

Митиластер (*Mytilaster lineatus*) сыналы-төртбұрышты пішінді, орташа қалың қабырғалы раковина бар. Болмашы тереңдікте кездеседі, қатты тұщыландыруды (5% 0 дейін) шығарады. Оттегі тапшылығына әкеледі. Қуат түрі бойынша белсенді сүзгіш болып табылады.

Моллюск Абра (*Abra ovata*) – типтік өкілі инфауны, зарывающийся топыраққа дейін 5 см– шығу тегі моллюска Атлантико-Средиземноморское. Каспий теңізіне Азов теңізінен 1940 жылы бентофаг балықтарының жемдік базасын жақсарту мақсатында әкелінген. Барлық топырақтарда кездеседі, бірақ фракциясы 1 мм-ден кем 50%-дан асатын жұмсақ тұндырғыш және құмды-тұндырғыш болып табылады.

Қаракөл көлінде зостерлер 0,1-1,0 м тереңдіктегі құмды-жапырақты топырақтарда кең таралған.

Зостера теңіз – көп жылдық мәңгі жасыл өсімдік минералды заттар зостер негізінен суда еритін тұздармен ұсынылған, олардың ішінде хлорлы натрий басым. Ерімейтін тұздар карбонаттан және кальций сульфатынан және кремнеземнен тұрады.

Теңіз зостері целлюлоза мен зостерин алу үшін қолданылады (суспензиялар мен эмульсиялардың тұрақтылығын арттыру үшін тұрақтандырушы қоспалар ретінде қолданылады). Ұнтақ тәрізді құрғақ зостерде кремнеземнің ұсақ бөлшектерінің болуы оны жылтырататын материал ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

Кәдімгі қамыс немесе Оңтүстік (лат. *Phragmites australis* немесе *Phragmites communis*) - көп жылдық шөпті өсімдік. Тік, қуыс, мықты, 1-4 (сирек – 6 метрге дейін) биіктігі, үстіңгі жағына дейін қаптау. Көлдерде және көлдердің жағалауларында, өзендерде және олардың жағалауларында, батпақтарда, таяз суларда және Шығанақты шалғындарда тұрады; топырақтың тұздануын ауыстырады, жер асты сулары жақын орналасқан сортаң жерлерде кездеседі. Жер үсті бөлігінде қант, каротия, целлюлоза және аскорбин қышқылының едәуір мөлшері (300-500 мг%), ал тамыр – талшық, ақуыз және көп крахмал (50% дейін) бар. Оның қалың өсуі суды ластанудан тазарту арқылы биофилтродің рөлін атқарады [1, 2].

Қаракөл көлі – облысымыздың көркем жасанды су қоймасы. Көптеген құстар үшін күзгі және көктемгі көші-қон кезінде демалыс орны болды. Бұл тек аққулар мен фламинго ғана емес. Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген түрлер, тіпті халықаралық «Табиғат және табиғи ресурстар қорғау одағының» Қызыл тізіміне енгізілген түрлер кездеседі.

Бірақ су қоймаларының-салқындатқыштардың табиғи су қоймаларынан мүлдем айырмашылығы су қоймаларында қалыптасқан экологиялық жағдайлар тек табиғи факторлармен ғана емес, электр станциясының жұмыс режимімен де анықталады. Олардың су көлемінің бір бөлігі электр станциясының сумен жабдықтау жүйесінің техникалық тораптарының ішінде орналасқан, онда да қарқынды гидрохимиялық инеидробиологиялық процестер жүріп жатыр. Осылайша, су ортасын қалыптастыруда екі фазаны бөліп көрсетуге болады: "табиғи" немесе "табиғи", су айдынында өз ағатын және сумен жабдықтау жүйесі арқылы су өту кезінде абиотикалық және биотикалық факторлардың өзгеруінен тұратын "техногенді". Бұл жағдайда "сумен жабдықтау жүйесі" деп су тоған нүктесінен су тоған акваториясына пайдаланылған судың шыққан орнына дейін су қозғалатын барлық техникалық тораптар түсіндіріледі.

Осылайша, адам табиғатқа барынша әсер ететін қазіргі дәуірде Қаракөл көлі адам қоғамы мен табиғаттың бейбіт қатар өмір сүруінің жарқын үлгісі болып табылады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Абремская И. Гидрохимиялық режимі су айдынының-салқындатқыштан Кураховской ГРЭС. // Гидробиологиялық журнал. 1971. Т. 7. №2. 97-105 б.
2. Қазақстанның негізгі орнитологиялық аумақтары. Под ред. Складенко С. Л., Уэлша Д. Р. және т. б. - Алматы, 2008 ж.

3. Карапун М. Ю., Зайцев В. Ф., Обухова О. В., Юрченко В. В., Бисекенов Т. Д. Қаракөл көлінің бетон қоғамдастықтары. Астрахань, АГТУ хабаршысы. Серия: балық шаруашылығы. №2, 2009 ж.

4. Карапун М. Ю. Қаракөл көлінің гидрохимиялық сипаттамасы (Қазақстан). "Жаратылыстану ғылымдары" АМУ, № 1 (34), 2011. 59-64 б.

5. <https://alfarabinur.kz>

**ӘОЖ 55.061**

## **ЖЕРАСТЫ СУЛАРЫНЫҢ ОРНАЛАСУЫ ЖӘНЕ ЖЕРАСТЫ СУ КЕНОРЫНДАРЫ**

**Сейітжанов М., студент**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қ.

**Ғылыми жетекші: Жүсіп М.Қ.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қ.

**Аңдатпа.** Бұл мақалада жер асты сулары және олардың жер қыртысындағы орналасу жағдайы, қоректену көздері қарастырылған. Жер асты суларының кен орындары, оның ішінде Маңғыстау облысының минералдық кен орындары туралы өзекті мәселелер баяндалады.

**Түйінді сөздер:** қалқыма су, грунт су, ысырынды конус сулары, термальды сулар, Артезиан сулары.

Жер асты суы – жер қыртысын құрайтын тау жыныстарының аралығындағы су. Ол шөгінді және борпылдақ тау жыныстары бөлшектерінің арасын, ұсақ кеуектерін, магмалық және метаморфтық жыныстардың жарықтары мен жіктерін, гипс, доломит, әктас жыныстарындағы карст қуыстарын толтырып жатады. Жер асты суы қалыптасу жағдайына, тереңдігіне, арын күшінің мөлшеріне қарай қалқыма су, грунт және артезиан сулары болып 3 топқа бөлінеді. Қалқыма су – кішігірім ойпаттарда, құм-шағылдар арасында жауын-шашын немесе тасыған өзен, көл суларының топыраққа сіңуінен уақытша пайда болған, Жер бетіне ең жақын жатқан арынсыз жер асты суы. Оның қорына, химиялық құрамы мен температурасына ауа райының өзгерістері үлкен әсер етеді. Сондықтан су қорын құрайтын негізгі көз жойылғанда, бұл су құрғап қалады. Жауын-шашын мол жылдары, өзен қатты тасығанда, қыста қар қалың жауғанда қайтадан пайда болады. Грунт суы – табиғи қоры қалқыма суға қарағанда тұрақты, Жер бетіне жақын кеуекті, жарықты, карсты сулы қабаттардағы арынсыз жер асты суы. Мұндай суды ерте заманнан бері құдық қазып, кеңінен пайдаланғандықтан «құдық суы» деп те атайды. Ол Жер бетінен 1-5 м-ден 50-70 м-ге дейінгі тереңдікте кездеседі; өзен, көл, теңіз маңында, сайларда, тау-төбе, қырат бөктерлерінде тұма-бұлақ болып, Жер бетіне еркін шығып та жатады. Жер бетіне біршама таяу жатқан грунт суының деңгейі ауа райының өзгешеліктері мен табиғи өзгерістерге тәуелді болып отырады. Жауын-шашын мол жылдары, көктемде қар ерігенде, күзгі көп жауын кезінде бұл судың деңгейі едәуір жоғары көтеріледі, ал құрғақшылық жылдары, қыс пен жаз айларында оның деңгейі төмендеп, тереңдеп кетеді.

Грунт суы неғұрлым тайызда жатса, оның көтеріліп-төмендеу мөлшері де соғұрлым көп болады. Тайыз жердегі грунт суының деңгейі бір жыл ішінде 1,5-2 метр және одан да көп мөлшерде өзгеріп отыратын болса, тереңдегі сулардың деңгейі тек бірнеше см-ге ғана өзгереді. Су деңгейінің өзгерісіне, жыл маусымдарының ауысуына байланысты бұл сулардың минералдылығы, химиялық құрамы мен температурасы да өзгеріп отырады. Артезиан суы – тереңде (75-100 м-ден астам) жатқан шөгінді (кұм, құмтас, әктас) тау жыныстарында шоғырланған арынды жер асты суы. Ол өткізбейтін жыныс қабаттарының

арасында жатқандықтан, арын күші едәуір болады, бұрғыланған ұңғылар арқылы жоғары көтеріліп (кейде шапшып), Жер бетіне шығады. Артезиан суының қоры, минералдылығы, химиялық құрамы, температурасы ұзақ жылдар бойы пайдалану нәтижесінде ғана өзгерістерге ұшырайды. Жер асты суының негізгі қоры өзен, көл, теңіз суларының және қар мен жауын суларының Жерге сіңуі нәтижесінде қалыптасады. Құрамындағы тұздардың, минералдың мөлшеріне сәйкес жер асты суы тұщы (минералдығы 1 г/л-ге дейін), ашқылтым (1–10 г/л), ащы (10–50 г/л) және тұзды (50 г/л-ден астам) сулар болып бөлінеді. Қазақстан бойынша жер асты суының (артезиан және грунт суларының) жалпы қоры 7500 млрд. м<sup>3</sup>, ол жылма-жыл 35–40 млрд. м<sup>3</sup> сіңбе сумен толығып отырады. Қазіргі кезде қалалар мен елді мекендерді сумен қамтамасыз ету, мал жайылымдарын суландыру, Жер суғару бағыттарында пайдаланып жүрген жер асты суының мөлшері 3,5–4 млрд. м<sup>3</sup>.

2. Жер асты суының кен орны Saturation level грунт суының деңгейі; Artesian well – артезиандық ұңғыма; Pervious strata – су сақтағыш қабат; Impervious strata – су ұстағыш қабат

Жер асты суының кен орны – жауын-шашынның, өзен суларының Жерге сіңуінен пайда болатын жер асты суларының шоғырланған орны. Судың сапасына, химиялық құрамына, температурасына қарай тұщы, ашқылтым, термальді, шипалы (минералды), өндірістік қазба байлықты су кен орны болып бөлінеді. Ал қалыптасу жағдайларына қарай өзен арналарының грунт сулары, тау жыныстарының жарықшаларының, карст қуыстарының грунт сулары, артезиан алаптарындағы арынды сулар, тектоникалық жарықтардағы сулар, тау етегіндегі ысырынды конус сулары, құм массивтерінің грунт сулары, т.б. болып бөлінеді. Ең ірі жер асты суының кен орындары таулы аудандарға жанаса орналасқан қиыршыққұм, шағылқұм, малтатастардан құралған ысырынды моллас кешендерінде, өзен арналарының аллювиальдік шөгінділерінде, ірі артезиан алаптарында кездеседі. Жер бетіне таяу (10–30 м) жатқан жер асты суының кен орындары өзен арналарындағы аллювиальдік шөгінділерде орналасқан. Термальді су кен орындары, негізінен, тереңде жатқан артезиан сулы қабаттарда, кейбір таулы аудандардың тектоникалық жарықтарында таралған. Температурасы 100°C-тан асатын тұщы термальді су кен орындары Жаркент (Алматы облысы) артезиан алабында 4000–4500 м тереңдіктен табылған. Бұл бүкіл Жер шарындағы тұщы сулардың ең тереңге сіңген деңгейі. Басқа жерлерде мұндай тұщы сулар 2000 м тереңдіктен аспайды. Қазақстанда 623 жер асты суының кен орындары зерттеліп, қоры анықталған. Каспий ойпатының жанында, Торғай және Оңтүстік Маңғыстау жерлерінде артезианды бассейндерімен толыққан. Геотермалдық ресурстар әлемнің 80 елінде барлаудан өтті, олардың белсенді қолданылуы 58 мемлекетте жүргізілуде. Оларды жылу энергетикасында, медицина мен ауыл шаруашылығында қолдануға болады. Сонымен қатар Маңғыстау және Атырау облыстарының жерасты сулары айтарлықтай қызығушылық тудыруда. Маңғыстау артезианды суларындағы 10 кен орнының екеуі минералды сулардың кеніші болып табылады. Олардың біреуі (Солтүстік Ақтау) суаруға, қалғандары сумен жабдықтауға арналған. Геотермалды суларды Маңғыстауда жайылымдарды сумен қамтамасыз ету үшін қолдануға болады.

Жер асты суының кен орындары елді мекендерді, қалаларды, ірі өндіріс орындарын, санаторий, профилакторийлерді ауыз сумен, емдік қасиеті бар минералды сулармен қамтамасыз етуге пайдаланылуда.

3. Жер асты суының қоры Жер асты суының қоры – жер асты суларының көп жылдар бойы шаруашылық мақсаттарға пайдалануға болатын, үздіксіз жиналып, толығып отыратын мөлшері. Ол табиғи қор, табиғи ресурс, пайдалану қоры болып бөлінеді. Табиғи қор – геологиялық мерзімде немесе көп жылдар бойы сулы қабаттарда, гидрогеологиялық құрылымдарда жиналған су мөлшері. Табиғи ресурс – жауын-шашынның, өзен суларының Жер бетінен оның астына әр мезгілде әр түрлі мөлшерде сіңуіне, Жер бетінің көп жылдық мерзімде ылғалдану режиміне сәйкес жер асты суының толығып отыратын бөлігі. Жер асты суының пайдалану қоры – аумағы белгілі сулы қабаттардан белгілі бір уақыт бойы,

техникалық-экономикалық тұрғыдан тиімді түрде арнаулы су қабылдағыштар арқылы тәулігіне алынатын судың мөлшері. Олар халық шаруашылығындағы маңыздылығына, экономикалық тиімділігіне байланысты баланстағы және баланстан тыс қорлар болып 2 топқа бөлінеді. Зерттеліп барланғаннан кейін жоғары сапалы жер асты су қоры мемлекеттік балансқа алынады. Балансқа алынған су қорын пайдалану экономикалық жағынан тиімді болады.

4. Жер асты суын қорғау Жер асты суын қорғау – жер асты суын жинауға арналған құрылыстарды пайдалану тәртібі оның қорларының сарқылуын болдырмауға тиістілігін қадағалау. Газ, мұнай, көмір және басқа да кен байлықтарды іздестіруге, барлауға және пайдалануға байланысты жұмыстарды жүргізген кезде ашылған жер астындағы су шығатын қабаттар олардың ластануын болдырмайтын сенімді оқшаулаумен қамтамасыз етілуге тиіс. Суы өздігінен құйылып жатқан ұңғымалар, сондай-ақ пайдалануға жарамсыз немесе пайдалануы доғарылған реттегіш құрылыстарымен жабдықталуға, тоқтатып қоюға немесе жойылуға жатады. Өнеркәсіптік пайдаланылған ақаба суды төгуге арналған сіңіргіш ұңғымаларды бұрғылауға бұл ұңғымалар ауыз сумен және тұрмыстық сумен жабдықтау үшін жарамды немесе пайдаланылып отырған су шығатын қабатты ластаудың көзі болып табылуы мүмкін реттерде тыйым салынады. Сіңіргіш ұңғымаларды бұрғылауға бұл ұңғымаларды бұрғылау ауданында арнайы зерттеулер жүргізілгеннен кейін берілген табиғатты қорғайтын, су ресурстарын басқаратын, геология және жер қойнауын қорғайтын, кен және санитарлық қадағалау жасайтын мемлекеттік органдардың оң қорытындылары болған кезде жол беріледі. Сумен жабдықтау үшін пайдаланылатын немесе пайдаланылуы мүмкін жер асты сулары түзілетін және олар жатқан жерлерде қатты және сұйық қалдықтар, төгінділер жинағыштар құрылысын орнатуға, сондай-ақ жер асты суларын ластау көзі болып табылатын басқа да нысандарды салуға жол берілмейді. Жер асты суларын пайдаланатын кәсіпорындар оларды қорғау жөніндегі шараларды жүзеге асырады.

5. Грунт суы Грунт (еспе) суы жер бетіне таяу орналасқан, бірінші су өткізбейтін қабаттың үстінде жатқан сулы қабаттағы жер асты суы. Оның қысымы жоқ, су деңгейі 1 жыл ішінде маусым сайын өзгеріп отырады. Жауын-шашын көбейсе көтеріледі, жер беті тілімденсе төмендейді. Еспе суы 3-30 м тереңдікте таралған. Қазақстанның өзен жүйесі сирек өңірлерінде еспе суы мен терең қабат аралық жер асты суының үлкен маңызы бар. Халық еспе суын көне заманнан-ақ пайдаланып келеді. Шөлейт аймақтарында негізінен құдық суын пайдаланады, ал шөлді жерлерде құдық болса ғана мал шаруашылығымен шұғылдануға болады. Бірақ халық шаруашылығының суға деген қажетін еспе суы қамтамасыз ете алмайды. Сондықтан судың жаңа мол көзін табу керек болады. Мұндай су көздері де табылды, бұл – терең қабат аралық жер асты суы [2].

6. Артезиан сулары Республикада артезиан алаптары табылды. Олардың ауданы Балқаш сияқты 70 көлдің көлеміне тең. «Артезиан» сөзінің төркіні Францияның Артуа провинциясында 1126 ж. шыңырау құдық қазылып, су алынуына байланысты аталған. Бұл – су өткізбейтін қабаттар арасындағы кездесетін қысымы күшті жер асты суы. Артезиан сулары платформалар мен ойпаттарда, тау аралық ойыстарда кездеседі. Қазақстанда тұщы артезиан сулары 50-2700 м, ал тұзды және ащы су онан да тереңде жатыр. Каспий маңы ойпатында 10-23 км-ге жетеді. Мысалы, Мойынқұмда 300-500 м тереңдікте 50 мың шаршы км жерді алып жатқан тұтас жер асты теңізінің бар екені анықталды. Оның суы ішуге де, егін суаруға да жарамды. Қызылқұмда 80-300 м тереңдікте жатқан орасан зор жер асты су алабы табылды. Жерастысуы республиканың басқа да аудандарынан, атапайтқанда, солтүстік облыстардан да табылды. Алматы қаласы, 14 облыс орталығы, 200-ден астамауданорталықтары, өнеркәсіп және 3500-ден астам ауылшаруашылық кәсіпорындары мен елді мекендері қазірдің өзінде жерасты суымен қамтамасыз етіледі. 100 млн гектардай жайылымдарды суландыруға, 50 мың гектардай егістікті суаруға мүмкіндік алады. Таяу жылдар ішінде жерастысуы бұдан да кең пайдаланылатын болады. Қазақстанда жерастынан ыстық (термальды) су табу үшін барлау жұмыстары жүргізіліп

отыр. Термальды жерасты суы өнеркәсіпте, сондай-ақүйлерді, жылыжайды, фермаларды және моншаларды жылыту үшін пайдаланылады.

7. Минералды сулар Республиканың бірталай өнірінде өте тереңнен атқылап, жер бетіне шығып жатқан емдік қасиеті мол минералды су бұлақтары кездеседі. Олар температурасы және құрамындағы газдар мен тұздарының түрі жағынан (хлор, калий, натрий, теміржәнет.б.) әртүрлі болып келеді. Адам ағзасына шипалық әсері бар Алмаарасан, Қапаларасан, Сарыағаш, Жаркентарасан курорт-санаторийлері, емханалар салынған. Бұрыннан белгілі минералды қайнарлар, әсіресе, шөлді аудандарда көп кездеседі, жергілікті халық бұларды ем үшін пайдаланғаны болмаса, олар әлі игерілмеген. Республика жерінде 300-ден аса минералды бұлақтар зерттеліп, олардың әртүрлі дертке шипалық қасиеттері анықталды. Олар Қазақстан жерінде ерте кезден белгілі. Мысалы, Алмаарасан радонды ыстық минералды су көзі XIV ғасырдан бері белгілі, Ақсақ Темір жорықтарының жазбаларында кездеседі. Қызылорда аймағындағы Жаңақорған санаторийі 1919 жылдан жұмыс істейді [3].

8. Жерасты суларының қалыптасуы және режимі Жерасты суларының қалыптасуы жөнінде негізінен екі теория қалыптасқан: сорғу (инфильтрация) және конденсациялық теориялар. Сорғу теориясы жерасты суларының қалыптасуын атмосфералық жауын – шашындары мен жерүсті суларының жерге сіңуі (топырақ қабатынан сорғуы) арқылы түсіндіреді, (Берун). Ірі жер жарықтары және қуыстарымен сорғыған сулар, су өткізбейтін қабаттарға жиналады да, жерасты суларына бастау береді. Жерасты суларының сорғу жолымен қоректенуі мерзімдік құбылмалылығы мен ерекшеленеді және табиғат жағдайларына тәуелді (жер бедері, өсімдік жамылғысы, адамның қызметі). Конденсациялық теория жерасты суларының қалыптасуын су буларының жер жарықтары мен қуыстары арқылы атмосферадан конденсациялану жолымен жинақталатындығымен түсіндіреді. Бұл екі теория қазіргі кезеңде бір – біріне қарама – қарсы қойылмайды, бірін – бірі өзара толықтырады. Себебі көп жылдар бойы жүргізілген зерттеулер нәтижесінде жер қыртысына сулар сұйық тамшылар түрінде де (көпшілік жағдайда) және су буы түрінде де (айтарлықтай аз) өтетіні дәлелденеді. Атмосфералық жауын – шашыны көп аудандарда жер бетіне жақын орналасқан ( $h = 300 \dots 400$  м) су алмасу жылдам өтетін қабатта жерасты сулары негізінен сорғу жолымен қалыптасады. Жауын – шашыны аз әрі ылғал көп буланатын аудандарда (шөл – шөлейт) жерасты суларын егізінен су буларының конденсациялануы мен қоректенеді. Жер қыртысының терең қабаттарында орналасқан жерасты суларының су алмасуы өте шабан. Олар өте ертеде теңіз шөгінділерінің тығыздалу кезінде өз бойынан суды қысып, ығыстырып шығару нәтижесінде қалыптасқан. Бұл сулар әдетте, өте тұзды болып келеді. Сонымен қатар жерасты суларын да ювенильді суларды да бөліп қарайды. Бұл сулар жер ядросындағы магмадан бөлініп шыққан су буларының конденсацияға ұшырауы арқылы қалыптасқан. Ювениль суларының жер бетіне тікелей шығуы вулкандардың жұмыс істеу кездерінде күшейеді. Жерасты сулар жер қыртысында, тау жыныстарында сорғу арқылы немесе сіңу жолымен қозғалады. Сорғу кезінде судың қозғалысы жарықтар мен қуыстардың бір бөлігінің су буы немесе ауа мен толтырылуы арқылы жүргізіледі (аэрация белдемі). Сіңу процесі жарықтар мен қуыстар суға түгел толған жағдайда жүреді. Бұл қозғалыстағы судың массасы сіңу ағысын туғызады. Жерасты суларының қозғалысы қалыптасқан және қалыптаспаған, тегеурінсіз, ламинар және турбулентті болып келеді.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Русско-казахский толковый географический словарь. Под общей редакцией академика АН КазССР, проф. С. К. Кенесбаева и кандидата филол. наук А. А. Абдрахманова. Алма-Ата, Изд-во «Наука», 1966, стр. 204. (Академия наук Казахской ССР. Институт языкознания. Сектор физической географии). Составители: Ж. Аубакиров, С. Абдрахманов, К. Базарбаев.



2. Мұнайжәне газ геологиясы танымдық және кәсіптік-технологиялық терминдерінің түсіндірме сөздігі. Анықтамалық басылым.- Алматы: 2003. ISBN 9965-472-27-0 3. Қазақстанның физикалық географиясы, Алматы: Атамұра, 2008. ISBN 9965-34-809-X

ӘОЖ 504:574(045)

## ПЛАСТМАССА ӨНДІРІСІНІҢ ҚАЛДЫҚТАРЫН ӨНДЕУ

**Қуанова А.А., студент**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Туркменбаева М.Б.**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** мақалада «Экология және химиялық инжиниринг» кафедрасының жанынан ұйымдастырылған «Жас технолог» үйірмесінің мүшелерінің қоршаған ортаны қорғау мәселелерін шешудің экологиялық тұрғысынан пластмасса қалдықтарын құрылыс материалдары ретінде қолдану және жол қабатында қолданылатын модифицирленген асфальтобитум алу мүмкіншілігі туралы ғылыми іздену жұмыстарының нәтижелері баяндалған.

**Түйінді сөздер:** пластмасса өндірісі, қоршаған ортаны қорғау, полимерлік қалдықтарды пайдалану, қалдықтарды өңдеу, пиролиз.

Қазіргі халық шаруашылығында күннен күнге полимерлік материалдарға қажеттілік өсіп жатыр. Пластмасса өндірісінің өсуі мен оны қолдану арқылы одан қалатын өндірістің қалдықтары да көбеюде.

Полимерлік пластмассалардың қалдықтарын іске асыру шикізат қорларын көбейтуде шикізаттың негізгі алғашқы керектілігін азайтудағы ең негізгі фактор болып қаралады. Бұл полимерлік қалдықтарды пайдалану қоршаған ортаны қорғауда ең шешуші проблемаларға жатады, өйткені атмосфералық жағдайда полимерлер ыдырағандықтан, олардың көбеюі топырақты ластайды [1,2].

Қазіргі кезде пластмассалы қалдықтарды өңдеу екі бағытта жүреді: оларды жою және қолдану.

Бірінші жолы – қоршаған ортаны қорғауда проблеманы шешпейді, егерде қалдықтарды басқа жағдайда қолдануға жарамсыз болса, полимерлі материалдардың шикізат қорын көбейтіп оны сол уақытта қолданады. Оларды жоюдың мына әдістері кең өріс алған: нақтылы жойып құрту, фото және бидеструкциялы жолымен көму. Пластмассалы қалдықтарды жағу қазіргі кезде кең өріс алған әдістерге жатады, дегенмен бұл тәсілді қолдануда кейбір қиындықтар кездеседі. Кейбір пластмассалар басқа қалдықтарға қарағанда өте қатты жанады, сондықтан оны жағуға ауаны 4-5 есе көп қажет етеді. Полимерлердің жоғары жылу тауарлығына байланысты жылдам температурасы көтеріледі де пештің жұмыс істеуін қиындатады. Жағу кезінде пеште қолатын қалдықтарда (көмір қалдықтары, фосфорлы, кальций және басқа қатты қоспалар) жөндеу жұмысын ауырлатады. Сонымен қатар жағу кезінде пайда болатын улы газдар да екінші рет ауаны ластайды да қалдықты өңдеуде қосымша қиындықтар туғызады. Негізі мұндай қиындықтар голонды қосылыстары бар поливинилхлоридта және отқа төзімді пластмассаларда болады. Бұндай жағдайда қалдықтарды жағуға мынандай типті пештердің ыңғайлы екені белгілі: түпті, ротоцианды, бұрылмалы ауа ағынды құрамындағы төменгі деңгейдегі жалынды пештер. Полимерлі қалдықтарды жағуда бұндай әдістер экономика тұрғысынан тиімсіз. Өңдеудің нарқын төмендету үшін регенерацияға түсетін жағу өнімдерінде пайда болатын жылуды қолданады.

Соңғы кездерде тексеріліп және жұмыс істеуге ыңғайлы фотодеструкциялық полимерлі қалдықтарды өңдейтін әдіс іске қосылуда. Полимерлі қалдықтардың фотоыдырауын полистиролды жолдары көп көңіл аудартады. Ауылшаруашылығында екінші рет фотоыдырауды қолдану топырақты мульцироvalарда кортофель және көкөністерді өсіруде олардың гидротермиялық қасиетін жоғарылата отырып, арамшөптердің өсуін кетіріп өсімдіктерді қадағалаудағы шығынды азайта отырып, өсімдіктердің жоғары өнім беруіне де септігін туғызады [2].

Полимерлерді, полимерлі қалдықтарды жерге көму перспектикалы әдіске жатпайды, өйткені бұл әдіс ауаны ластай отырып үлкен көлемді жерді керек етеді және ол жерлер ұзақ жылдар бойы ауыл шаруашылығына жарамсыз болып қалады.

Полимерлерлі қалдықтарды қолданудың бірнеше жолдары бар. Пайдаланудың әдісі болып пластмассаны регенерациялау соңғы жылдары жоғары өріс алып келеді. Термопластикалық смол қалдықтарын регенерациялауда метниктерді жинап, майдалап және 5-10% есебінде бастапқы шикізатқа қосады. Терморреактивті пластмассалар қалдығын регенерациялауда оларды ұнтақ түрге дейін майдалап инертті қоспа жағдайына қолданылады. Бұл бастапқы смолаларға қарағанда 2 есе арзанға түседі шикізатқа (компонетке) 20% дейін қалдықты литья технологиясын қысым арқылы өзгертудің қажеті жоқ. Пенополиуренд және пенополиэтилен пенополиэтиленден қалған қатты қалдықтардан полиоландарды регенерациялау әдісі құрастырылды. Майдаланған қалдықты реакторда қыздырады, ертіндімен толтырылған 90-95% алифаттылық гликолды және 5-10% диалкаколина. Тұтқырлық сұйықтарды гидролиздеу азотты ауада 20 сағатқа галогенді қоспа түзгенше жүргізеді. Регенерацияланған полиол тазаламай-ақ пенополиуренді өндірісіне жіберуге болады.

Пластмасты қалдықтардың келешегі бар әдістерге термиялық ыдырау жатады пиролиз. Пиролиз жүргізу 973-1273 К оттектік немесе оттегі аз ауада полимердің жануына жағдай туғызады. Пиролиздің өнімнің құрамы мен мөлшері оның полимерден бастапқы жағдайы мен технологиялық реттігіне байланысты болады. Полиэтиленнен пиролиз жолымен псевдоөнімдік қабатына 1013 К-де 25% дейін этилен, 16% метан, 12% бензол және 10% пропилен алынады. Пиролиздеуге полимер қалдықтарынан пайдалы (воскілер) немесе микроорганизмдердің жәрдемімен тез ыдырайтын үздіксіз жолы ұсынылады [3,4].

«Экология және химиялық инжиниринг» кафедрасының жанында ұйымдастырылған «Жас технолог» үйірмесінің ғылыми ізденіс саласы бойынша ең нәтижелі ізденістерінің біріне қалдықтарды көбіктелген полистролдан қабатты орта қорғағыш конструкция жылу өткізбейтін және конструкциялы функция ретінде пайдалану болып табылады. Сонымен қатар полимер қалдықтарынан жеңіл салмақты полибетондар өндірісінде толықтырғыштар алынады және полимербетон отқа өте төзімді агрессивтік ортаға тұрақты, жылу жібермейтін қасиеттерге мол. Сол сияқты жол қабатында қолданылатын асфальтобитум алу процесі де жол құрылысын жақсартатын материалдарда полистролды қалдықтардан алыну жолы да жолға қойылуда. Пластмасса қалдықтарын құрылысқа қолдану мүмкіншілігі туралы іздену жұмыстары жүргізілуде.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Туркменбаев Б.А., Туркменбаева М.Б. Өндірістің табиғатқа тигізетін әсері./ Ж. «Ғылым және білім», №2, Ақтау, 2012. 30-35б.
2. Туркменбаева М.Б. Жол-құрылыс материалдарын алу негізінде мұнай қалдықтарын пайдалану. IV- халықаралық ғылыми- практ. конф. материал. жинағы. – Атырау, 24-25 сәуір 2014,-Т. 2, 275-279б.
3. Туркменбаева М.Б., Қуанова А. А. Тұрмыстық қатты қалдықтар полигондарынан бөлінетін эмиссиялық газдар көлемін есептеу тәсілдері. «I Халықаралық Есенов оқулары» жинағы, III. Есенов ат. КМИТУ Ақтау. 175-178б.

### СЕКЦИЯ 3

Энергетика және құрылыстың өзекті мәселелері/ Актуальные проблемы энергетики и строительства/ Actual problems of energy and construction

УДК 004.491

#### INTERNET OF THINGS КАК УГРОЗА БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Абдылкәрім Т.Е., студент

КГУТИ им.Ш.Есенова, г.Актау

Научный руководитель: Мендалиева Ш.О.

КГУТИ им.Ш.Есенова, г.Актау

**Аннотация.** В работе рассмотрены некоторые вопросы обеспечения безопасности в компьютерных сетях, в частности, в сети, связанных через интернет объектов, оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг и другом или внешней средой.

**Ключевые слова:** Internet Of Things, кибербезопасность, компьютерная сеть, кибератаки, безопасность сети.

Информационная безопасность – это защита информации от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, которые могут нанести ущерб ее владельцу или пользователю.

В настоящее время, благодаря стремительному развитию информационных технологий, информация стала товаром, который можно приобрести, продать, обменять. Как известно, информационная безопасность основана на четырех базовых принципах.

1. Целостность данных.
2. Конфиденциальность.
3. Доступность информации.
4. Достоверность.

Утечка конфиденциальной информации, как правило, приводит к значительным финансовым потерям. Кроме утечки конфиденциальной информации, существуют другие виды информационных угроз, направленные на частичную или полную остановку рабочих процессов организаций и предприятий, блокировку оперативного доступа к необходимым внешним и внутренним информационным ресурсам, снижение производительности информационно-технологической инфраструктуры или её полную остановку.

С каждым годом в мире увеличивается количество киберпреступлений и кибератак. В последние годы в мире также резко возросло количество преднамеренных вмешательств в работу информационных систем государственных и коммерческих структур. Практически во всех случаях, после осуществления кибератак, работа организаций и предприятий блокировалась от нескольких часов до нескольких дней, что приводило к очень серьезным последствиям.

Поэтому от степени безопасности информационных технологий сейчас зависят не только стабильность и надёжность функционирования государственных институтов и коммерческих структур, а зачастую и жизнь многих людей.

За последние годы появилось новое семейство устройств, подключенных к Интернет и объединенных в различные группы, получившее название (Internet Of Things). В основном это бытовые или промышленные устройства, которые для управления или обмена информацией имеют возможность подключения к Интернет или к серверу управления и контроля через Интернет.

Эти специализированные устройства с подключением к сети (проводным или беспроводным) обладают рядом особенностей. Первая — это невысокая вычислительная мощность, небольшой объем памяти и ограниченный набор исполняемых команд. Второй особенностью является то, что пользователь, эксплуатирующий (IoT) устройство, не является специалистом в области информационных технологий или экспертом по информационной безопасности и, соответственно, не может правильно настроить устройство для безопасной работы в сети. Именно поэтому оно должно быть изначально настроено управляться производителем при его эксплуатации, в противном случае может стать потенциальным источником сетевых проблем. Третьей особенностью является отсутствие каких-либо серьезных функций безопасности, потому что любые ограничивающие настройки или функции могут создать проблемы при эксплуатации неподготовленными пользователями, а значит, в условиях жесткой конкуренции снизить привлекательность продукции и, как следствие, объемы продаж и доходы производителя.

Ограничения, накладываемые на сетевое взаимодействие устройства, могут привести к тому, что конфигурация сетевых настроек устройства и сетевое окружение окажутся несовместимы и доступ к сети не будет установлен. Именно поэтому производители стараются сделать количество ограничений как можно меньше, а сетевые настройки как можно более простыми.

И совершенно очевидно, что такое, практически не защищенное, устройство, подключенное к сети, является «привлекательным» для разного рода киберзлоумышленников. Возможно, это и не представляло бы серьезной проблемы, если бы количество (IoT) устройств не было таким массовым и не исчислялось миллиардами.

Табл 1. Количество устройств (IoT) и прогнозные показатели.

Категория	2016	2017	2018	2020
Бытовые	3 963,0	5 244,3	7 036,3	12 863,0
Промышленные/ корпоративные	2 418,7	3 136,4	4 160,3	7 552,4
Всего, млн шт	6 381,8	8 380,6	11 196,6	20,415,4

По данным Gartner сейчас в мире более 8 млрд подключенных (IoT) устройств, а к 2020 их будет более 20 млрд. Данные Statista, приведенные на рис. 2, еще более впечатляющие.

Но даже если принимать во внимание только данные Gartner то уже сейчас количество подключенных устройств превышает количество людей на Земле а к 2020 г. превысит почти в 3 раза. Поэтому игнорировать вопросы безопасности миллиардов устройств, несмотря на то, что каждое из них малопродуктивно, было бы ошибочно.

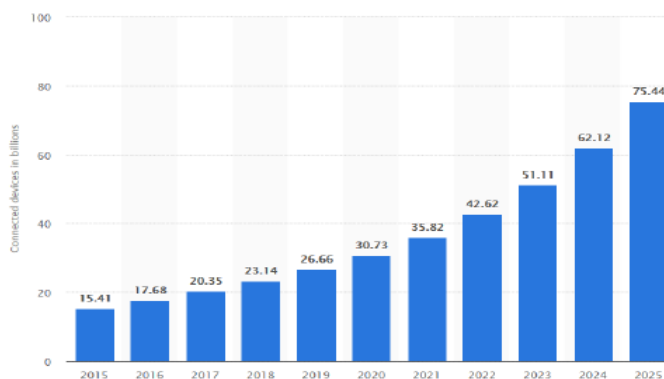


Рисунок 1 (IoT) устройств по данным Statista.

### **DDoS как основной инструмент реализации кибератак.**

В настоящее время одним из самых опасных средств воздействия на информационные системы являются атаки, направленные на отказ в обслуживании (Distributed Denial Of Service) Первое упоминание о таких атаках встречается в 1999 г., но тогда они не привлекали особого внимания, так как считались нишевыми, не создающими особенных проблем по сравнению с другими атаками. Ситуация существенно изменилась, когда в 2011 г. группа хакеров Anonymous начала использовать DDoS атаки как основной инструмент реализации кибератак. DDoS атака представляет собой поток ложных запросов на базе различных протоколов (TCU, UPD, ICMP, HTTP, DNS, SIP и др) Основной целью ложного потока является блокировка ресурсов или сервиса жертвы. Атакуемым ресурсом жертвы может быть любой элемент информационно-технологической инфраструктуры: канал связи, сетевое устройство, устройство безопасности (firewall, IPS) сервер, приложение или база данных. DDoS атаки направлены не на уязвимость отдельных элементов информационно-технологической инфраструктуры, а на превышение допустимых параметров их производительности, что блокирует работоспособность устройств и приводит к отказу работы сервисов. Основной опасностью DDoS атаки является то, что каждая отдельная составляющая такой атаки на первый взгляд ничем не отличается от легитимного запроса пользователя, что значительно усложняет блокировку атаки и увеличивает количество ложных срабатываний. Жертвой DDoS атаки может быть любая организация, которая использует сеть Интернет (государственные и правительственные учреждения, банки, операторы связи, предприятия топливно-энергетического комплекса, транспортной инфраструктуры, почта и др.). Недоступность сервисов даже на короткий период времени может привести к значительным финансовым потерям, а на более длительный — даже к коллапсу. За последние годы длительность DDoS атак постоянно растет. Если в 2000 г. атаки продолжались несколько часов, то сейчас их длительность может измеряться неделями. По данным «Лаборатории Касперского», самая продолжительная атака длилась 81 день. Развитие киберпреступности приводит к тому, что атаки становятся более усовершенствованными и многовекторными, нацеленными на несколько элементов инфраструктуры одновременно.

Такой сценарий значительно усложняет методы защиты и предъявляет новые требования к архитектуре систем информационной безопасности. По результатам анализа Cogero Network Security в 3-ем квартале 2018 г. Количество DDoS атак выросло на 91% по сравнению с первым кварталом этого же года и составило в среднем 237 атак на организацию в месяц. Источниками достаточно большой части этих атак являются (IoT) устройства. Включение любого устройства в ботсеть происходит после заражения его вирусом. В случае (IoT) обычно имеют дело с вирусом семейства Mirai. Данный вирус атакует Linux-устройства, использующие набор утилит Busybox. Вирус использует, так сказать, «социальную инженерию», а именно, пробует получить доступ к устройству через telnet перебирая варианты имен/паролей. Как только доступ к устройству получен, вирус устанавливается в систему, связывается с контроллером ботнета и сообщает о себе, далее стирает себя с носителя для уменьшения вероятности обнаружения, оставаясь в оперативной памяти, сканирует диапазон IP адресов, проверяя на наличие уязвимых устройств, и отправляет эту информацию контроллеру ботнета. Несмотря на то, что вирус достаточно прост, использует тривиальную методику перебора пароля brut force но, как оказалось, и этого достаточно для организации ботнет на сотни тысяч IoT-устройств. Сейчас новые заражения Mirai возникают все реже, но это не значит, что вирус побежден. Во-первых, существует множество мутаций и вариантов вируса (Hajime - luaBot), а во-вторых, устройство, превращенное в члена ботнета, никак себя не проявляет и может быть использовано контроллером ботнета в следующих атаках, то есть мы можем только предполагать, насколько вирус распространился и какое количество устройств он контролирует. Но избавиться от вируса Mirai и предохраниться от последующего заражения довольно просто: надо отключить устройство от Интернет, перезагрузить его,

поменять имя/пароль на устойчивые к взлому, по возможности запретить подключение к устройству через Интернет.

Но существует еще один класс вирусов BrickerBot но он пока, что представлен двумя версиями : BrickerBot.1, BrickerBot2. Результатом действия этих вирусов является PDoS а именно невозможность использования этого устройства, превращение его в кирпич. Вирус атакует устройства (IoT) на базе Linux с набором BusyBox.

При атаке проверяется открытый TCP порт и происходит подбор пароля, он пытается удалить все содержимое любого хранилища — внутреннего или непосредственно подключенного к устройству, нарушает связь с Интернетом (`net.ipv4.tcp_timestamps=0`) и препятствует выполнению операций ядра (`kernel.threads-max=1`). Таким образом, данный вирус, по сути делает устройство недоступным, что приводит либо к замене устройства, либо, в лучшем случае, к полному его обнулению и восстановлению прошивки.

```
1 fdisk -l
2 busybox cat /dev/urandom >/dev/mtdblock0 &
3 busybox cat /dev/urandom >/dev/sda &
4 busybox cat /dev/urandom >/dev/mtdblock10 &
5 busybox cat /dev/urandom >/dev/mmc0 &
6 busybox cat /dev/urandom >/dev/sdb &
7 busybox cat /dev/urandom >/dev/ram0 &
8 fdisk -C 1 -H 1 -S 1 /dev/mtd0
9 w
10 fdisk -C 1 -H 1 -S 1 /dev/mtd1
11 w
12 fdisk -C 1 -H 1 -S 1 /dev/sda
13 w
14 fdisk -C 1 -H 1 -S 1 /dev/mtdblock0
15 w
16 route del default;iproute del default;ip route del default;rm -rf /* 2>/dev/null &
17 sysctl -w net.ipv4.tcp_timestamps=0;sysctl -w kernel.threads-max=1
18 halt -n -f
19 reboot
```

Рисунок 2. Ошибка в логах (`net.ipv4.tcp_timestamps=0`) (`kernel.threads-max=1`)

И конечно же к (IoT) устройствам можно отнести нынешние ноу хау это умный дом, умная бытовая технка которая имеет свободный и не защищенный дступ к интернету. И которая может быть подверженна атакам.

#### **Рекомендации по обеспечению безопасности IoT-устройств.**

По мнению аналитиков, для решения проблемы безопасности (IoT) устройств необходимо пользоваться принципами, используемыми для организации корпоративной системы информационной безопасности, поэтому для (IoT) -устройств рекомендуется сделать следующие первоочередные шаги:

- изменить имя/пароль устройства на взломостойкое (требование к паролю - не менее 8 символов, должен содержать цифры, буквы верхнего регистра и специальные символы);
- установить все обновления безопасности производителя;
- при приобретении устройства проверить репутацию производителя с точки зрения ИТ-безопасности и периодичность выхода обновлений настроек безопасности;
- отключить UPnP-протокол и доступ по telnet из Интернет, если это возможно;
- отключить все неиспользуемые протоколы и сетевые функции;
- анализировать аномалии трафика устройства;
- контролировать известные сигнатуры атак для предотвращения заражения;
- контролировать конфигурацию устройств и сигнализировать о ее изменении.

На сегодняшний день есть четкое понимание, как реализовать эти рекомендации в корпоративной среде. Но стоит задача - реализовать это для конечного пользователя, подключенного к Интернет непредсказуемым образом, у которого все настройки безопасности в лучшем случае установлены «по умолчанию», а в худшем - отключены вовсе.

Решение данной проблемы возможно только при комплексном подходе, в котором пользователь не будет играть ключевую роль ввиду естественного отсутствия компетенции. Таким образом, задача обеспечения безопасности (IoT)-устройств делится на две составляющие:

- настройка безопасности на самом устройстве
- сетевая безопасность.

Рассмотренная проблема использования (Internet Of Things) в качестве весьма простого и массового способа заражения вирусами информационных систем является достаточно новой, а необходимость организации эффективного противодействия этой угрозе информационной безопасности — чрезвычайно актуальной и важной.

Однако маловероятно, что производители (IoT) - устройств и тем более операторы связи захотят самостоятельно предпринять необходимые меры для их информационной защиты. Скорее всего, учитывая всю серьезность проблематики новых видов киберугроз, решение регуляторных вопросов в этой области должно взять на себя государство, так как для обеспечения информационной безопасности при массовом использовании (IoT)-устройств необходимо внести соответствующие изменения в национальную нормативно-правовую базу, включающие в себя вопросы защиты информации на всех уровнях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-ugrozy-informatsionnoy-bezopasnosti-ili-oruzhie-massovogo-zarazheniya>.
2. Кожевникова И. С. Тенденции безопасности интернет-вещей // Молодой ученый. - 2017. - №13. - С. 11-14. - URL <https://moluch.ru/archive/147/41189/>

**ӘОЖ 004.491**

### **АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУДІ BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНА ЕНГІЗУ КОНЦЕПЦИЯСЫ**

**Даулымпаз М.А., студент**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Жайылхан.Н.А.**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Аңдатпа:** Мақалада жазылған BIM building information modeling) технологиясын қолдана отырып ғимаратты басынан бастап толықтай тұрғызуға мүмкіндік береді. Проект жұмыстарынан бастап, құрылысқа қанша материалдар қажеттілігіне дейінгі мағлұматтарды құрылыс барысында қадағалап отыруға мүмкіндік береді.

**Түйінді сөздер:** Ақпараттық модельдеу, BIM building information modeling), құрылыс компаниясы, проектилеу.

Ақпараттық модельдеу технологиясы (BIM – building information modeling) әлемдік практикада техникалық күрделі құрылыс объектілері нарығында жұмыс жасаудың міндетті шарттарының бірі болып табылады. Қазіргі таңда, ақпараттық модельдеу технологиясы әлемдік тәжірибеде бәсекелестіктегі ұтымды аспект болып табылады, алайда, болашақта ол құрылыс компанияларының нарықта жұмыс жасауының міндетті аспектісіне айналуы әбден мүмкін. ҚР-ның құрылыс саласы ҚОАМ технологияларын сәтті игерген жағдайда ҚР-ның әлемдік нарықта бәсекелестікке қабілетті болу мен экономикалық диверсификация саясатына жауап бере алатын сала бола алады. 3D-модельдеу негізінде жобалау көптеген шет елдік құрылыс компаниялары үшін қарапайым нәрсе болып есептелінеді. Бірақ, ТМД елдерінің арасында бұл енді ғана пайда

бола бастады. Ресейде 3D-модельдеуді көптеген компаниялар қолдануда, ал Қазақстанда BIM-технологиялардың көмегімен жасалынған құрылыс объектілері жүзге жақын, Алайда, бұл құрылыс объектілерін тұрғызу барысында 3D –жобалаудың бірнеше компоненттері ғана қолданылған. Егер Қазақстандық компаниялар жаңа технологияларға көшпесе, оларды нарықтан көрші елдердегі үлкен компаниялар ығыстыруы әбден мүмкін BIM потенциалы әдеқайда ауқымды. Ол барлық мүмкін 3D-модельдерді қолданып, ғимаратты басынан бастап, толықтай тұрғызуға мүмкіндік береді. Ақпараттық модельдеуді Қазақстан нарығында тәжірибе жүзінде қолдану мүмкіндіктерін Қазақ ғылыми-зерттеу және жобалау институты белсенді түрде зерттеуде. Сонымен қатар, институт құрылыс саласының ақпараттық модельдеу технологияларына көшу бастамасын енгізуші болып табылады. Институт сарапшылары ҚР инвестициялар және даму министрлігі 11.04.2017 –ден бастап бекіткен №197 бұйрығына сәйкес «Құрылыс объектілеріне ақпараттық модельдеу технологияларын енгізуге байланысты шаралар жоспарын» жүзеге асыруды жалғастыруда. Ағымдағы жылда сарапшылар құрылыс объектілерінің өмірлік цикліне байланысты ережелер жинағының 3 бөлімін және ҚР-ның «Құрылыс туралы бірлесіп ақпараттық модель құру ережелері. Жалпы мәліметтер ортасы», «Ақпараттық модельдеуді қолданып жасалынған жобаның құжатнамасын әзірлеу ережелері» сияқты ережелер жинағын жасап шығарды[1, с. 29]..

ҚР «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклы. 1-бөлім. Жалып түсініктер» ережелер жинағы нормативті құжаттар сериясының бастамасы болып табылады және жобаның инициациясынан бастап, ғимараттың толық құлауына дейінгі барлық құрылыс объектілерінің өмірлік циклын толықтай сипаттайды. Берілген ережелер жиынтығының екінші және үшінші бөлімі құрылысты жобалау мен жүзеге асыру барысында қойылатын талаптарды бағалайды, АМТ-ын қолдану арқылы жасалынған модельдерді жүзеге асыру жұмыстарының құрамы мен әдістерін бекітеді. Сонымен қатар, талқылауға құрылыс объектісінің ақпараттық модельін жасауды итеративті тәсілмен тиімді басқаруды қамтамасыз ететін процедуралар мен регламенттерге негізделген, жалпы мәліметтерді ұйымдастыру ортасын сипаттайтын стандарт жобасы ұсынылған болатын. ҚазҒЗЖИ ұсынған соңғы құжатта, ақпараттық модельдеу көмегімен жасалынатын жоба құжаттарын рәсімдеуге байланысты талаптар сипатталады, экономикалық-дамыған мемлекеттердегі модельдеу саласындағы тәжірибелерді сараптау мен заманауи БЖ мүмкіншіліктерін ескере отырып, ҚР ағымдағы техникалық-нормативтік құжаттарына сәйкес құрылыс объектілерінің ақпараттық моделінің сызбалары мен ерекшеліктеріне қол жетімділік талаптары қарастырылады.

Сонымен қатар, келесі нормативті-техникалық құжаттардың түзетілген нұсқалары ұсынылған болатын:

1. ҚР ЖБҚ «Құрылыстың жобалық құжатнамасын жасаудың реті, келісімдер, бекітулер мен құрылыс мен құрамы»;
2. ҚР ЖБҚ «Азаматтық өндіріс ғимараттары мен құрылыс объектілерінің капиталды, орта және ағымдағы жөндеу жұмыстары мен реконструкциясы»;
3. ҚР ЖБҚ «Құрылыс өндірісі. Ұйым, ғимарат, құрылыс объектілерін тұрғызуды ұйымдастыру»;
4. ҚР ЕЖ «Сарқымалы суларды тазалауға арналған объектілер»,

Сонымен қатар, құрылыс саласының нормативті базасын қолызып, ескірген немесе қайталанған объектілерге зерттеу мен жүйелеудің бірінші бөлімін қарастыру.

Алайда, мұның барлығы уақытша. Қазіргі таңда, Астана қаласында жаңа технологиялар көмегімен әлемдік талаптарға жауап беретін жаңа объектілерді тұрғызу жұмыстары жүзеге асырылуда. Біздің елде бұл жобалау технологиясы енді ғана дамуда. Үкімет басшылығы АМТ қолдану арқылы құрылыс барысында болатын шығындард 20-30%-ға азайтуды көздеп отыр [2, с. 35].

Тәжірибеде көрсетілгендей 3D-модель жобалау мерзімін 20%-ға азайтады, құрылыс бағасын 30%-ға төмендетеді және объектіні қолданысқа беру кезіндегі бағаны 5-



10%-ға төмендетуге мүмкіндік береді. Таңғаларлық екені сөзсіз, алайда ақпараттық модельдеу технологиясының артықшылықтары мұнымен тоқтап қалмайды.

Building Information Modeling (BIM) құрылыс кезіндегі қателіктердің алдын-алуға мүмкіндік береді, қауіп көрсеткішін төмендетеді, объектіні тұрғызуға қажетті материалды есептеуге мүмкіндік береді (1 кв.м. қабырғаны тұрғызу үшін қанша цемент қажет екендігін есептеп бере алады), оның 3D-моделін толықтай арши отыра, ғимараттың кез-келген түйіні мен қол жетімсіз нүктесін ашып көрсете алады.

Архитектуралық жоспарды құру- құрылыстың ең аз қаржы талап ететін кезеңі болып табылады. Бұл кезеңге кететін қаражат құрылысқа кеткен жалпы қаражаттың 5%-ын ғана құрайды. Алайда, майда нәрселерді ескермеген, немес бір нәрсенә ұмытып кеткен жобалаушының қателігі одан да көп шығындарғы әкеп соқтыруы мүмкін. Жобалау кезінде кеткен қателіктер ғимаратты салу барысында ғана емес, оны қолданысқа беру кезінде де шығуы мүмкін. Кей жағдайларды жоспардың дұрыс орындалмауының нәтижелері өте нашар, мысалы: қираған төбе, дұрыс емес электр желісі, жел ұшырып әкеткен шатыр. Жобалауға арналған БЖ жасаушы ZWSOFT компаниясы құрылыс компанияларының арасында сауалнама өткізген болатын. Жиналған мәліметтердің сараптамасы көптеген компаниялардың бастапқы құннан 20%-ға ауытқуды норма деп есептейтіндігін көрсеткен. Алайда, жобалау студиясынан алынған нақты бухгалтерлік есептеулер бұл көрсеткіштің екі есе көп екендігін көрсеткен. Әрбір тапсырысқа жоспарланғаннан 50%-ға көп ресурс кетеді. Көбінесе, қателіктер инженерлік желілермен жұмыс жасау барысында пайда болады: қажетті тесіктерді жасауды ұмытып кету, қажетті материалдар көлемін дұрыс емес есептеу. Архитекторлар, құрылысшылар мен инженерлер мүлдем кездеспейді, сол себепті жалпы жұмыстың нәтижесі қанағаттандыра алмайтындай болады. 2D форматтағы сызбалар бұл мәселені шеше алмайды [3, с. 118].

BIM бағдарламалар жобалау кезінде тіпті майда проблемаларды анықтай алады, ал классикалық CAD-әдістері мұны тек құрылыс жұмыстары жүргізіліп жатқан кезеңде немесе қоныстану кезеңінде анықтай алады. Осылайша, жоспарланбаған шығындар азайтылады. Мамандар олардың әріптестері енгізген өзгертулерді көре алады, оларды назарға ала отырып, жаңа өзгерістердің олардың бақылау аймақтарына әсерін бақылай алады. Бір ғимаратты салуға тек әртүрлі мамандық иелері ғана емес, әртүрлі компаниялар қатыса алады. Бұл үлкен қалалық жоба немесе желілік сауда ғимараттары салынатын болса, өте қолайлы.

BIM бағдарламалары мен ақпараттық жобалау технологиялары – құрылыс аумағындағы келісілген жұмыстың кепілдігі. Қажетті материалдар мен техниканы сатып алу графиктерінің қателіктері минимумға жақындайды. Басшылық ақша айналымын бақылай алады. Ұрлық мүлдем жоғалады. Барлық шығындар бақыланады, бағалар бекітіледі. Әрбір жұмысшы шығын кітапшасын қарап, бухгалтерлік есепті тексере алады. Техникалық университеттердің студенттері болашақта беделді компанияға жұмысқа орналасып, нарықта қажетті маман бола алу үшін, бірінші курстан бастап, компьютерлік жобалау негіздерін меңгере бастайды. Біздің мақаламыз қарапайым тілде ғимараттарды жобалау мен құрылыс кезіндегі BIM технологияларының қолданылуы мен олардың танымалдылығының құпиясы жайында сөз қозғайды.

Бұл негізгі ерекшеліктері төмендегідей болатын, ғимараттарды жобалау тәсілі:

- 3D модельді құру;
  - Болашақ ғимарат туралы қолжетімді ақпараттың барлығын бір жерге жинау;
- Бұл ғимарат туралы барлық қажетті ақпарат жинақталған, ғимараттың компьютерлік моделі. Егер, бір параметр өзгертілсе, барлығы өзгеріске ұшырайды. Сіз объектінің өлшемін үлкейтсеңіз, бағдарлама сіздің әрекеттеріңіздің электржелілеріне әсерін көрсетеді.

Мұндай жобаны құру арқылы сіз ғимараттың ішкі және сыртқы көрінісіне баға бере аласыз, ғимаратты тұрғызу үшін қандай техниканың қажет екендігін, қажетті материалдар мен жұмыс күшін есептей аласыз, құрылыс процессін ұйымдастыруды

жобалай аласыз. Бұл барлық олқылықтарды есепке ала отырып, жобаны жүзеге асырудағы қателіктердің алдын-алуға жол беретін ыңғайлы форма.

Ақпараттық модельдеу немесе BIM-технологиясы, объектінің ақпараттық моделін құруды білдіреді, осы модель негізінде сызбалық есептік құжатнама мен құрылыс объектісін тұрғызудың келесі кезеңіне қажетті жаңа модельдерді құруға мүмкіндік береді. Соңғысы, құрылыстың әрбір кезеңінде қолданылған ақпарат архивқа берілмей, әрбір келесі кезеңде толықтырылып, жаңартылып отыратындығын білдіреді.

Мәліметтер ғимараттың барлық өмірлік циклы кезеңінде ақпараттық 3D-модельге қосылып отырады. Олар концепцияны жасау, жобалау, материалдарды сатып алу, жобаның әрбір аумағында жұмысты координациялау мен логистикаға, ғимаратты қолданысқа беру мен қалпына келтіру кезінде қажет. Ақпараттық модель инвесторлар, инженерлік компаниялар, жобалық, құрылыстық және қолданысқа беруші компаниялар үшін жалғыз сенімді ақпарат болып табылады. Жалпылай айтсақ, құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологиясы (ҚОАМТ) ақпаратты қолдану процесстерінің дұрыстығын қамтамасыз етеді.

#### **Оның қолданылу аумағы өте кең:**

- Нақты шығын сметалары мен жоспарларын құру.
- Жұмыс барысын жөндеу.
- Шығын материалдарын бағалау.
- Болашақ эксплуатациялық сипаттамаларды есептеу.
- Ғимаратты коммерциялық объект ретінде координациялау.
- Жөндеу, қайта құру, қалпына келтіру, ескі конструкцияларды нығайту жұмыстарын бақылау.
- Қолданысқа беру реті.
- Қирату.

БIM ақпараттық соделі ғимаратты тұрғыздан бастап, қиратқанға дейінгі ғимараттың барлық өмірлік циклын бақылауға мүмкіндік береді. Тұрғызу – әртүрлі сала мамандарының қатысуын қажет ететін қиын процесс. BIM жобалау олардың жұмыстарын бірыңғай жүйе ретінде көруге, құрылыстың өрбуінің мүмкін болатын нұсқаларын есептеу мен келістіруге, жобалау барысында болшақта алдынан шығуы мүмкін қателіктердің алдын-алуға мүмкіндік береді.

BIM модельдеуді жүзеге асыратын бағдарламалық шешімдер құрылыс нарығында жеткілікті. Олардың ішіндегі ең көп сұранысқа иелері:

**AUTODESK REVIT.** Архитектуралық шешімдердің, инженерлік желілердің, құрылыс конструкцияларын жобалауды қарапайым және тиімді түрде қамтамасыз етеді. Объектілер мен олардың инфрокұрылымын жобалау, жоспарлау мен құрылыс кезінде, оларды қолданысқа беру кезінде сұранысқа ие.

Бағдарлама топтық жұмысқа арналған сала аралық жобалауды қолдайды. Мәліметтерді импорттайды, экспорттайды және (IFC, DWG және DGN қоса алғанда) бірнеше форматта байланыстырады.

- Бірігіп модельдеу үшін, инвесторлар, тапсырыс берушілер мен орындаушылар арасында ортақ ақпараттық аумақты ұйымдастыратын Revit Server қолданылады.
- **ARCHICAD.** Virtual Building™ технологиялы ғимаратты модельдеу үшін қолданылады. Модельдеу, жұмыс құжатнамасын құруға арналған құрал-жабдықтарды қолдайды, импорт, экспорт, визуализацияны жүзеге асыра алады. Тапсырмаларды жекелей және топта ақпарат алмаса отырып, шешуге мүмкіндік береді.
- **Tekla Structures.** Үлкен жобаларда металконструкцияларымен жұмыс жасау барысында қолданылады. Ондаған компаниялар арасында, ақпарат алмасу мен топтық жұмысты қамтамасыз ете алады. Құрылысты автоматизациялауды қолдайды, жұмыс процесстерін бақылауға мүмкіндік береді.
- **Tekla BIMsigh.** Құрылыс объектісін топтық жобалауға мүмкіндік беретін тегін кәсіби софт. Жобалық жұмыстардың сапасын жақсарту келесі шаралар көмегімен жүзеге

асырылады: әртүрлі мамандар құрған, объектінің ақпараттық модельдерін біріктіру арқылы, жоба элементтері арасындағы қарама-қайшылықтарды бақылау арқылы, қатысушылардың тиімді әрекеттесуін қамтамасыз ету арқылы.

- **MagiCAD.** AutoCAD және Revit платформаларына негізделген, жобалау кезінде модульдік тәсілді қолданады. Кеңістік модельдерін құру, ерекшеліктерді құру, инженерлік есептерді жүргізу, есептік құжаттарды жасау барысында қолданылады. Техникалық сипаттамалар мен параметрлер жиынтығы негізінде инженерлік желілерді құруға арналған өте жақсы мәліметтер базасына ие.
- **AutoCAD Civil 3D.** Инфрокұрылым объектілерін жобалау мен құжатнама шығару кезінде қолданылады. Сараптама мен визуализация функцияларын қолдайды. Бірігіп жұмыс жасау мүмкіндігі жұмысшылар арасындағы жұмысты координациялайды және инфрокұрылымды жобалау барысындағы мәселелерді шешеді.
- **Allplan.** Темір-бетоннан жасалынған конструкцияларды жобалау кезінде сұранысқа ие. BIM-платформа болып табылады. Объект жоспарларын, уақыт, құн, сапа көрсеткіштері бойынша есептейді.
- **GRAPHISOFT, BIM – сервер.** Жобаға бірнеше клиенттің бір уақытта қатынауын мүмкіндік беретін, Teamwork-ті қолдау үшін қажет. Жүйе клиенті болатын бірнеше ARCHICAD-траға желілік қосылуды қолдайды. Бұл жүйенің негізгі артықшылығы – сұраныс жасау, қосу, BIM мәліметтерін фильтрациялау мүмкіндіктері.
- **Renga Architecture.** БЖ-ның отандық өнімі. Құрылыстарды үш өлшемді кеңістікте қолдануға мүмкіндік береді. Құрылысшылар мен архитекторлар арасындағы бірыңғай құрылым болып табылады. Мәліметтерді әртүрлі форматтарда экспорттау мен импорттауға байланысты үлкен мүмкіндіктерге ие. Бағдарлама қабылданған мәліметтерді .ifc, .dxf форматтарында сақтауға мүмкіндік береді. Осының арқасында бірлесіп жұмыс жасаудың барлық кезеңдерінде екіөлшемді және үшөлшемді нәтижелерді қолдануды қамтамасыз етеді.

3D-модельдеу технологиясының көмегімен жобалау ірі шет елдік компаниялар үшін қарапайым кезең болып табылады. Бірақ, ТМД елдерінде бұл технология салыстырмалы түрде жақында пайда болды. Ресейде 3D-модельдерді ірі құрылыс компанияларының қолданып бастағанына бірнеше жыл болса, Қазақстанда барлығы енді басталды.

Қазіргі таңда, Астана қаласында жаңа технологиялар көмегімен әлемдік талаптарға жауап беретін жаңа объектілерді тұрғызу жұмыстары жүзеге асырылуда. [4, с. 214].

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. В.В. Талапов «Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий» Год выпуска 2015г., Количество страниц 410, Издательство «ДМК»
2. Джеймс Вандезанд, Фил Рид, Эдди Кригел. Autodesk Revit Architecture. Официальный учебный курс. Количество страниц 328, год выпуска 2017г, ISBN 978-5-97060-460-1
3. Джон Элис «Компьютерное проектирование для архитекторов. Самые полезные функции всех основных программ» Год выпуска 2016г., Количество страниц 208, Издательство «ДМК»
4. Эдвард Голдберг «Для архитекторов Revit Architecture 2009/2010 Самоучитель по технологии BIM Количество страниц 280, Издательство «ДМК»

## АЛЬТЕРНАТИВТІ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІНІҢ ҚАЗІРГІ КЕЗЕДГІ ДАМУ ҮРДІСІН ЕСКЕРСЕК, БОЛАШАҚТА ТИГІЗЕР ӘСЕРІ ҚАНДАЙ?

**Акимов Н., студент**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Епенова Ж.**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Мақалада қазіргі сүріп жатқан кезеңде немесе уақытта – энергиясыз өмір жоқ екені себептермен дәлелденген. Себебі қазіргі заман – технология заманы. Ал ешбір технология энергиясызжұмыс жасай алмайды. Сонымен қатар адамның күнделікте өмірінде де энергияның алатын орны орасан зор. Жыл сайын дүние жүзінде халық саны өсуде, сонымен қатар сұраныстаөседі. Сондықтан адамзатқа энергия өте қажет және оған деген қажеттілік жылдан-жылға артуда. Бірақ энергия көзінің өзіндік мәселелері баршылық.

**Түйінді сөздер:** Жасыл технология, электр энергия альтернативті энергия, күн электростанциясы.

Энергия дәстүрлі және альтернативті болып екіге бөлінеді. Дәстүрлі энергияға: отын, көмір, газ және т.б. жатады. Сонымен қатар дәстүрлі энергия көзінің экологияға тигізетін зияны өте көп. Осы мәселені шешу мақсатында альтернативті энергия көздері пайда болды. Альтернативті энергия көздерінің түрлеріне: жел, күн, су жатады. Бұл энергия көздері дәстүрлі энергия көздерімен салыстырғанда сарқылмайды және экологияға зияны жоқ. Бірақ та, альтернативті энергия көздері біз ойлағанымыздай жасыл емес. Яғни, оның экологияға тигізер зияны бар. Менің осы жерде осы зерттеу жұмысыма деген басты қызығушылығым туып отыр. Сонымен қатар, менің зерттеу сұрағым альтернативті энергия көздерінің қазіргі кездегі даму тенденциясына тікелей байланысты. Яғни, «Альтернативті энергия көздерінің қазіргі кездегі даму үрдісі мен тигізіп жатқан салдарын ескерсек, болашақта тигізер әсері қандай?» және бұл зерттеу сұрағы болжам негізінде алынған. Сонымен қатар, менің зерттеу жұмысы барысындағы негізгі мақсатым – альтернативті энергия көздерінің нақты даму көрсеткіштеріне сүйене отырып, оның оң және теріс жақтарын анықтап, анализдей отырып, зерттеу сұрағыма жауап беру.

Осы зерттеу әдістерінен алынған мәліметтерді, статистикалық көрсеткіштерді, дәлелдемелерді және аргументтерде негізге ала отырып, оларды өзара байланыстыра отырып, тақырыбымының өзектілігін көрсету және зерттеу сұрағыма жауап беру.

Бұл жерде мен статистика мен дәлелдемелерге сүйене отырып нақты және дұрыс болжам жасау керекпін. Себебі, менің зерттеу жұмысым барысындағы зерттеу сұрағым болжам негізінде құралған. Яғни, альтернативті энергия көздерінің бұрынғы және қазіргі жағдайын ескеріп, болашақта тигізер әсерін анықтау. Сонымен менің негізгі болжамым, альтернативті энергия көзі тиімсіз деп ойлаймын.

Болашақта тигізер әсерін анықтамас бұрын, біз біріншіден екі нақты көзқарасқа тоқталып, бір позицияны ұстануымыз керек. Кейбір адамдардың ойынша, альтернативті энергия көздерінің ешқандай керегі жоқ деп ойлайды. Сонымен қатар, альтернативті энергия көздерінің пайдасынан гөрі зияны көп дейді. Мысалы, тіпті оларды өндіру үшін алынған бір альтернативті энергия үшін екі есе дәстүрлі отын энергиясы жұмсалады. Бірақ та, альтернативті энергия көздерінің оң жағына көз жүгіртсек, "альтернативті энергия көздері - біздің болашағымыздың кепілі" болып табылады дейді. Себебі, дәстүрлі отын энергетикасы сарқыллатын ресурстар қатарына жатады дейді. Яғни, болашақта таусылып қалады деп ойлайды. Сол кезде, оның орнын альтернативті энергия көздері толық басады деген сенімде.

Ал менің ойымша, альтернативті энергия көздері тиімсіз деп ойлаймын. Себебі, альтернативті энергия көздерінің зиянын ескере отырып, оның құрал-жабдықтарына деген берілген бағасы өте жоғары. Яғни, бұл жерде ақшасы барлар ғана альтернативті энергия көздеріне қол жеткізеді алады. Яғни, альтернативті энергия көздерне қол жеткізудегі теңсіздік пайда болады деп ойлаймын.

Осының бәрін қорытындылай кетсек, барлық мәселе табиғатқа келіп тіреледі. Яғни біз кез-келген затты алсақ та, ол табиғаттан алынады. Яғни, «Адамдардың табиғатсыз күні жоқ, мұны айтуға табиғаттың тілі жоқ» демекші, біз өз болашағымызды қалай ойласақ, табиғатты да солай ойлауымыз керек.

Альтернативті энергия көзі дегеніміз – энергия көзін дәстүрлі пайда қазбалардан(мұнай, көмір, отын) емес, күннен, судан, желден, геотермиялық көздерден энергия көзін алу. Бұларды сарқылмайтын энергия көздері деп те атайды. Себебі бұл энергия көздері сарқылмайды, яғни таусылмайды. Альтернативті энергия көздері, соның ішінде күн энергитикасы алғаш рет 1830ж. ашылып, содан бері қарқынды дами бастаған. Ал, 1839 Уильям Роберт Гроув алғаш рет сутек отынын шығарған. Қазіргі кезде альтернативті энергия көздерінің даму тенденциясы өте қарқынды түрде жүріп жатыр. Сонымен қатар альтернативті энергия көздерінің дамып келе жатқан және алдыңғы қатарларын алып отырған: жанармайлық элементтер, күн және отын энергетикасы болып табылады.

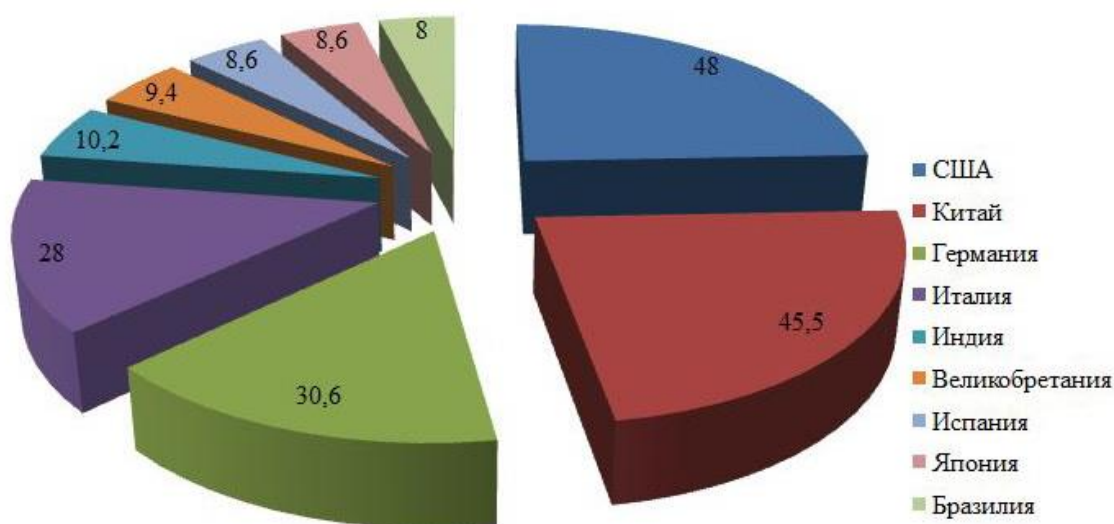
	2003	2007	2017
Солнечные установки	620 МВт	2821 МВт	22760 МВт
Ветряные установки	8000 МВт	20060 МВт	75781 МВт
Биотопливо	7 млрд.галлонов	15,6 млрд.галлонов	45,9 млрд.галлонов

Кесте1- Clean Edge америкалық зерттеу компаниясының жасаған көрсеткіші

Енді, альтернативті энергия көздерінің нақты даму тенденциясына тоқтап кетсек, Clean Edge америкалық зерттеу компаниясының жасаған көрсеткіші(1-кесте) берілген. Яғни, бұл көрсеткіште біз 2003, 2007 жылдағы альтернативті энергия көздерінің сол жылдардағы қанша энергия өндіргені берілген.[1] Нақтылап айта кетсек, 2003 жылы әлем бойынша күн көзінен 620 МВт, ал желден 8000 МВт, сонымен қатар биожанармайдың 7 млрд. галлондары өндірілген. Ал 2007 жылы күн көзінен 2821 МВт, желден 20060МВт, биожанармайдан 15,3 млрд галлондар алынған. Яғни бұл көрсеткіш 2003 жылдан 2007 жылға дейін немесе 4 жыл ішінде 3,5 есеге өскенін көрсетеді. Сонымен қатар, Clean Edge зерттеу компаниясы алдын-ала болжам жасаған. Яғни, осы жасалған және қазіргі көрсеткіштерге сүйене отырып, альтернативті энергия көздерінің осы қарқынмен дамығандағы көрсеткішті негізгі ала отырып, 2017 жылға дейін болжам жасалған. 2007 жылдан 2017 жылға дейін орташа есеппен альтернативті энергия көздерін өндіру 7 есе өседі деген болжам бар. Бұл көрсеткіштерге нақты қорытынды жасасақ, альтернативті энергия көздерінің даму тенденциясының көрсеткіші жылдан-жылға өсіп келе жатқанын көрдік. Тіпті, Австралия мемлекеті болашақта толықтай альтернативті энергия көздеріне көшуді жоспарлап отыр. Себебі, бұл мемлекеттің күн және жел энергетикасын табудағы потенциалы өте жоғары. Сонымен қатар альтернативті энергия көздерінің оң және теріс жақтары бар. Оң жақтарына тоқталып кетсек. Қазіргі кезде альтернативті энергия көздеріне көп көңіл бөлінеді және әлемнің дамыған мемлекеттері оның болашағына сенеді. Сонымен, көптеген сындарға және экономикалық дағдарыстарға қарамастан баламалы энергия көзін пайдалануы жылдан-жылға өсіп келеді. Тіпті қатарымен бес жыл АҚШ және Европа елдері баламалы энергия көздерін жаңадан өңдеп, оны табыс көзіне айналдырып отыр. Соның ішінде – жел және күн энергетикасы. Сонымен, дәстүрлі

энергия көздері екінші орынға түсіп қалды. Қазірге кезде геотермиялық станциялары Орталық АҚШ-та, Филиппин, Исландия жерлерінде бар. Соның ішінде, Исландия елі жылы суларды пайдалана отырып, оны үйлерді жылумен қамтамасыз етумен айналысады. Сонымен қатар жылумен қамтамасыз ету үшін, тағы да бір альтернативті энергия көзін пайдаланады. Ол – күн энергетикасы. Күн электростанциясы 30-ға жуық мемлекеттер де бар екен. Бірақ та, қазіргі кезде көптеген мемлекеттер жел электростанцияларын дамыту жолдарында. Соның ішінде: Батыс Европа елдері (Дания, Ұлыбритания, Голландия), АҚШ, ҚХР, Үнді мемлекеттері болып саналады. Дания мемлекеті жалпы энергия көзінің 25 %-ын жел электростанциясынан алады екен. Бразилия елінде жанармайдың орнына этил спирттарын молынан пайдаланады. Осы баламалы энергия көздерінің жыл сайын өңделуі, оның таза экологиялық сапасына байланысты. Бірақ кейбір активистердің ойынша, альтернативті энергия көздерін зерттеуде, мемлекеттік мекемелер дәстүрлі отын энергиясын қолдау мақсатында, кедергі келтіреді дейді. [2]

**Инвестиции в альтернативную энергетику в млрд. долларах, 2011 год**



Сурет 1- АҚШ мемлекеті 2011 жылы альтернативті энергия диаграммасы

Тіпті, дамыған мемлекеттердің альтернативті энергия көздерінің болашағына сенгені соншалық, оларға 2011 жылы қомақты ақша түрінде инвестиция салынған. Яғни, бұл диаграммаға (1-сурет) нақты көз жүгіртсек, АҚШ мемлекеті 2011 жылы альтернативті энергия көздеріне бірінші және ең қомақты көлемде салған, ол 48 млрд. долларды құрады, содан кейін 45,5 млрд. долларды Қытай мемлекеті салған, ал үшінші орынды Германия мемлекеті иеленген, яғни альтернативті энергия көздеріні 30,6 млрд. доллар көлемінде инвестиция салған. Яғни, бұл диаграмманы нақтылай қорытындылай кетсек, альтернативті энергия көздерінің болашағына қазіргі тағда әлемнің дамыған мемлекеттері нақты сенімде отыр. Бірақ та, альтернативті энергия көздерін өндіру тиімсіз. Себебі, альтернативті энергия көзін алу үшін, бізге дәстүрлі отын энергиясы керек немесе табиғат керек. Оған дәлел – биожанармай мен сутек отыны. Биожанармай тиімді шешімдердің бірі емес. Себебі транспорттағы көмір жанармайларын қысқарта отырып, биожанармай мөлшерін көбейтсек, ол кезде экологияға көп зардабымыз тиеді. Яғни, биожанармайды өндесек, бізге алдымен айдалған құм(пашня) керек. Ал оларды табу үшін бізге жер керек. Соның кесірінен көптеген ормандар кесіліп жатыр және АҚШ-тағы орманды Қорғау комитетінің есептеуі бойынша этанолдың жанған кездегі бөлініп

шығатын газы, дәстүрлі энергия газдарынан атмосфераға тигізетін зияны екі есе көп дейді. Сонымен қатар, дамыған елдерде дәстүрлі жанармайдың орнына пайдаланылатын 1 л биожанармайы – орталық африка мемлекетіндегі 1 баланың үш күндік аштығына тең.

Американың орманды Қорғау комитетінің зерттеушілері Джозеф Форджионмен тікелей жұмыс істей отырып мынандай қорытындыға келді. «Биожанармайы қанша жерден өңделгенімен, ол дәстүрлі жанармайға нағыз бәсекелестік тудыра алмайды. Егер де биожанармайды көп мөлшерде өңдеу үшін, оған арнайы ресурстар керек. Ал, ресурстар экосистемаға кері әсерін тигізеді» дейді. Сонымен қатар, сутек отынын өңдеу үшін жұмсалған энергия шығыны, пайда болған энергия шығынынан 2 есе көп. Яғни, біріншіден ол бізге тиімсіз. Ал, екіншіден сутек отынын өңдеу үшін дәстүрлі отын энергиясы қажет. Ал дәстүрлі энергияға: мұнай, көмір, газ жатады. Олар экологияға кері әсерін тигізеді. Сонымен, осы айтылған делелдемеге сүйенсек, біз альтернативті энергия көзін алу үшін, тіпті күн және жел энергиясына арналған қондырғыларды жасау үшін, біз дәстүрлі отын энергиясын пайдаланамыз. Яғни, бұл жерде мынандай сұрақ туындайды, егер дәстүрлі отын энергиясы таусылып қалса, біз альтернативті энергия көзін қалай өндіреміз? Бұл жерден шығатын қорытынды мынандай: альтернативті энергия көздері дәстүрлі энергия көздеріне тәуелді және оны өндіру тиімсіз. Сонымен қатар, альтернативті энергия көзіне болашақта толықтай көшу шарт болып табылады. Себебі, қазіргі кездегі негізгі проблемалардың бірі – дәстүрлі отын энергия ресурстарының шектеулігі, яғни болашақта дәстүрлі отын энергиясы толығымен бітіп қалады. Оған дәлел, Вена қаласында өткен «Мұнай экспорттаушы елдер ұйымы» конференциясында Сауд - Арабиядағы ірі «ARAMCO» мұнай компаниясының директоры Абдулла Джуманың сөзіне құлақ ассақ, адамзат барлық жер бетіндегі мұнай қорының тек 18%-ын пайдаланды дейді. Сол жердегі эксперттердің есептеуі бойынша мұнай алдағы 140 жылдыққа жетеді деген болжам бар. Бұл жерде Абдулла Джуманның басты жасаған қателігі, ол бұл хабарды барлық халыққа жайып жіберді. Соның кесірінен халық уайымдап, не істерін білмей алаңдап қалады. Яғни, ол осы мәлімдемені жасай отырып, өз мұнайын тез өткізгісі келді – деп ойлаймын. Себебі, халық бұл мәлімдемеден кейін қорқып, мұнайдың бағасы қанша тұрса да. Болашақта тірі қалу үшін, қара халық ешқандай ақшасын аямайды. Бірақ та, Дания мемлекеті жалпы энергия көзінің 25 %-ын жел электростанциясынан алады екен. Сонымен қатар, Дания мемлекеті бүкіл әлемге: «Біз, 2050 жылға дейін мұнайдан толық бас тартамыз» деп, алғашқы болып мәлімдеме жасаған мемлекет. Яғни, осы уақытқа дейін соғысып келген қара алтынның құны жоғалып бара жатқанын және болашақта толығымен жоғалтады деген болжам бар. Сонымен қатар, дәстүрлі энергия ресурстарының бағасы күннен-күнге өсуде. Ал альтернативті энергия көздерінің қондырғыларының бағасы, технологияның дамуына байланыс күннен-күнге түсуде. Тағы бір айта кетер жайт, альтернативті энергияның дамуымен қатар әлеуметтік саясаттың дамуы. Себебі: Европалық комиссияның бағалауы бойынша, 2020 жылға дейін Европа елдерінде баламалы энергия көздерін өңдейтін 2,8 миллион жұмыс орны ашылады деп болжап отыр. Яғни осы айтылған дәлелдемелерге жалпылай қорытынды жасасақ, болашақта біз міндетті түрде альтернативті энергия көздеріне толықтай көшуіміз керек. Себебі, дәстүрлі отын энергиясы сарқылатын ресурстар қатарына жатады. Бірақ, альтернативті энергия көздерін қолдану табиғаттағы балансты бұзады, яғни флора мен фаунаны. Себебі, альтернативті энергия көздерін табатын қондырғыларды орнату үшін, бізге көп масштабты жер керек. Оған дәлел – Нью-Йорк қаласындағы Рокфеллер университетінің биологы және климаттың өзгеруін зерттейтін саласының маманы Джесси Озьюбел келтірілген мәлімдемесі мен су электр станциялары. Джесси Озьюбелдің айтуы бойынша, альтернативті энергия көздерін өңдейтін қондырғыларды орнату үшін белгілі бір көлемде жер керек. Яғни, ол осы мәлімдемені негізге ала отырып, альтернативті энергия көзінен толық бас тартып, атом электр станциясына көшу. Оның есептеуінше, атом электр станциялары сияқты 1000 МВт өндіру үшін, 150 км<sup>2</sup> аумақты алып жатқан күн энергиясы немесе 780000 км<sup>2</sup> аумақты алып жатқан жел энергетикасы керек. Бірақ, Джесси Озьюбел қателік

жасаған. Яғни, оның есептеуі бойынша қондырғылар тек жерде орналасқан. Бірақ, АҚШ мемлекетінің үйлерінің 25 %-ы күн энергиясын алатын батареялармен қамтылған. Сондықтан оның жасаған есептеуінде қателік бар деп ойлаймын. Сонымен қатар, ең қауіпті альтернативті энергия көзі болып табылған – ол жел энергетикасы. Себебі жел энергиятикасын өңдеу үшін пайдаланылатын қондырғылар тірі табиғатқа өте қауіпті деген. Себебі соңғы кездері осы қондырғылардың қасындағы мекен ететін құстар және жануарлардың барлығы өз жерін тастап кетіп қалған. Ал, бұл экожүйенің бұзылғанының бастамасы болып табылады. Сонымен қатар, техникалық ақаулар да бар. Олар: теледидардың нашар көрсетуі, ұялы байланыстың деңгейінің төмен болуы, радиоэфирде біраз ахаулардың пайда болуы. Жел генераторы көптеген эксперттердің ойынша құстарға зиян деп айтады, себебі олардың арасынан құстар өткенде, өлімге әкеліп, құстар саны азаюы мүмкін. Соның ішінде, тіпті сирек кездесетін құстар толығымен жойылып кетуі мүмкін. Яғни, бұл жайттар мәліметтерді ескере отырып, биік альтернативті энергия көздерінің табиғатта дисбаланс тудыратынына көзіміз жетті.

Қорытындылай келе, біздің қолданатын барлық затымыз табиғаттан алынады. Яғни, дәстүрлі отын энергиясы да, альтернативті энергия көзі де табиғаттан алынады. Сонымен қатар біз қанша жерден, қандай затты болсын қолданғанымен, біз оның табиғаттан екенін ұмытпауымыз керек. Себебі, адамзат табиғаттан қанша рет өзіне керегін алса да, табиғаттың оны бізге айтатын тілі жоқ демекші, алдымен біз табиғаттың жағдайын бірінші орынға қоюмыз керек. Зерттеудің маңызды бөліктеріне тоқтап кетсек, кіріспе мен негізгі бөлім болып табылады. Соның ішінде, кіріспе де, мен осы зерттеу жұмысымызды толықтай сипаттадым. Яғни, бірінші қазіргі кездегі актуалды проблемалардың бірін, негізге ала отырып, одан туған қызығушылығымнан зерттеу сұрағын құрастырып, содан кейін осы зерттеу жұмысы барысында мақсатымды анықтып, болжам жасап, екі көзқарасты тауып, сол кезде бір позицияны ұстану ең маңызды болды. Себебі бір позицияны ұстану, ол оңай емес, яғни сен өз жағыңды жақтай отырып қарама-қарсы жағыңа аз көңіл бөлесің. Яғни, бұл жерде айтқым келгені адам әрқашан таңдау жасай білу керек. Және сол алдағы жұмысының жүруі де, осы жасаған таңдауына тікелей байланысты. Менің ойымша екі оқиғаның біреуінен теріс, екіншісінен оң нәтиже күтуге болады деп ойлаймын. Соның ішінде, дамыған мемлекеттердің альтернативті энергия көзінің болашағына сенуі. Яғни, бұл жерде, біз берілген нақты статистика мене дәлелдемелерге сүйене отырып, оның қандай деңгейде екенін анықтап, болашақта ол осы мемлекеттердің сенімін ақтайды деген нәтиже күтіледі. Сонымен қатар тағы бір оқиғалардың бірі - табиғаттың зардап шегуі. Яғни, көптеген альтернативті энергия көздерін өңдеу үшін, біз табиғатты пайдаланамыз, яғни жерін аламыз немесе ормандарды кесеміз. Бұның барлығы табиғатқа кері әсерін тигізеді. Осыдан күтілетін нәтиже, қазіргі таңдағы экология жағдайын ескере отырып, болашақта оның жағдайы одан әрі өршіп кетуі мүмкін. Ал зерттеу сұрағыма тоқталып кетсек, менің зерттеу сұрағым мынандай болды «Альтернативті энергия көздерінің қазіргі кездегі даму үрдісі мен тигізіп жатқан салдарын ескерсек, болашақта тигізер әсері қандай?», яғни өзіңіз көріп отырғандай менің зерттеу сұрағым болжам негізінде құралған, сонымен қатар, өзім жасаған болжамда да альтернативті энергия көздерін тиімсіз деп санадым. Сонымен осы зерттеу жұмысы барысында, мен көптеген дәлелдемелерге сүйене отырып, мынандай қорытындыға келдім. Өзімнің болжамыммен келісемін, яғни альтернативті энергия көздерінің қазіргі кездегі даму үрдісі мен тигізіп жатқан салдарын ескерсек, болашақта тигізер әсері теріс деп шештім. Себебі, бізге қазіргі таңда табиғат жағдайы өте маңызды, сонымен қатар біз осыны біле тұра тектен-тек альтернативті энергия көздерін өндіре алмаймыз. Яғни, мен осы зерттеу жұмысы барысында өзімнің білімімді одан әрі шындай отырып, өзімнің зерттеу сұрағыма жауап таптым деп ойлаймын.



## ӘДЕБИЕТТЕР

1. <https://hi-news.ru/>
2. [http://zvt.abok.ru/articles/148/Alternativnaya\\_energetika\\_Rossii](http://zvt.abok.ru/articles/148/Alternativnaya_energetika_Rossii)

УДК 625.1 (075.8)

### ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СТОП-ЛИНИИ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ

**Аманғос Е. Б., студент**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Научный руководитель: Жилкишбаева Г. С.**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В статье описана проблема распространенной среди автомобилистов проблемы по предотвращению пересечения стоп-линии.

**Ключевые слова.** Стоп-линия, лазер, светофор, перекресток.

Прежде чем говорить о штрафах за пересечение стоп линии в 2019 г., не лишним будет упомянуть пару слов о ней самой. Ее наличие обусловлено необходимостью подать водителям сигнал к остановке, дабы:

- пропустить пешеходов, идущих по «зебре»;
- обезопасить самих оснащенных светофорами);
- не создавать проблем другим транспортным средствам при совершении маневров (что особенно актуально для новичков).

С 15 июля 2017 года с 5 до 3 МРП снижен штраф за несоблюдение требований разметки (стоп-линия). За повторное нарушение в течение года будут также взимать 10 МРП. Во второй половине 2017 года казахстанцы оплачивали этот штраф за 6 807 тенге. С учетом повышения МРП в 2018 году штраф за стоп-линию обойдется в 7 215 тенге [1].

Заметим, что стоп-линия может быть представлена не только разметкой, но и дорожным знаком. Поэтому неплохо было бы уметь их различать:

- наличие одного лишь знака «Стоп» или разметки в виде линии, перпендикулярной направлению движения (иногда с надписью STOP) (рисунок 1) говорит о том, что водитель должен остановиться только, если имеет место запрещающий сигнал светофора/регулирующего.

- комбинация знаков, указывающих на наличие стоп линии (в данном случае знака 2.5 «Движение без остановки запрещено»), и самой линии предполагает, что водитель обязан остановиться в любом случае [1].



Рисунок 1. Знак STOP

### **Проблема**

Не всегда у водителя есть возможность визуально определить место расположения стоп-линии, так как есть факторы которые плохо сказываются на виденье тех самых линий. Нередко из-за погодных явлений автолюбители на дорогах сталкиваются с букетом проблем. Так, автолюбители выезжают на встречную полосу, разворачиваются в неположенных местах и заезжают на стоп-линию, потому что дорожная разметка засыпана снегом или же покрыта грязью.

Как же с этим бороться? Что можно сделать, чтобы избавиться от этих проблем, ведь многие автолюбители пытаются оспорить этот штраф, который составляет 5 МРП.

### **Решение**

Есть решение данной проблемы, она вполне выполнима и имеет малую затратность.

Так как наука и образование не стоят на месте, мы имеем большой спектр возможностей, которые обязаны использовать. Визуализация стоп линии с помощью приборов установленных на столбах вблизи перекрестка и проецирующие лазерную разметку поверх стандартной стоп-линии. Данные лазеры сохраняют видимость при любой погоде и освещении. В качестве проецирующего элемента возможно использование прибор ADA 3D SUPERLINER (использует как уровень на строительных площадках). В качестве питания может быть использована солнечная батарея.

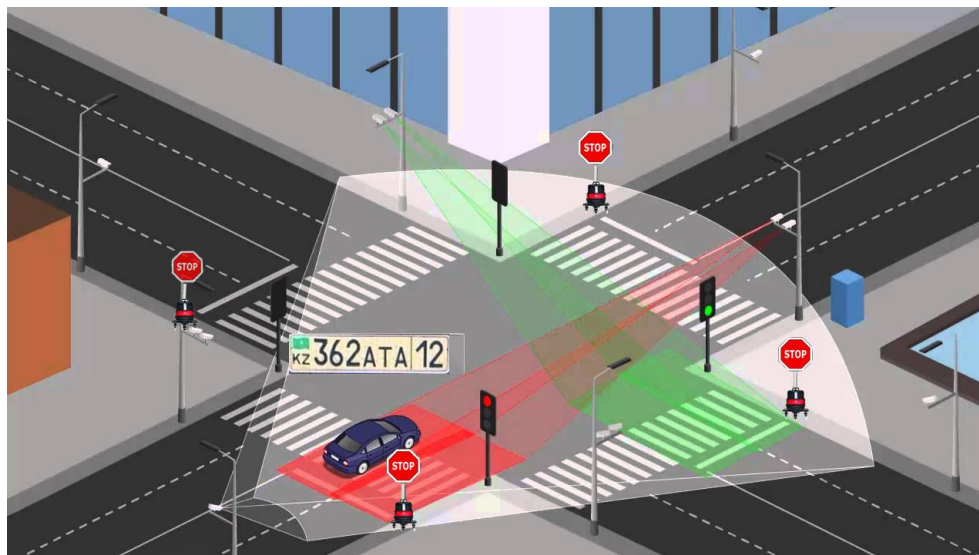


Рисунок 2 - Схема работы

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. [https://tengrinews.kz/kazakhstan\\_news/kak-izmenyatsya-shtrafyi-za-narusheniya-pdd-v-2018-godu-334588/](https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/kak-izmenyatsya-shtrafyi-za-narusheniya-pdd-v-2018-godu-334588/)
2. Правила дорожного движения Республики Казахстан.

## ҚҰРЫЛЫМДАРДЫ ОРНЫҚТЫЛЫҚҚА ЕСЕПТЕУДІҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

**Бақтығалиева А. И., студент**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Есболай Г.І.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Мақалада құрылымдар немесе оның элементтерінің беріктік, қаттылықпен қатар, орнықтылық мәселесінің маңыздылығы туралы мысалдар мен кризистік күшті анықтау қарастырылады

**Түйінді сөздер:** дененің орнықтылығы, орнықтылық теориясы, кризистік күш, Эйлер формуласы

Қазіргі заман талабына сай құрылымдардың, оның элементтерінің беріктік және қаттылық мәселесімен қатар, орнықтылық мәселесі де қарастырылады. Қазақ даласы кең дегенмен, аймақ, облыс, аудан шоғырлануы негізінде зәулім ғимараттық құрылыстардың (инженерлік объектілердің) орнықтылығы мамандардың басты назарларында болуы тиіс.

Элементтерінің тепе-теңдік күйін (орнықтылығын) жоғалтуына байланысты кейбір күрделі құрылымдардың қирауы бізге тарихтан мәлім. Мысалы, 1891 жылы Швейцарияның Манхенштейн деген қаласында ұзындығы 42 метрлік көпірдің орнықтылығын жоғалтуы салдарынан, 12 вагондық жолаушылар поезі апатқа ұшыраған.

Сондай-ақ, құрылыс өнерінің тарихында орнықтылығын дұрыс есептемеу салдарынан инженерлік құрылыстың апатқа ұшырауына тағы бір мысал келтірейік, 1907 жылы АҚШ-та Әулие Лаврентий өзеніне консольді жүйемен салынған ұзындығы 549 метрлік үлкен көпір опырылған. Қирау кезінде көпір үстіндегі адамдар (74 кісі) мен техника түгелімен опат болды, 9 мың тонна металл конструкция мүлдем жарамсыз болып, оның көп бөлігі су ішіне 40 метрге дейін батып кеткен. Апат құранды сығылған өзекшелердің орнықтылығын дұрыс есептемеу салдарынан болған.

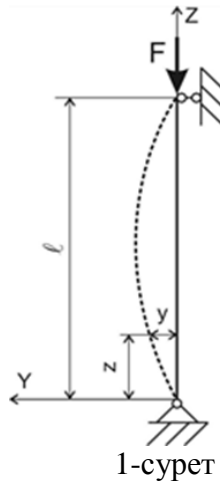
Ол кезде дененің орнықтылығын есептеу теориясы әлі де жеткілікті дәрежеде дамымаған болатын. Содан 9 жыл өткеннен кейін, яғни 1916 жылы дәл сол тұста жаңа көпірдің құрылыс жұмыстары аяқталғанда көпір екінші рет қирап аспалы аралық опырылып, суға батып кеткен.

Орнықтылық теориясы дамығаннан кейін 1776 жылы атақты механик И.Б.Кулибин Петербург қаласында 300 метрлік Нева өзеніне салынатын ағаш көпір жобасын жасаған, оған дейін Европадағы ең үлкен көпірдің ұзындығы 119 метр болатын.

Осы мысалдардан туындайтын міндет - барлық нысандардың (объектілердің) орнықтылығын есепке алу аса маңызды. Сондықтан өмірде орнықтылықтың ең қарапайым түрі - тік сығылған өзекшелердің мысалында орнықтылықты және оның кризистік күшін есептеу жағдайлары қарастырылады.

Серпімді жүйелердің тепе-теңдік орнықтылығын зерттеу үшін бірнеше әдістер қолданылады. Инженерлік практикада кездесетін есептердің көпшілігі қарапайым әдіспен — Эйлер әдісімен шешіледі.

Эйлер әдісі серпімді жүйенің мүмкін болатын тепе-теңдік формасын тармақтап талдауға негізделеді. Оны центрлік сығылған идеал тік стержень үшін дұрыстап қарастырайық (1-сурет). Аз сығу күшінде стерженьнің тік сызықты формасы орнықты болады. Қайсыбір кризистік мәнінен асатын үлкен күштер кезінде ол орнықсыз, ал қисық сызықты формасы орнықты болады.



1-сурет

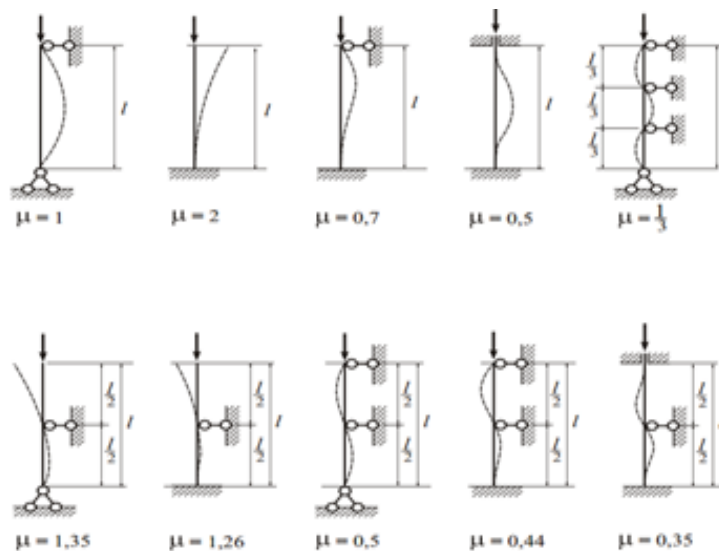
Сонымен  $F > F_{кр}$  кезінде теориялық тұрғыда тепе-теңдіктің екі түрі болуы мүмкін. Тепе-теңдік формасының тармақталуы басталатын сығу күшінің ең аз мәні кризистік күш деп аталады. Демек, кризистік күш кезінде бастапқы түзу сызықты формамен бірге аралас, барынша жақын қисайған түрі болуы мүмкін. Эйлердің анықтауы бойынша кризистік күш деп бағананың ең аз қисаюына қажет күшті айтамыз.

$$F_{кр} = \frac{\pi^2 EJ_{\min}}{l^2} \text{ немесе } F_{кр} = \frac{\pi^2 EJ_{\min}}{(\mu l)^2} \quad (1)$$

мұндағы  $\mu$   $l$ -бағананың келтірілген ұзындығы.

$\mu$  -стержендердің бекітулеріне байланысты коэффициент, келтіру коэффициенті деп аталады. Өзекшенің шеттерінің бекіту түрлеріне байланысты ұзындықтың келтіру коэффициентінің мәндері 2-суретте көрсетілген [1].

Бұл формуланы 1744 жылы Леонард Эйлер тұжырымдаған, сондықтан ол Эйлер формуласы деп аталады. Осы формуламен анықталған кризистік күштің шамасын Эйлер күші деп атайды.



2-сурет

Орнықтылықты жоғалтудың негізгі қауіпі, ол материалдың беріктігі таусылмай тұрып кернеулерде кенеттен пайда болады. Кризистік күш таңдалған есептік схема үшін

тәжірибе жүзінде немесе аналитикалық анықталады. Практикада стержень осінің майысуы, жүктелу эксцентриситеті, байланыстың қатаң еместігі болуы мүмкін және т.б., олар кездейсоқ сипаттамаға ие және есептеуге қиын. Аталған факторлар «идеалды» схеманы анықтаға арналған кризистік күш шамасына қатты әсер етеді. Сондықтан конструкцияның мүмкіндік жүктемеге есептеу керек:

$$[n_{\gamma}] = \frac{F_{кр}}{F} \quad (2)$$

мұнда  $[n_{\gamma}]$  - орнықтылық бойынша мөлшерлі қор коэффициенті.

Орнықтылық мәселелерімен «Құрылыс механикасы» ғылымы арнайы шұғылданады. Әдетте түзу сызықты сығылған өзекшелердің орнықтылығына жай есеп қарастырылып, ол құрылыстардың орнықтылығының жалпы теориясына беташар ретінде болады [2].

Қорыта айтқанда, құрылым элементтерінің жұмыс істеу қабілеттерінің бірі - орнықтылыққа есептеу үшін критикалық күш шамасын анықтау, орнықтылық қорын білу өте маңызды. Кез-келген сығылған өзекшелер беріктікке есептеумен қатар міндетті түрде орнықтылыққа да тексеру негізгі мәселе болып саналады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Түсіпов А., Түсіпова С. Материалдар кедергісі: оқулық.-Алматы, «ҚР ЖОО қауымдастығы», 2012
2. Дүзелбаев С.Т. Инженерлік механика. оқулық.- Алматы, 2013

ӘОЖ 622.276.05.

## МҰНАЙ-ГАЗ САЛАСЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН АВТОМАТТАНДЫРУДЫҢ МАҢЫЗЫ

**Сенғалиев Н. О., магистрант**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Сулейменова Б.Б.**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** В данной статье было изложено широкого круга вопросов по автоматизацию деятельности предприятия нефтегазовой отрасли, также рассмотрено о процессе автоматизации процесса переработки нефти и газа.

**Түйінді сөздер:** автоматтандыру: технологиялық аппарат, технологиялық үрдістер, автоматтандырылған технологиялық басқару жүйелері.

Автоматтандыру - тікелей адамның араласуынсыз үрдісті басқару үшін қабілетті техникалық құрылғылар өндірісінде енгізу бойынша іс-шаралар кешені. Бұл жағдайда оператордың рөлі автоматты құрылғылардың жұмысын басқарып отырумен ғана шектелуі мүмкін. Автоматты бақылау арқылы жүзеге асырылатын үрдіс ақпараттық, басқару функцияларын іске асыру үшін қажетті шарт болып табылады. «Автоматтандыру» ұғымы қандай да бір технологиялық аппаратқа (мысалы, құбырлы пештерді автоматтандыру), сондай-ақ, онда болып жататын белгілі бір үрдіске байланысты да (мысалы, жылу үрдісін автоматтандыру) қолданылуы мүмкін.

Мұнай өндірісіндегі автоматтандыру үздіксіз технологиялық үрдістерге, оның ішінде мұнай өңдеу үрдістеріне қатысты жүзеге асырылады.

Автоматты басқару жүйесі заманауи өндірістің техникалық жабдықталуының ажырамас бөлігі болып табылады. Бүгінгі таңда, мұнай-химия салаларын автоматтандыру барысында осыған ерекше назар аударылуда. Бұл технологиялық үрдістер ағынының күрделілігі мен жоғары жылдамдығына, режимнің бұзылуына, жоғары сезімталдыққа,

жұмыс жағдайының зияндылығына, жұмыс орнында туындап жататын жарылыстар мен өрт қауіптілігіне байланысты түсіндіріледі.

Технологиялық үрдіс және оның туындауына негіз болып отырған жабдық басқару объектісі болып табылады және басқару құралдарына тікелей қатысты болатын техникалық құралдар мен қызметкерлердің жиынтығы басқару жүйесін құрайды. Кез-келген басқару үрдісі жеке мақсаттар үшін үш топқа бөлінетін жеке операциялардан тұрады:

- 1) басқару объектісінің ағымдағы жағдайы туралы ақпарат алу;
- 2) басқару объектісіне әсер етудің қажеттілігі мен сипаты туралы шешім қабылданған кезде алынған ақпаратты өңдеу және талдау;
- 3) қабылданған шешімді жүзеге асыру, мысалы, материалды немесе энергия ағынын өзгерту арқылы.

Бірінші кезенді орындау технологиялық үрдістің әр түрлі кезеңдерінде өңделген заттардың физикалық-химиялық параметрлерін, қысымның, температураның, жұмыс ортасының жылдамдығын, технологиялық аппараттардың деңгейлерін, температуралық көрсеткіштерін сипаттайтын шамалардың мәндерін анықтаумен және т.б. байланысты.

Қолмен басқару арқылы адам технологиялық үрдістің жай-күйін талдайды, объектіге әсер ету туралы шешім қабылдайды және жүзеге асырады.

Қолмен қашықтықтан басқару арқылы адам автоматты басқару жүйелерінің көмегімен үрдістердің параметрлері туралы ақпаратты алады және бұл үрдісті арнайы құрылғылардың көмегімен қашықтыққа әсер етеді.

Мұнай өңдеу үрдісін автоматтандырудың өзіндік үздіксіз сипаты бар, олар көп жағдайда жеке оқиғаға негізделеді – сол себепті оларды басқару, реттеудің маңызы зор. Бұл ретте, берілген шамалардың мәндерін айқындайтын технологиялық үрдіске немесе оны қолдауға қойылатын оңтайлы басқару міндеті қарастырылуы тиіс. Ол жергілікті жүйелердің технологиялық параметрлерін автоматты реттеу көмегімен шешіледі: температура, қысымы, құрамы, деңгейі және т.б. Осындай жүйелердің реттеу автоматты реттеу мен заңдар жұмыс сапасы анықталады жылғы ұтымды сызбасын таңдау арқылы түсіндіріледі.

Дегенмен, заманауи кәсіпорында басқару жүйелері тарапынан қарастырылуы тиіс міндеттердің күрделілігімен жергілікті автоматтандырылған басқару жүйелерінің (АБЖ) шектеулі функционалдығы мәселесі шешілуі керек.

Компьютерлік құралдардың пайда болуы мен қарқынды дамуы басқару объектісінің жай-күйі туралы алынған ақпаратты тиімді өңдеуге және талдауға мүмкіндік берді. Бұдан басқа, технологиялық үрдістің барысында қалыпты жұмыс кезінде де, жол берілмейтін бұзушылықтар кезінде материалдық немесе энергетикалық ағындарды өзгерту арқылы объектіге әсер ету туралы қабылданған шешімдерді орындау мүмкіндігінің аясы кеңейе түсті.

Қазіргі заманғы автоматтандыру және есептеуіш техника негізінде автоматтандырылған технологиялық басқару жүйелерін (АТБЖ) құру өндіріс тиімділігін арттырудың негізгі жолдарының біріне айналып отыр.

Автоматтандырылған басқару жүйелерін кеңінен қолдану төменде көрсетіліп отырған технологиялық үрдістерді автоматтандыру мақсаттарына қол жеткізуге мүмкіндік береді, атап айтқанда: технологиялық жабдықтардың өнімділігін арттыру; отын, шикізат, материалдар; жұмыс күшінің шығынын арттырмай, технологиялық жабдықтардың өнімділігін арттыру есебінен өндірістің артуы; өнім сапасын арттыру; технологиялық жабдықтардың ең жақсы жұмыс режиміне қол жеткізу.

Автоматтандыру проблемасын шешу кезінде бақылау жүйесі алдымен таңдалады, яғни ол адамдардың басқару үрдісіне қатысуы, автоматты құрылғылар мен компьютерлік құралдарды пайдалану дәрежесін анықтайтын болады.

Автоматтандыру жобасының дамуындағы негізгі міндеттердің бірі - бұл өнімді автоматтандырудың тиісті деңгейі мен көлемін анықтау. Осы факторларға байланысты,

автоматтандыру жобасын, жергілікті автоматтандыру жүйелерін және компьютерлік техниканы қолдана отырып технологиялық үдерістерді автоматтандырылған басқару жүйелерін құру кезінде әзірлену мүмкіндіктеріне байланысты қарастырылмақ.

«Мұнай және газды қайта өңдеу» мамандығының техник-технологы өндірістік үрдістерді автоматтандыру негіздерімен және заманауи автоматтандыру құралдарымен таныс болуы керек. Бұл белгілі бір технологиялық үрдіс үшін дамыған бақылау жүйесіне қойылатын талаптарды дұрыс тұжырымдауға мүмкіндік береді. Жергілікті автоматтандыру құралдарының негізінде автоматтандырылған сызбаларды жобалау әдістемесін білу және технологиялық үрдістерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің техникалық құралдарын пайдалану оған техникалық құжаттамамен жұмыс істеуде, сондай-ақ өндіріс технологиясын дамыту және жетілдіруде баға жетпес көмек беретін болады.

АБЖ-ның сапалы жұмысының бағасы ретінде тиімділік көрсеткіші қарастырылады, мысалы, үрдістің соңғы өнімінің физикалық-химиялық қасиеттерінің көрсетілген мәнге сәйкес болуы. Өнімділік көрсеткішінің қажетті құнын басқару басқарудың мақсаты болып табылады. АБЖ-ның ерекше жағдайы - автоматты реттеу жүйесі (АРЖ), онда нысанды басқару автоматты басқару құралы арқылы жүзеге асырылады. Үрдісті басқару жүйесін құру мүмкіндігі автоматтандырудың төменде көрсетіліп отырған негізгі қағидалары арқылы анықталады:

■Өндірістің экономикалық тиімділігін арттыру - егер бұл қағида сақталмаса, автоматтандыру үнемдеу тұрғысынан алғанда қолайсыз болып есептеледі, сол себепті ол пайдасыз деп танылып отыр;

■жалпы тапсырыс - өндірісті ұйымдастыруды жетілдіруге бағытталған шаралардың нәтижесінде сапаның жоғары деңгейіне көтеріледі;

■сәйкестік қағидаты - автоматтандырылған объектілердің қажеттіліктері мен басқару жүйесінің мүмкіндіктері арасында үйлесімді сәйкестікті білдіреді;

■біртұтастық қағидасы - басқару жүйесінің элементтерін біріктіру және стандарттауды білдіреді.

Кез-келген басқару жүйесін құру кезінде оның жұмыс істеуі нәтижесінде орындалуы тиіс негізгі әрекеттерді анықтауға болады(1.2-сурет):

■басқару объектісінің жай-күйін бақылау (объект туралы ақпарат жинау және өңдеу);

■алынған технологиялық үрдістің талап етілетін сапасын қамтамасыз ететін қызметті жүзеге асыру қажеттілігі туралы алынған және қабылданған шешімдерді талдау;

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. А.Т. Қартабай, Е.С. Орынғожин, А.К. Есімханова / – Алматы: Экономика. – 2013. – 378 бет.
2. Сотскова Елена Липовна, Головлева Светлана Михайловна, Мұнай және газ өңдеудегі технологиялық өндірістердің автоматтану негіздері, ЖШС «Академия» баспа, 305 бет.

## О ПРОБЛЕМАХ УЧЁТА ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ В КОТЕЛЬНЫХ, РТС И ТЭС

Алимбеков А.А., студент  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау  
Научный руководитель: Ержанов К.Ш.  
КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В статье анализируются основные проблемы учёта тепловой энергии и теплоносителей на источнике тепловой энергии - котельных, районных тепловых станциях (РТС) и теплоэлектростанциях (ТЭС).

**Ключевые слова:** Тепловые станции, теплоэлектростанции (ТЭС), тепловая энергия, теплосчетчики, датчики, технологические процессы.

Актуальность оснащения источников тепловой энергии (котельные, РТС и ТЭС) современными системами учёта тепловой энергии и теплоносителей вызвана несколькими факторами.

1. При существенном росте стоимости тепловой энергии за последние 10 лет учёт энергии на многих энергопредприятиях осуществляется устаревшими приборами и методами. В основе устаревшего учёта - ручное планиметрирование диаграмм самопишущих приборов. Эта технология не позволяет обеспечить высокую точность измерений и необходимую оперативность в предоставлении учётной информации экономическим службам ТЭС, РТС и котельных.

2. Начавшаяся реструктуризация энергетики разделяет генерирующие предприятия и сети на разные юридические лица. В этом случае, как правило, источник будет продавать тепловую энергию и теплоноситель на своей границе балансовой принадлежности и он становится кровно заинтересованным в точном, оперативном и юридически правильном учёте.

Сказанное выше в полной мере относится ко всем регионам России и Казахстана. Большое многообразие технологических и организационных ситуаций существенно влияет на методологию и технические решения при создании современных автоматизированных систем учёта тепловой энергии и теплоносителей. Ниже рассмотрим их основные особенности.

Многообразие схем теплоснабжения и взаимоотношений с потребителями

Прежде всего необходимо отметить, что энергопредприятие с проблемой учёта тепловой энергии и теплоносителей сталкивается дважды: как источник тепловой энергии, чтобы знать общий объём произведённой тепловой энергии и массы теплоносителя, а также их параметры для оценки технико-экономических показателей, и как поставщик (продавец) тепловой энергии и теплоносителя конкретным потребителям.

Обследование большого числа источников тепловой энергии показывает, что при учёте тепловой энергии приходится сталкиваться со всеми перечисленными ниже схемами теплоснабжения:

- закрытые системы, когда утечек практически нет;
- условно закрытые системы, когда утечки составляют несколько процентов от массы прямой сетевой воды;
- открытые системы, когда невозврат теплоносителя менее 20%;
- без возврата теплоносителя (например, поставка потребителям горячей обессоленной воды, поставка пара без возврата конденсата).



Назовём ещё несколько ситуаций, которые создают дополнительные трудности в реализации систем учёта тепловой энергии:

- наличие в составе источника объектов, которые относятся к хозяйственным нуждам, но находятся вне территории источника (например, клуб, детские сады и другие объекты в городе);

- наличие на территории источника посторонних объектов, являющихся потребителями тепловой энергии и теплоносителя, для которых довольно сложно организовать учёт.

Как в открытых, так и в закрытых системах теплоснабжения, встречается ситуация, когда у одного или нескольких потребителей между магистралями сетевой воды существуют перетоки. Это означает, что учёт тепловой энергии и теплоносителей не может вестись по каждой магистрали в отдельности, а должен проводиться сразу по всей совокупности трубопроводов.

В открытых системах теплоснабжения существует практика, когда в летний период на время ремонта прямого трубопровода вода подаётся по обратному трубопроводу без возврата на источник. Это означает, что по обратному трубопроводу может быть реверс потока, т.е. в плановом порядке на несколько дней или недель обратный трубопровод становится прямым и к этому должны быть приспособлены приборы и алгоритмы учёта.

Существуют схемы взаимосвязанных у потребителя магистральных трубопроводов, когда в разные магистрали сетевая вода поступает из разных насосных станций, имеет разное давление и при наличии перетоков из-за особенностей распределения давления в дневное и ночное время в отдельных трубопроводах возникает неуправляемый реверс потока в течение нескольких часов. В этом случае возникают трудности не только с измерением расходов реверсивных потоков, но и с расчётом среднечасовой температуры, давления и с учётом тепловой энергии.

Перечисленные выше ситуации требуют специфических алгоритмов учёта тепловой энергии и теплоносителей и их юридическое оформление.

#### Подпитка

В алгоритмах учёта тепловой энергии и теплоносителей важное место занимает учёт подпитки. Во-первых, это связано с затратами на химводоподготовку и, во-вторых, с учётом тепловой энергии, привнесённой в сетевую воду с холодной водой. Основная трудность в учёте подпитки заключается в том, что на многих источниках подача подпитки осуществляется не индивидуально в магистраль, а в коллектор обратной сетевой воды. Это делает невозможным измерение расхода подпитки, поступающей в каждую магистраль в отдельности.

Если источник отдаёт всю сетевую воду одному потребителю, то измерить и учесть всю подпитку на источнике возможно.

Если же потребителей несколько, то измерить расход подпитки, поступающей к каждому потребителю, не представляется возможным. Его можно определить только расчётным путём.

В отношении влияния подпитки на точность учёта тепловой энергии с сетевой воды, то, на наш взгляд, в конкретной ситуации необходимо прежде всего убедиться, имеет ли экономический смысл учитывать тепловую энергию, привнесённую в сетевую воду с холодной водой. Расчёты показывают, что в зимний период, когда источником воды являются естественные водоёмы, тепловая энергия, привнесённая в сетевую воду с холодной водой, составляет доли процента от тепловой энергии, произведённой источником.

В летний же период, когда источник отдаёт отдельным потребителям сетевую воду по открытой схеме без возврата с температурой 70°C, а температура источника холодной воды может достигать 25 °С, то учёт тепла, привнесённого в сетевую воду с холодной водой, становится обязательным.

Другое отношение к учёту массы теплоносителя, оставшегося у потребителя из-за утечек или из-за использования теплоносителя на технологические цели. Стоимость химподготовки воды и её закачки в систему существенно больше, чем стоимость тепловой энергии, привнесённой с холодной водой. И с этой точки зрения в точном учёте массы подпитки заинтересованы и источник тепловой энергии, и потребитель. А реализовать это не всегда представляется возможным.

С одной стороны, потребитель на основании "Правил" имеет право определять массу оставшегося у него теплоносителя как разницу между массой полученного и возвращённого теплоносителя. С другой стороны, при разности (Спрямой - Обратной) до 15% от Спрямой обеспечить требования "Правил" по точности измерений массы при имеющихся в России и Казахстана расходах практически невозможно. Если даже применяются прекрасные расходомеры с относительной погрешностью 1%, то относительная погрешность определения массы утечек будет составлять от 8 до 12% в зависимости от методики расчёта.

Сложность этой ситуации заключается в том, что на источнике при коллекторной схеме подпитки без больших материальных затрат невозможно организовать измерение расхода подпитки в каждую магистраль или на группу магистралей, относящихся к одному потребителю. А у потребителя реализовать измерение массы оставшегося теплоносителя с заданной в "Правилах" точностью тоже не всегда возможно. По-видимому, на ближайшие годы "приборное" решение этой задачи будет оставаться сложным, поэтому необходимо узаконить договорные решения.

#### Холодная вода

На источнике существует несколько ситуаций с обеспечением нужного количества холодной воды (ХВ) для подпитки. Наиболее простая ситуация, когда ХВ поступает из одного источника по одному трубопроводу. Тогда параметры ХВ измеряются в одной точке и не возникает каких-либо трудностей с расчётом энтальпии холодной воды.

Более сложная ситуация, когда существует один источник ХВ, но несколько трубопроводов, по которым вода поступает на источник. Если любой трубопровод в любой момент времени может отключаться, то необходимы специальные аппаратные средства и алгоритмы определения энтальпии ХВ в работающем трубопроводе.

Если же на источнике тепловой энергии существует несколько источников ХВ (например, питьевая вода, техническая вода, вода из артезианских скважин) и вода из них поступает в коллектор ХВ с разной температурой, то для определения энтальпии холодной воды в коллекторе необходимо знать по каждому источнику холодной воды не только температуру, но и расход для определения средневзвешенной по расходу энтальпии ХВ в коллекторе.

#### Двойное назначение измерений параметров теплоносителей

Измерения таких параметров теплоносителей, как расход, давление и температура, фактически имеют двойное назначение. С одной стороны, они необходимы для учёта тепловой энергии и теплоносителей. С другой стороны, эти параметры необходимы технологам для контроля и управления технологическими процессами.

Особое внимание при этом уделяется контролю за возможными скачками давления, так как они могут приводить к гидравлическим ударам. В таком контроле очень заинтересованы тепловые сети.

Естественно, что современные контроллеры, в принципе, позволяют удовлетворить требования указанных выше двух назначений по быстродействию. Но в реальности сейчас нет таких теплосчётчиков, которые по частоте опроса датчиков и по скорости передачи этих данных для технологического контроля удовлетворяли бы указанным требованиям.

#### Особенности учета массы и тепловой энергии пара

Основная трудность в учёте тепловой энергии и массы поставляемого пара, по нашему мнению, связана с тем, что практически все потребители значительно сократили потребление пара, а паропроводы остались старыми, т.е. с существенно завышенными

диаметрами. Это приводит к двум негативным явлениям: невозможно измерить малые расходы с достаточной точностью и при малых нагрузках пар может менять своё фазовое состояние.

Складывается ситуация, когда потребители в целях энергосбережения внедряют автоматические системы регулирования потребления пара, а поставщики тепловой энергии при этом не могут гарантировать качество теплоносителя. Сужение измерительного участка трубопровода не всегда приводит к решению задачи и, по-видимому, нужны соглашения источника с потребителями о гарантированных минимальных нагрузках.

Что касается измерения расхода пара, то для труб с диаметром более 50 мм основным методом остаётся метод переменного перепада. В небольшом количестве применяются отечественные и зарубежные вихревые расходомеры и зарубежные расходомеры переменного перепада с осредняющими трубками типа ANNUBAR.

Здесь необходимо отметить, что отечественные приборы для измерения перепада давления по метрологическим характеристикам существенно уступают европейским, американским и японским моделям. Так как от характеристик точности дифманометров зависит динамический диапазон измерения расхода пара, а от стабильности нулевой точки - частота обслуживания, то зачастую является экономически оправданным применение западных дифманометров, хотя они дороже отечественных в 2-2,5 раза.

Технические проблемы учёта тепловой энергии и теплоносителей

Современные автоматизированные системы учёта тепловой энергии и теплоносителей на ТЭС, РТС и котельных являются, как правило, трёхуровневыми иерархическими системами. Нижним уровнем служат датчики параметров теплоносителей - расхода, давления и температуры.

На втором уровне находятся контроллеры, к которым подключены датчики. Как правило, в качестве контроллеров используются теплосчётчики.

Третьим уровнем иерархии является специализированный вычислитель, к которому подключены контроллеры. В качестве вычислителя используются промышленные или конторские ПЭВМ.

Датчики температуры, давления, расхода

Отечественные датчики для измерения температуры и давления теплоносителя по своим техническим характеристикам, в том числе и по характеристикам точности, соответствуют современным требованиям и их достаточно на рынке приборостроения. Эти приборы имеют необходимую поддержку средствами поверки, и их эксплуатация не вызывает затруднений.

В проблеме измерения расхода воды и пара выделяются две ситуации: трубопроводы до 300 мм в диаметре и трубопроводы диаметром до 1500 мм.

Для труб до 300 мм существует много отечественных расходомеров холодной и горячей воды. Это электромагнитные, вихревые, ультразвуковые, турбинные и другие счётчики-расходомеры. Как и датчики температуры и давления они соответствуют современным требованиям, их достаточно на рынке приборостроения и они имеют необходимую поддержку средствами поверки.

Среди технических проблем учёта тепловой энергии и теплоносителей на источнике на первом месте стоит проблема измерения расхода сетевой и подпиточной воды в трубах диаметром от 400 до 1500 мм при скорости потоков в зависимости от назначения трубопровода, сезона и времени суток от 0,1 до 3,0 м/сек.

Приборостроители России и Казахстана сегодня наряду с методом переменного перепада (сужающие устройства) предлагают ультразвуковые, электромагнитные и вихревые расходомеры.

Самыми надёжными и проверенными временем сейчас остаются сужающие устройства (СУ). У них есть свои недостатки (сравнительно небольшой динамический диапазон измерений, потеря давления на СУ, большие длины прямых участков перед СУ и

трудоёмкость поверки), но в тех случаях, когда эти недостатки не мешают их применению, отказываться от находящихся в эксплуатации СУ, на наш взгляд, не резон.

Основными достоинствами других указанных выше методов считают:

- отсутствие потери давления;
- большой динамический диапазон измерения;
- небольшие длины прямых участков перед датчиками;
- возможность раздельного учёта расхода воды в прямом и обратном направлениях;
- проверка приборов имитационными методами;
- возможность врезки датчиков в эксплуатируемые трубопроводы.

Однако, несмотря на то, что в настоящее время уже находятся в эксплуатации на узлах учёта десятки ультразвуковых и других типов расходомеров, часть из перечисленных выше достоинств остаются сомнительными.

Прежде всего это относится к методам поверки. Отсутствие в стране проливочных установок на большие расходы воды не даёт возможности на практике проверить правильность теоретических выводов приборостроителей о качестве имитационных методов первичной и периодической поверок расходомеров для труб больших диаметров. Сейчас сложилась явно парадоксальная ситуация, когда расходомеры для труб небольшого диаметра практически все проливаются при первичной и периодической поверках. А расходомеры, измеряющие расходы большие в сотни и в тысячи раз, не проливаются и не имеют реального, установленного опытным путём, подтверждения объявленных метрологических характеристик. Мы понимаем, что это связано с большой стоимостью проливных установок. Но нужно искать выход из этого положения как в области кооперации приборостроителей, так и в поиске методов снижения стоимости таких проливных установок, например, создавая их на базе ТЭС или РТС с использованием установленного оборудования.

Ещё более категорично можно утверждать, что недопустимо при учёте горячей или холодной воды осуществлять врезку датчиков в эксплуатируемый трубопровод без установки нового измерительного участка (ИУ). Применение нового ИУ позволяет:

- обеспечить соблюдение необходимой чистоты внутренней поверхности и геометрических размеров ИУ;
- осуществлять врезку датчиков в заводских условиях с соблюдением всех требований технических условий.

За последние два года существенно изменилось отношение к ИУ. В настоящее время большинство фирм, производящих ультразвуковые расходомеры, готовы поставлять их с ИУ. По-видимому, это положение необходимо закрепить нормативными документами.

Теплосчетчики

В настоящее время в реестре средств измерений имеется больше двух сотен отечественных и зарубежных теплосчётчиков. Почти все они ориентированы на измерение у потребителей тепловой энергии и теплоносителя. К сожалению, эти теплосчётчики не совсем подходят для измерения на источнике тепловой энергии. Но пока приходится мириться с их недостатками, так как нет выбора.

Ниже приведены свойства теплосчётчиков, необходимые для их применения на источнике, но, как правило, отсутствующие у существующих сейчас теплосчётчиков.

Между теплосчётчиками отсутствуют сети передачи данных, что необходимо для передачи общестанционных параметров, измеряемых в одном месте (барометрическое давление, температура источников холодной воды, расходы подпитки), а используемых в алгоритмах учёта нескольких теплосчётчиков.

Отсутствует возможность применения расходомеров, раздельно измеряющих и учитывающих расход теплоносителя как в прямом, так и в обратном направлении.

Отсутствует ввод данных от датчиков и счётчиков по цифровым интерфейсам.

Отсутствует возможность автоматической синхронизации внутренних часов теплосчётчика со службой единого времени.

Отсутствует возможность опроса датчиков и передачи результатов измерений по каналам связи для целей технологического контроля с частотой не менее 1 Гц.

Отсутствует гальваническая развязка между входами УСО.

Не унифицированы интерфейсы связи теплосчётчиков с общестанционным вычислителем.

Общестанционный вычислитель

Основным документом, в котором изложены организационные и технические требования к учёту тепловой энергии и теплоносителя на источнике, являются "Правила учёта тепловой энергии и теплоносителя". В разделе 2.2 приведена следующая формула определения количества тепловой энергии  $Q$ , отпущенной источником теплоты в водяные системы теплоснабжения.

Эта формула отражает тепловой баланс, составленный для учёта тепловой энергии на источнике, и отражает измерение энтальпии в отдельном трубопроводе тепловой схемы источника набором различных приборов с последующим вычислением отпущенной тепловой энергии вычислителем. Реальные тепловые схемы ТЭС, РТС и котельных требуют адаптации и развития этой формулы. По нашему мнению, очень полезными были бы разработка и юридическое закрепление альбома типовых схем и соответствующих алгоритмов учёта тепловой энергии на источнике. Это исключило бы возникающие конфликты между источниками теплоты и потребителями по применению тех или иных формул в конкретных условиях.

Приведённые в первом разделе особенности источников тепловой энергии по технологическим и организационным ситуациям и указанная выше формула не позволяют организовать весь необходимый учёт с помощью множества отдельных теплосчётчиков. Для выполнения расчётов необходим общестанционный вычислитель, в функции которого входят:

- сбор данных от теплосчётчиков и от тех датчиков, которые имеют цифровой канал и не могут быть подключены к теплосчётчикам;

- расчёты по измерениям, полученным из разных теплосчётчиков и автономных датчиков, например средневзвешенная температура холодной воды, масса теплоносителя, учёт энтальпии и массы теплоносителя по сложным магистралям, учёт энтальпии по трубопроводам с реверсом потоков в течение суток;

- расчеты произведённой и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя по потребителям и по источнику в целом согласно алгоритму, удобному для расчетов с потребителем:

- передача данных в сервер локальной вычислительной сети для отображения на рабочих станциях.

Вопросы метрологии и методологические аспекты учета

Указанные выше "Правила" в разделе "Требования к метрологическим характеристикам приборов учёта" устанавливают требования к метрологическим характеристикам приборов учёта, измеряющих тепловую энергию, массу (объём) воды, пара и конденсата. Эти требования принимают разные значения в зависимости от разности температур в подающем и обратном трубопроводах сетевой воды и от диапазона измерения расхода пара в пределах шкалы прибора.

В то же время в "Правилах" не сделаны различия в требованиях для существенно разных значений расходов воды и пара. По нашему мнению, это положение требует доработки, так как "цена погрешности" при измерении расходов в трубопроводах диаметром от 15 до 1500 мм существенно разная для магистралей разной мощности. По-видимому, необходима доработка требований к метрологическим характеристикам приборов учёта, относящихся, прежде всего, к источникам тепла.

Следующий вопрос, на который необходимо обратить внимание, заключается в том, что учёт тепловой энергии на источнике включает учёт не только по магистралям, но и по потребителям (совокупность магистралей) и по источнику в целом. В то же время в документах Госстандарта отсутствуют соответствующие методики определения погрешностей учёта тепловой энергии по потребителям и источнику в целом.

Важное место в процессе разработки и внедрения систем учёта занимают процедуры и методология подтверждения того, что запроектированная и реализованная система учёта на конкретном объекте соответствует предъявляемым к ней требованиям.

Существуют два подхода к решению этой задачи. При первом подходе после реализации конкретной системы органы Госстандарта проводят её сертификацию и включают в Государственный реестр средств измерений. Основными недостатками этого подхода являются:

- большая трудоёмкость и длительность выполнения работ по сертификации системы;
- необходимость проведения повторных испытаний на подтверждение типа измерений при использовании новых приборов, теплосчётчиков или алгоритмов;
- незначительное сокращение объёма работ при реализации нескольких систем в рамках одной энергосистемы.

Второй подход состоит в том, что в качестве базовой сертифицируется типовая измерительно-вычислительная системы (ИВС) учёта, включающая множество достаточно распространённых датчиков, теплосчётчиков и расчётных алгоритмов. Такая ИВС один раз включается в Государственный реестр средств измерений.

На наш взгляд, второй подход представляется более перспективным, так как в его основе лежат типизация задач и унификация их решения.

В заключение хотелось бы обратить внимание на то, что ввод в эксплуатацию автоматизированных систем учёта тепловой энергии и теплоносителей на крупных источниках тепловой энергии обычно происходит поэтапно по подсистемам, например, горячая водопроводная вода, техническая вода, сетевая вода, пар в течение длительного времени. Это обстоятельство необходимо учитывать на всех стадиях выполнения работ. По-видимому, лучше всего иметь полный комплект документов в отдельности по каждой подсистеме. Это облегчает их разработку, согласование, испытания и внесение корректировок.

Ниже приведена схема определения алгоритмов измерения для трех источников тепловой энергии. На схеме показан подсчет с помощью измерения температуры и расходов холодной воды теплоносителя.

Определение тепловой энергии и массы теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

Тепловая энергия и масса теплоносителя, полученные потребителем за период учёта  $T$ , определяются теплоснабжающей организацией на основании показаний средств измерений по формуле 3.1 "Правил учета тепловой энергии и теплоносителя":

## ЛИТЕРАТУРА

1. Березовин Н. А. Основы энергетики: учеб. пособие. Мн.: Новое знание, 2004.-336 с.
2. Мижериков В. А., Юзефовичус Т. А. Введение в технические науки : учеб. пособие. М.: Наука и техника, 2005.-352 с.
3. Сабиров В. Ш. Предмет исследования технических наук // Научный вестник.-2004.- № 6.

## ОСНОВЫ МЕХАНИЗМА И КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ГИДРАТАЦИИ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ

Жулкынов Н.С., студент  
КГУТИ им.Ш.Есенова, г.Актау  
Научный руководитель: Бржанов Р.Т.  
КГУТИ им.Ш.Есенова, г.Актау, РК

**Аннотация.** В статье рассматривается механизм растворения минералов цемента. Кинетика процесса гидратации цемента. Стадии кристаллизации новообразованных продуктов гидратации цемента.

**Ключевые слова:** Гидратация цемента, минералы цемента, скорость гидратации, кинетика процесса.

За два последних десятилетия доминирующими стали так называемые “кристаллизационные” или иначе “сквозьрастворные” представления о процессах гидратации вяжущих веществ. Они заключаются в растворении исходных метастабильных вяжущих веществ, которые образуют растворы, пересыщенные относительно термодинамически более устойчивых в этих условиях гидратных новообразований. Эти гидратные новообразования характеризуются меньшей растворимостью и выкристаллизовываются из таких пересыщенных растворов. Под выкристаллизовыванием понимают выделение из пересыщенных растворов гидратных фаз независимо от степени упорядоченности и дисперсности как их самих, так и исходных вяжущих веществ, состав которых обязательно отличается от состава продуктов гидратации. Если понятие “растворимость” для термодинамически устойчивых конечных продуктов гидратации применимо без всяких оговорок, то его распространение на метастабильные исходные вяжущие вещества требует специального обоснования и пояснений. Под их растворимостью мы понимаем ту максимально возможную (хотя и не всегда достижимую с помощью прямого опыта) концентрацию, которая соответствует насыщению раствора по отношению к вяжущему[1]. Необходимо четко разграничить принципиальную возможность применения такой равновесной характеристики как растворимость к неустойчивому в условиях гидратационного твердения вяжущему веществу (с оговоркой относительно рассмотрения растворимости метастабильной фазы\*) от методических затруднений в ее определении, вызванных прежде всего тем, что одновременно из раствора кристаллизуется термодинамически устойчивое, в данном случае гидратное новообразование.

Трудности в определении  $C_p$  клинкерных минералов обусловлены тем, что при их взаимодействии с водой новая фаза может начать выделяться еще до достижения раствором концентрации, отвечающей растворимости исходного соединения. В результате из единицы объема раствора за единицу времени на кристаллизацию гидратных новообразований может расходоваться больше материала, чем поступать вследствие растворения вяжущих веществ, и их непосредственно измеряемая в растворе концентрация не достигнет значения  $C_p$  (это обстоятельство приводило даже к отрицанию существования понятия “растворимость” вяжущих материалов).

Исследования показали, что эти затруднения преодолимы. Были разработаны три независимые группы теоретически обоснованных методов определения  $C_p$  мономинеральных вяжущих. Методы первой группы основаны на более сильном торможении стадии кристаллизации новообразований, чем растворения исходной фазы, второй — на исключении из общего процесса стадии кристаллизации и применении для измерения растворимости уравнений типа (1.6); третьей — на совместном решении

уравнений для растворения вяжущего и кристаллизации новообразований из пересыщенных растворов с учетом уравнения материального баланса. По растворимости, коэффициентам диффузии и по скорости растворения мономинеральные вяжущие вещества весьма отличаются друг от друга, причем по изменению скорости растворения они располагаются в последовательности, соответствующей известным данным по кинетике их гидратации [2].

**Растворение вяжущих** — сложный процесс, состоящий из последовательно протекающих стадий: подвода вещества к поверхности зерен, собственно реакции на границе раздела фаз и отвода продуктов реакции в объеме раствора.

В общем виде скорость растворения вещества с единицы поверхности можно записать следующим образом:

$$v = C \sqrt{1/k + 1/\beta} \quad (1)$$

где  $k$  — константа скорости растворения;  $\beta$  — коэффициент массопередачи,  $\beta = D/\delta$ . Возможны два предельных случая:  $\beta < k$  и  $\beta > k$ . При  $\beta < k$  (т. е. если диффузионное сопротивление  $\beta^{-1}$  значительно больше кинетического сопротивления  $k^{-1}$ ) весь процесс лимитируется стадией переноса вещества, как самой медленной, т. е. процесс протекает в диффузионной области.

Тогда 
$$v = C\beta \quad (2)$$

или диффузионный поток вещества  $\Pi$  через единицу поверхности равен:

$$\Pi = -D(dC/dx) \quad (3)$$

где знак “минус” указывает, что поток направлен в сторону, противоположную возрастанию концентрации.

Таким образом, для случая диффузионного контроля за процессом обязательно наличие градиента концентрации  $\Delta C/\Delta x$ , т. е. концентрация вещества у поверхности, отвечающая его растворимости  $C_p$  должна быть больше, чем концентрация вещества в объеме  $C$ . В случае  $\beta > k$  кинетическое сопротивление  $k^{-1}$  много больше диффузионного,  $\beta^{-1}$  и процесс лимитирует стадия химической реакции на границе как самая медленная. Тогда

$$v = Ck \quad (4)$$

и градиент концентрации отсутствует, так как  $C_p = C_t$ . Кроме предельных случаев возможны промежуточные, когда значения диффузионного и кинетического сопротивлений сопоставимы друг с другом, и процесс растворения вяжущих веществ протекает в так называемой смешанной области. При этом оказывается справедливым уравнение (1.2), в котором значение концентрации вещества в объеме раствора  $C_t^1$  больше, чем в первом, и меньше, чем во втором случае ( $C_t < C_t^1 < C_p$ ).

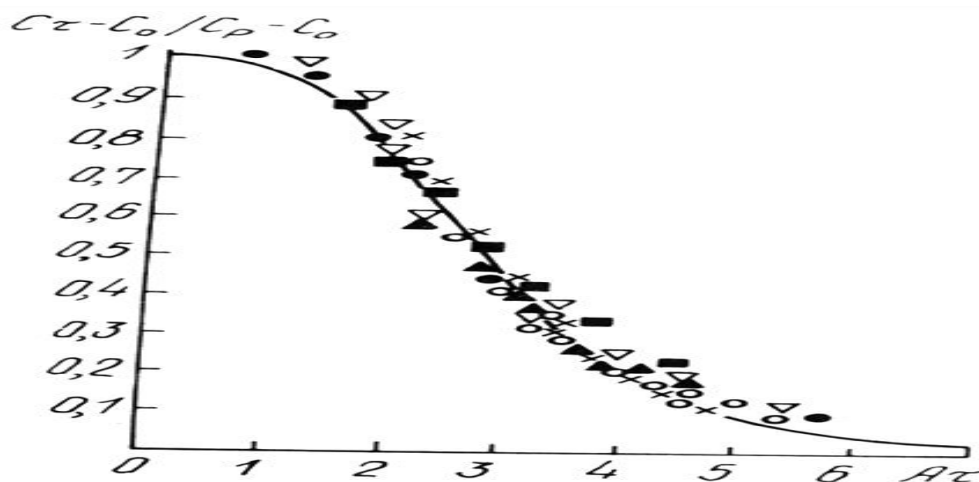


Рисунок 1. Концентрация вяжущих в растворе

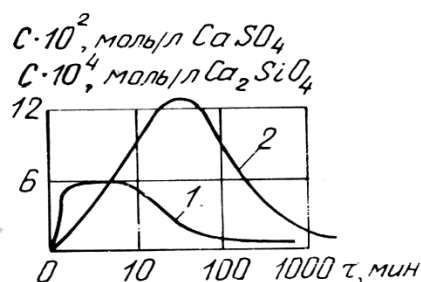


Экспериментально доказано, что процессы растворения вяжущих веществ при  $T=10-100^{\circ}\text{C}$  протекают во внешней диффузионной области; об этом помимо градиента концентрации свидетельствует зависимость скорости растворения от перемешивания и воздействия на бетонную смесь в периоды гидратационного твердения слабых минералов цементного клинкера. При этом возможны два механизма переноса растворенного вещества: только молекулярной диффузией или совместно диффузией и конвекцией [3].

Решая первую задачу, напомним, что, как показано на рис. 1, концентрация вяжущих в растворе всегда проходят через максимум, причем может рассматриваться как промежуточная стадия последовательно протекающего процесса гидратации. Следовательно, по изменению во времени концентрации исходного вяжущего, растворенного в жидкой фазе, удастся определить, когда и какой из процессов — растворение вяжущего или выделение новообразований — как самый медленный лимитирует весь ход гидратации в целом.

Оказалось, что все минеральные вяжущие материалы можно разделить на два типа: быстротвердеющие (например, полугидрат сульфата кальция) и медленнотвердеющие (силикатные составляющие портландцемента). для быстротвердеющих вяжущих, скорость растворения которых весьма велика, в течение достаточно длительного срока (до 20—30 % всего времени гидратации) скорость процесса лимитирует кристаллизация новой фазы

**Рис. 2. Кинетика изменения концентрации вещества в растворе**  
 1 — полугидрат сульфата кальция;  
 2 — двухкальциевый силикат



Об этом свидетельствует наличие плато на кривой 1 рис. 2, высота которого, в данном случае соответствующая растворимости вяжущего, не зависит от водотвердого отношения даже при его значительном изменении. Процесс растворения для подобных вяжущих становится лимитирующим лишь после того, как их концентрация в растворе начинает снижаться в результате кристаллизации вещества за единицу времени превосходит количество вещества, поступающего в жидкую фазу за то же время вследствие растворения исходного вяжущего [3].

Для медленнотвердеющих вяжущих максимум на кривой изменения концентрации (кривая 2 рис. 2), отвечающей условию  $dC_{\text{max}}/dt = 0$ , достигается за время  $t_0 < t_{\text{гидр}}$ . т. е. несоизмеримо раньше, чем завершается процесс гидратации основной массы вяжущего. Это означает, что на протяжении почти всего основного периода гидратации кинетику этого процесса лимитирует стадия растворения вяжущего, как самая медленная, а сам процесс растворения протекает в диффузионной области. Максимум концентрации вещества в жидкой фазе для медленнотвердеющих вяжущих, как правило, не соответствует их растворимости. Во всяком случае никогда нельзя быть уверенным в том, что достигнута та концентрация мономинерального вяжущего, которая отвечает растворимости этой метастабильной фазы.

Аналогичный вывод может быть сделан и для быстротвердеющих вяжущих после того, как суммарная скорость связывания ионов при кристаллизации новой фазы заметно превысит скорость перехода вещества в раствор за счет растворения исходной фазы, причем как и для медленнотвердеющих вяжущих на поздних стадиях гидратации наблюдается зависимость  $C_T < C_p$ . [3].

## ЛИТЕРАТУРА

1. А. Ф. Юдина Бетонная смесь на воде затворения, предварительно обработанной электрическим полем, интернет журнал «Весь бетон»-2008г.
2. Бржанов Р.Т., Толкынбаев Т.А. Технологические основы обеспечения заданных свойств бетона в зимних условиях. Монография. Астана, 2018 г., с. 160, ил., табл.
3. Ратинов В. Б., Розенберг Т. И. Добавки в бетон. - М.: Стройиздат, 1989. - 188 с. - Библиогр.; с. 177-186.

### ӘОЖ 620.11

## ОТЫН-ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ҮНЕМДЕУДЕГІ ӘЛЕМДІК ТӘЖІРИБЕ

**Ондабай Ж.Қ., студент**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Э.И.Бусурманова**

Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Қазіргі таңда отын-энергетикалық ресурстарды кең масштабта өндіру бағытынан гөрі тұтынушыларды тиімді энергоқолдануын жоғарылату, яғни энергия үнемдеу іс-шараларын орындау - әлемдік энергетикалық стратегияның басты бағыты болып табылады. Көптеген мемлекеттерде отын-энергетикалық ресурстарды қолдану экономикасы бойынша заңдар және оған негізделген бағдарламалар қарастырылған. Энергия үнемдеу бойынша заң энергия үнемдеу және энерготімділікті жоғарылату аймағында физикалық және заңды тұлғалар қызметтерінің ұйымдастырушылық, құқықтық және экономикалық қарым-қатынастарын реттеуге мүмкіндік береді.

**Түйінді сөздер:** отын-энергетикалық ресурстар, энергия үнемдеу, энергия үнемдеу бойынша әлемдік тәжірибе, энергоаудит.

Энергия үнемдеу бойынша заң негізінде бекітілген энергия үнемдеу бағдарламалары энерготасымалдағыштардың тұтыну құрылымын жақсарту, ресурстарды үнемдеудегі материалды-техникалық базаның дамуы, екіншілік шикізатты жинау және қолдану, энергоқолдануды бақылау және есептеу бойынша іс-шаралар кең ауқымды түрде қамтылған.

Мәселен, Оңтүстік-Шығыс Азияның жаңа индустриалды мемлекеттерде (Корея, Сингапур, Гонгконг және Тайвань) энергия үнемдеу іс-шараларының басымы үкімет тарапынан қаржыландырады. Тайвань үкіметі өнеркәсіптік өндірістерге энергия үнемдеуші жабдықтар сатып алуға төмен пайыздық кредиттер береді.

Кейбір мемлекеттерде (Германия, Жапония, Испания, АҚШ, Англия және т.б.) 5-10 жыл аралығында дәстүрлі емес жаңартылатын энергия көздерін қолдануды кеңейтуді қарастыратын дәстүрлі емес энергетиканың даму бағдарламалары бар: жалпы қолданысын Дания, Голландия, АҚШ – 2-5% және Жаңазеландия, Австралия, Канада – 10-15% арттыру.

Соңғы кезде биомассаны энергетикалық мақсатта қолдануға қызығушылық арта түсті.

**Жапония елінде** энергия үнемдеу тәжірибиесіне келсек, елде бірінші мұнай кризисінен (1973 жылы) кейін энергия үнемдеу шаралары қабылданған болатын. Нәтижесінде халықтық өнім бірлігінің энергосыйымдылығы 35% -ға төмендеді.

Дегенменде, соңғы 7 жылда энергия қолдану орташа есеппен 3,1% арта түсті, сол себептен Жапония үкіметі 1993 жылда «Энергия үнемдеу заңы» қайта қарастыруды жөн көрді.

Заңның негізгі принциптері (1979 жылы бекітілген):

1. Өнеркәсіптік секторды реттеу;
  - Өнеркәсіптік кәсіпорындар жетекшілері үшін нұсқаулар;
  - Энергоменеджмент;
  - Энергияны қолданудағы бақылау орнату;
  - Энергоменеджерлерді тағайындау;
  - Энергоаудит;
2. Ғимараттар мен бөлімдер энергоқолдануын реттеу;
3. Энерго сыйымдылық жабдықтар мен көлік құралдардың энерготіімділігін реттеу әдістері;
4. Электрожабдықтардың экономикалық жағынан үнемділігі;
5. Тұтынушылардың ақпараттармен жабдықталуы.

Негізгі принциптеріне тоқталайық.

1. Өнеркәсіптік секторды реттеу негізгі бағыттары бойынша жүзеге асады:
  - Өнеркәсіптік кәсіпорындар жетекшілері үшін нұсқаулар. Кез келген саланы реттейтін арнайы органдардың қосылуымен өнеркәсіптік кәсіпорындар жетекшілері үшін энергияны қолдану бойынша төменде көрсетілгендерге стандарттар, нормативтер және нұсқаулар береді:

- отынды саналы жандыру;
- жылыту, суыту, жылуберілістегі саналылық;
- жылу шығынын азайту;
- жіберу жылуын қолдану;
- жылу энергиясын электр энергиясына тиімді түрлендіру;
- электр энергия шығынын азайту.

➤ Энергоменеджмент. Жылына 3000 т шартты отыннан аса газ және жылуды қолданатын немесе 12 Гватт жоғары электр қуатын қолданатын әр өнеркәсіптік өндірісте және энергетика саласында ММТП энергетикалық менеджмент қызметін жүргізуді талап етеді.

➤ Энергияны қолданудағы бақылау орнату. Егер кәсіпорындарда энергоқолданудың саналы принциптеріне қарсы әрекет жасалса, онда мемлекет министрлігі немесе арнайы органдар арқылы араласуымен кәсіпорын жетекшілерінен энергия үнемдеу жоспарын талап етуге құқылы.

➤ Энергоменеджерлерді тағайындау. Кәсіпорын жетекшілері белгілі бір (арнайы лицензиясы бар) энергоменеджерлерді тағайындайды. Олардың негізгі қызметі энергия қолданудың саналы іс-шараларын қабылдау, жыл сайынғы есептерін министрлікке немесе осы саланы бақылайтын мемлекет органдарына жеткізіп отырады. Энергоменеджерлерге емтихан жүргізу, лицензия беру министрлік тарапынан жүзеге асады. Заң емтихан жүргізу процедурасы және критерияларын, сонымен қатар лицензияға қатысты басқа да ережелерді анықтайды. Энергоменеджерлердің аттестациялауы 1984 жылдан бері энергия үнемдеу бойынша Жапон орталығы (ЯЦЭ) жүктелген.

➤ Энергоаудит. Энергоменеджмент қызметін ұйымдастыруға міндетті ірі кәсіпорындарында қажетті бақылау жабдықтары бар, және олар энергоменеджерлер көмегімен энергоаудит жүргізулері керек. Жұмысшы саны 300 адамнан кем кіші және орташа кәсіпорындарында энергоаудиттер тегін жүргізіледі. Тексеруде бір-екі күн ішінде ЯЦЭ-ден 1-2 инспектор қатысады. 1995 жылдан бері Жапонияда шамамен 5600 осындай тексерулер жүргізілген.

2. Ғимараттар мен бөлімдер энергоқолдануын реттеу. Ғимарат тұрғызуды көздейтін кез келген жеке тұлға немесе ұйымдарға ғимараттардағы түрлі энергетикалық жабдықтарды саналы қолдану үшін және жылу шығындарын болдырмау мақсатында ММТП және құрылыс министрлігі бекіткен стандарттарға сәйкес жүргізілуі тиіс.

3. Энерго сыйымдылық жабдықтар мен көлік құралдардың энерготімділігін реттеу әдістері. Энергияны қолданудағы ең едәуір үлесі автокөліктерге, кондиционерлерге және т.б. Энергосыйымдылық жабдықтарға келеді. Сол себептен, ММТП көлік және тұрмыс жабдықтарын өндірушілеріне белгілі бір жауапкершілік жүктелген, жауапқа тартылу қарастырылған. Мысалы, массасы 702,5 кг аспайтын автокөлікке бір литрге 19,2 км жүруі тиіс, яғни 100 км –ге 5,2 л бензиннен аспау керек. 1000 кг массалы автокөліктер үшін бензин шығыны 100 км-ге 6,1 л артық болмауы тиіс.

4. Электрожабдықтардың экономикалық жағынан үнемділігі. Ескірген жабдықтарды энергия үнемдеуші жабдықтармен алмастыру іс-шараларын жүргізу.

5. Тұтынушылардың ақпараттармен жабдықталуы. Халыққа энергия үнемдеу іс-шаралары бойынша брошюралар және плакаттар тарату, симпозиумдар жүргізу, бұқаралық ақпарат құралдарын қолдану. Қоғам қызығушылығын арттыру мақсатында жергілікті тұрғындарды, халықты энергия үнемдеу бойынша тексерулер жүргізу [1].

**АҚШ** экс-президенті Б.Обама өзінің энергетикалық бағдарламасын дағдарысқа қарамастан қалыптастырған еді. Жаңа энергетикалық саясатты жүзеге асыру үшін 80 млрд долл. бөлінген.

Бұл жаңа энергетикалық саясат 6 негізгі мақсаттарды қамтыды:

- көмірқышқыл газды ауаға жіберілуін азайту;
- таза энергетикалық технологияларды субсидиялау;
- биоотын өндірісіне қолдау көрсету;
- отын импортынан тәуелсіздікке қол жеткізу;
- экономиканың энергия тиімділігін арттыру;
- халықаралық климаттық бағдарламалардың көшбасшылығын қалпына

келтіру;

АҚШ-та энергетика саласында реттеуші федералды реттеуші орган ретінде энергетикадағы реттеу бойынша Федералды комиссия болып табылады. Оны басқа партиялардың мүшелігіне кірмейтін, сенат рұқсатымен президент тағайындайтын бес комиссарлар басқарады. Әр жыл сайын ондағы бір комиссар ауысып отырады.

Комиссия келесідей функцияларды атқарады:

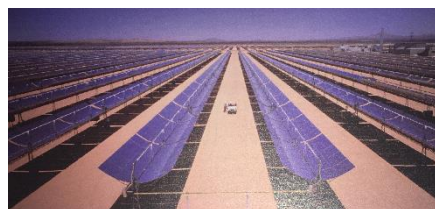
- бағытталған реформаларды анықтау;
- штаттар арасында электр энергияның көтерме сатылымын реттеу;
- штаттардың энерго жүйелерін байланыстыратын ЭБЖ эксплуатациясын реттеу және лицензиялау;
- штаттар арасындағы жргізілген газ құбырлар және газ жерқоймаларының

пайдалануы бойынша қызметтерін реттеу және лицензиялау.

Әрбір штатта реттеуді коммуналдық секторды реттеу жөніндегі өңірлік комиссия жүзеге асырады, олар энергетикалық компаниялармен іс жүзінде олардың ағымдағы және перспективалық қызметін жоспарлаудың барлық кезеңдерінде өзара қарым-қатынаста болады. Бұл ретте бірыңғай реттеу ережелері жоқ және әрбір штат жеке өзіндік процедурасы бойынша жұмыс істейді. Аймақтық комиссия штат тұрғындары тағайындаған 5 мүшеден тұрады. Комиссарлар мәртебесі штаттың Конституциясында жазылады.

АҚШ электр энергетикасында энергия компанияларының жұмыс режимдерін жалпыұлттық басқару жоқ, бірақ шарттық қатынастардың дамыған жүйесі ірі көтерме нарықтың тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді. Энергия компанияларын реттеу кезінде отын құрауышы тұтынушыға толығымен көшіріледі. Атланта штатындағы тұтынушылар үшін 1кВт үшін 7,5 цент тарифінде отын құрамы 3 центаға сәйкес келеді.

АҚШ елінде энергия үнемдеу бағдарламаларының негізгі алға қойған мақсаттарының бірі жасыл энергетиканы дамыту, яғни жаңартылатын энергия көздерін кең қолдану. Соның ішінде күн, жел және биомасса энергияларына көп көңіл бөлінген (1 сурет).



Сурет 1. АҚШ-ғы күн және жел электр станциялары

Мәселен, АҚШ жел энергетикасы елдегі жаңартылатын энергетиканың тез дамып келе жатқан саласы болып табылады. Қолда бар және салынып жатқан жел электр станцияларының өлшемдері бойынша, сондай-ақ олардың белгіленген жиынтық қуатының өсу қарқыны бойынша АҚШ әлемдік жел энергетикасы көшбасшыларының бірі болып табылады. 2017 жылы АҚШ-тың жел электр станциялары 120 млрд кВт•с астам электр энергиясын өндірді, бұл сол жылғы АҚШ-та өндірілген барлық электр энергиясының 3,5% - ын құрады. Бұл индустрияның тұрақты өсуін көрсетеді.

Америкалық жел энергетикасы қауымдастығының (AWEA) мәліметтері бойынша АҚШ салынған жел электр станцияларының қуаты бойынша әлемде бірінші орынға шықты. АҚШ-та жел электр станцияларының белгіленген қуаты 50%-ға өсті. Бұл отын-энергетикалық отынды үнемдеудегі зор үлес [2].

Әлем экономикалары дамыған сайын, тұтыну нарығы да ұлғаяды. Алдағы уақытта бүкіл әлемде «энергия тапшылығы», яғни қуат жетіспеушілігі мәселесі туу мүмкін. Қазіргі күнде әлемнің дамыған елдері бастап, дамушы елдері қостап, қоршаған ортаға зияны жоқ, энергияны үнемдейтін және тиімділігін арттыратын мәселелерге ат салысуда.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. В.В. Стафиевская, А.М. Велентеенко, В.А. Фролов. Методы и средства энерго-и ресурсосбережения. Учебное пособие. Красноярск: ИПК СФУ, 2008, 430 с.

2. В.Г. Семенов, генеральный директор ОАО «ВНИПИЭнергопром» (окончание, начало см. ЭС №4 (4)/2009 Энергосбережение в США.

ӘОЖ 69(075.8)

## ӨНЕРКӘСІПТІК ҮЙМЕРЕТТЕРДІ ЖИНАҚТАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

**Бекесов М.М., студент**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Ғылыми жетекші: Суйменова М.К.**

Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Бұл мақалада өнеркәсіптік үймереттердің қаңқалары құрамалы темірбетоннан немесе аралас темірбетонды бағаналар мен жабын тақталарынан,

кранастылық арқалықтардан, металдыфермалардан және байланыс жаппаларынан тұрғызылуы жөнінде жазылған.

**Түйінді сөздері:** Өнеркәсіптік, бірқабатты, үймерет, көлемдік- жоспарлы, іргетас, құрастыру, бағана.

Бірқабатты өнеркәсіптік үймереттер халық шаруашылығының әр саласындағы кең тараған инженерлік құрылыстардың ерекше түрі болып табылады.

Салынатын өндіріс орындарының ерекшелігіне қарай құрастыру жұмыстарының көлемін, орындау тәсілдерін және жұмыс кезеңінде қолданылатын құрастырушы механизмдері мен құралдарды анықтап отыратын жан- жақты көлемдік- жоспарлы және құрылымдық шешімдері болады.

Өнеркәсіптік бірқабатты үймереттердің қаңқалары құрамалы темірбетоннан немесе аралас темірбетонды бағаналар мен жабын тақталарынан, кранастылық арқалықтардан, металдыфермалардан және байланыс жаппаларынан тұрғызылады.

Үймереттер жүк көтергіш қондырғылармен қамтамасыз ету жағдайына байланысты кранды және крансыз болып бөлінеді.

Бірқабатты крансыз үймереттер екі бағытқа айтарлықтай созылған бір типті ұяшықтар мен құралымдардан тұрады. Әдетте мұндай үймереттердің қаңқасының салмағы 18 тонналық құрастырмалы темірбетон құралымдарынан жасалады. Әсіресе, металл төсеніштерді пайдаланғанда 24 метрлік жаппа металл құрылымдарынан жасалады.

Көпірлі крандармен жабдықталған бірыңғай бірқабатты өнеркәсіптік үймереттер де осы сияқты бір типті қуыс ұяшықтардан, құралымдардан және басқа да бөліктерден тұрады.

Мұндай үймереттер салынатын құрамалы бөлшектердің салмағы 2,5тоннадан 3,5 тоннаға дейін жетеді.[1]

Бірқабатты өнеркәсіптік үймереттердің құрамалы құрылымдарын орнату әдістері құрастыру жұмысының көлеміне, көлемдік- жоспарлы және құрылымдық шешімдерге, құрастыру мерзіміне, қолда бар құрастырушы механизмдер паркінің мүмкіндігіне қарай таңдап алынады.

Құрастыру жұмыстарын жетекші процесс ретінде үздіксіз, бірқалыпты орындап отыру- құрастыру процесін тиімді ұйымдастырудың негізгі принципі болып табылады, үймереттерді құрастырудың тасқынды әдісі кешенді құрастыру процесін бөлшектеп жіберу негізінде және жекелеген құрастыру звенолары мен механизмдер арқылы жүзеге асырылады. Алдын ала қалыптасқан жағдайға орай белгілі бір уақыт ішінде механизмдермен белгілі бір жұмыс мөлшері орындалады, түрлі құрастыру және жалпы құрылыс жұмыстары біріктіріліп атқарылады.

Құрастыру әдісін таңдамас бұрын көлемдік- жоспарлық шешімдерге талдау жасалады, үймерет үлгісінің статискалық жұмысы терең анықталады. Құрамалы құралым элементтерін жобаға сәйкес орнату үшін құрастырушы крандарын талапқа сай орналастыру алдын ала қарастырылады.[2]

Құрамалы құрылымдарды құрастыру тәсілдері көтергіш-құрастыру қондырғыларының қолданылуына, көтерер алдында құрамалы бөлшектердің немесе блоктардың жобаға сай орналастыруына, құрастыру процестерін дамыту бағытына, төмен жатқан тірек құралымдарының бағыттау, орналастыру әдістеріне қарай белгіленеді. Барлық жағдайда да кез- келген тәсілді қолдану барысында құралымдар дәлме- дәл орнатылып, үймереттердің беріктігі толық қамтамасыз етілуі қажет.

Әдетте құрамалы құралымдардан бірқабатты өнеркәсіп үймереттерін салғанда құрастырудың крандық әдісі қолданылады. Жекелеген қосымша элементтер немесе ірілендірілетін стендтен жобадағы құрылыс орнына бірден кранмен беріледі. Бірқабатты өнеркәсіп үймереттерін салуда көбінесе жыланбауыр табанды жүк көтергіштік қабілеті 10-63 тонналық өзі жүретін жебелі крандар қолданылады. Әдетте жебелі крандар мұнаралы- жебелі қондырғылармен де жабдықталады.

Қаңқаның құрамалы құрылымдарын құрастыру алдын ала ірілендіру дәрежесіне байланысты жекелеген құралымды элементтермен, алдын ала ірілендірілген линейлі жазық немесе көлемді блоктармен, үймереттердің инженерлік және технологиялық жабдықтарының элементтері құрастырылған күні бұрын ірілендірілген кешенді блоктармен жүргізіледі.

Бірқабатты өнеркәсіптік үймереттер белгілі бір технологиялық жүйемен салынады, бұл жүйе технологиялық жабдықтарды күні бұрын құрастыруды қамтамасыз ету үшін салынатын объектілердің көлемдік- жоспарлық және Осыған орай технологиялық жабдықтарды құрастыру принципі үш үлгі бойынша ұйымдастырылады: үймерет немесе ғимараттың жер үсті бөлігінің құрылысы басталғанға дейін жүргізіледі; құрылыс- құрастыру жұмыстары өндірісімен қатар атқарылады. Мұнда мүмкіндігінше өзара үйлестірілген бағдарлама бойынша жұмыс істейтін бірыңғай көтергіш- тасымал жабдықтарын қолдануға мүмкіндік береді, толық біткен үймереттерде немесе құрылыста жұмыс арнаулы құрастыру механизмдерімен, басқа да бейімделген құралдармен жүзеге асырылады.

Бірқабатты өнеркәсіптік үймереттердің құрамалы құралымдарын құрастыру мамандандырылған тасқындар арқылы жүргізіліп, олардың әрқайсысына тасымал және құрастыру машиналар жинақтары және тиісті құрастырушы жабдықтар беріледі. Мұндай жағдайда әрбір мамандандырылған тасқынға құрастыратын учаске бекітіледі. Олардың шекаралары температуралық қиылыстармен шектелген үймереттің немесе секцияның өткіндері арқылы өтеді. Учаскелердегі жұмыс көлемі мен еңбек сыйымдылығы мүмкіндігінше біркелкі болуы керек. Әдетте құрама құралымдарды кідіріссіз құрастыру мен қажетті технологиялық үзілістер және еңбекті ұйымдастырудың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін үймереттің ең шағын бөлігі құрастыру учаскесі болып есептелінеді.

Үймереттердің жер үсті бөлігін салу кезінде құрамалы болат немесе темірбетон құралымдарын құрастыру жұмыстары жетекші процесс болып табылады. Құрастыру жұмыстарын тиімді жүргізудің бірден- бір жолы- бұл жұмысты басқада құрылыс процестерімен байланыстыра жүргізу (шатырды жабу, электр және санитарлық- техникалық жұмыстарды жүргізу, технологиялық жұмыстарды құрастыру, еден және әрлеу жұмыстарын жүргізу.)

Бірқабатты өнеркәсіптік үймереттердің құрамалы темірбетон бағаналарын, арқалалықтар мен фермаларды, тақталар мен жабуларды, сыртқы қабырғаларды құрастыру негізінен жеке- жеке, яғни жекелеген құралымдық элементтерді салу арқылы жүзеге асырылады (1- сурет). Күңтартарларды, байланыс, кранасты арқалықтарды, терезе жақтауларын құрастыру көбінесе ірілендірілген блоктар арқылы жүргізіледі. Сонымен бірге бұл құралымдық элементтер сенімді, берік құрастырылған жазық және кеңістік блоктардан құрастырылуы мүмкін, құралдарды блоктармен құрастыру қазіргі заманғы құрылыстағы құрастыру жұмысы технологиясының ең бір озық әдісі болып табылады. Бірқабатты өнеркәсіптік құрылыстарда кешенді блоктардан жинақтау жұмысын жүргізгенде жабу үшін тек қана жеңіл, тиімді металл құралымдары қолданылады (6.2- сурет).

Құралым бөлшектерін құрастыру орнына жеткізіп тұруға байланысты құрастыру орнында элементтерді алдын ала орналастырудың әртүрлі әдістері құрастырушы краны жұмыс істейтін аймақта және жылжымалы тасымал құралдардан құрастыру тәсілдері белгіленіп, тағайындалады.

Соңғысында тасымалдық және құрастыру процестері тасымалдық- құрастыру кестесі (график) бойынша жүзеге асырылады. Бірқабатты өнеркәсіптік үймереттерін құрастыру үшін құрылымдық элементтерді орнатудың жүйелілігіне қарай құрастырудың *дифференциалды (жеке- жеке) кешенді (біріктірілген) және аралас әдістері қолданылады.*

*Дифференциалды* әдіс бойынша үймереттердің біркелкі құралымдық элементтері уақыт бойынша үйлестірілген тәуелсіз тасқындар арқылы құрастырылады. Алайда бұл

әдіс жабын құралымдарын құрастырғанда қолданылмайды, бұл типтер ерекшеліктеріне байланысты.

Құрастырушы кешенді әдіс бойынша атқарылғанда құрастыру беріктігінің негізін қалайтын барлық құрылымдардың бекітілуін немесе салыстыру, тексеру бір тасқын бойынша үймереттің бір немесе қатарлас ұяшықтар аумағында жүргізіледі. Алайда бұл бір әдіс бір қабаттың өнеркәсіп үймереттерін темірбетон қаңқаларынан құрастырған кезде іс жүзінде қолданылмайды десе де болады. Өйткені стакан іспетті іргетасқа орналастырылған құрылымдардың бағаналарына – жабулар немесе басқа да құрылыстардың қиылысқан жерлерінде бетон беріктігі (қатуы) 3-4 күннен кейін белгіленген деңгейге (70 пайыздан кем емес) жеткен кезде бастауға болады деп есептеледі.[3]

Аралас әдіс (комбинированный) бойынша құрастыру жұмысы жүргізілгенде алғашқы екі әдістің кейбір элементтері кездеседі. Бұл әдіс бірқабатты өнеркәсіптік үймереттердің құрылымдарын құрастырғанда қолданылады. Бағаналар, кранасты арқалықтары және қабырғалық кедергілер дифференциалды әдіс бойынша, жеке тасқындармен құрастырылады, ал тіреуіш асты және тіреуіш арқалықтары, фермалар мен жабу тақталары кешенді әдіспен, бірыңғай тасқында орнатылады.

Құрастыру процесінің даму бағытына байланысты ұзыннан және көлденеңінен құрастыру әдістері белгіленеді. Бірқабатты өнеркәсіптік үймереттерде негізінен құрылысты бойлай құрастыру немесе аралықтарды бойлай құрастыру әдісі қолданылады. Жабу құралымдарының кейбір элементтері де бойлай және көлденеңінен құрастырылуы мүмкін. Мұндай жағдайда құрастырушы краны құрастыру алаңынан тыс жерде орналасады. Жабу тақталар құрастырғыш ілмек құрылғылар арқылы орнатылады. Көлденең бағыт бойынша құрастыру жұмысы жүргізілгенде кран құрастырылатын ұяшықтың ішіне, ал кран жебесі құрастырылатын тақтаға көлденең орналасады. Соңғы әдісті негізінен крансыз үймереттерде кранның параметрлері жабын тақталарын құрастыру жағдайына сай келгенде ғана қолданылады.

Құрастырылатын элементті тірекке бағыттау тәсіліне байланысты еркін, шектеулі еркін және ықтиярсыз орнату түрлері болады. Бірқабатты өнеркәсіптік үймереттердің құрамалы темірбетон құралымдарын құрастыру үшін негізінен еркін әдісі қолданылады, бұл жағдайда құралымдар еркін бағыттау процесі негізінде жүзеге асырылады.

Құрастыру әдістері құрастыру жұмыстарының технологиясын анықтайтын фактор болып табылады, оларды жүзеге асыру үшін жұмыс жүргізудің жобасы, жекелеген құрылымдық элементтерді құрастырудың технологиялық үлгісі және технологиялық картасы жасалады.

Бағаналар іргетас стаканының түбін дайындағаннан кейін және жобадағы талаптарға сай тікелей жоспарда көрсетілгендей, инструменталды тексерістен өткізілгеннен кейін ғана құрастырылады.

Бағаналар құрылыс алаңына автокөліктермен бірге жүргізіледі, мұндай жағдайда жеңіл бағаналар (салмағы 8 тоннаға дейін) құрастыру орнына кран тұрған орынға жақын алдын ала жеткізіледі, ал ауырлары құрастырушы кранына сағаттық график бойынша жеткізіліп, көлік үстінен тікелей құрастырылады.

Бағаналарды дәлдеу мен уақытша бекіту аспаптық сыналар немесе кондукторлар арқылы жүзеге асырылады және салмағы 8 тонналық бағаналарға арналған кондукторлар бағанаға алдын ала бекітіледі. Аса ауыр салмақты бағаналарға арналған кондукторлар іргетасқа бағаналар орнатылмастан бұрын тексеріліп бекітіледі.

Бағаналар қатары орналасқаннан кейін оның жобасы түпкілікті тексерістен өткізіледі де, іргетас пен бағаналардың арасына бетон жіп қойылып бекітіледі. Бағаналар тұтас бетонмен құйылуға топтап, партиямен беріледі.[1]

Кранасты арқалықтар тікелей көлік үстінен бірден орнатылады. Арқалықтарды жобадағы жағдайға сәйкес орналастыру арқалықтардың кіндігі мен бағаналардың консольдері арқылы біріктіріледі. Арқалықтар анкерлі бұрандалардың көмегімен



тіреулерге уақытша бекітіледі. Кранасты арқалықтарын түпкілікті тексерістен өткізу жинақтық қамтылу шеңберінде немесе температуралық секцияларды орналастыру барысында геодезиялық аспаптардың көмегімен жүзеге асырылады, бұдан кейін арқалықтардың бекіткіш бөлшектері бағаналардың төсеніш бөлшектеріне пісіріледі.

Ұзындығы 12 метрлік металл кранасты арқалықтар зауыт жағдайында ірілендірілген блоктармен жинақталып немесе 2-ші жөнелту бірлігі ретінде құрылыс алаңына жеткізіледі. Мұндай жағдайда құрастыру алаңына ірілендіріліп құрастыруға арналған стенд ұйымдастырылуы керек. Металл кранасты арқалықтарын құрастыру жұмысты екі тәсіл бойынша жүргізудің нәтижесінде жүзеге асырылады. Ол арқалықтарды тексеру арқылы немесе тексерусіз атқарылады. Ірілендірілген блоктардан тұратын арқалықтарды тексерусіз құрастыру іргетастардың тік белгілерінің жоғары дәлдігі және бағана консольдарының жоғары тіректері негізінде жүзеге асырылады.

Жабындарды құрастыру (тіреуіш асты және тіреуіштік фермалар және арқалықтар, жабу тақталары) кешенді әдіспен және жеке тасқымен орындалады.

Фермаларды және арқалықтарды, сол сияқты 12 метрлік жаппа плиталарды бірден тасымал құралдары үстінен құрастыру ұсынылады. 6 метрлік тақталар құрастырушы краны аймағына алдын ала жайылып қойылуы керек. Құрастырылатын жаппалардың барлық бөліктерін алдын ала жайып қою тәсілін де қолдануға болады.

Стропты фермалар мен арқалықтар жобадағы жағдайға остік белгілерімен төменгі құрастырмалардың жоғарғы бетімен біріктірілуі негізінде орнатылады (бағаналар, тіреуіш асты фермалары), осыдан кейін олар осы құрмалардың төсеуіш бөлшектеріне пісіру арқылы бекітіледі.

Алғашқы екі тіреуіш құрамалардың беріктігі бағаналар іргетас стаканына тұтас бетонмен құйылған және жылжымалы инвентарлық зәкілерге бекітілуі арқылы қамтамасыз етіледі. Келесі фермалардың беріктігі бағаналардың қашықтығы 6 метрден 12 метрге дейін жеткенде алдын ала орнатылған фермаларға бекітілген инвентарлық керігіштердің көмегімен қалыпқа келтіріледі.

Жобада қарастырылған тұрақты байланыстар мен кергіштердің жобада көрсетілгеніндей, фермаларды құрастырумен бірге орнатылады. Уақытша кергіштерде әр тартқыштар құрастыру мөлшеріне және жабу тақталарын пісіру жағдайына қарап алынады.[4]

Күнтартарлардың құралымдарын құрастыру строптық фермаларды немесе арқалықтарды бекітіп, орналастырылғаннан кейін, содан кейін фонарлардың жақтаулық тақталары және байланыстары орнатылады.

Күнтартарсыз төсеу тақталарды алдын ала құрастырылған бөлшектен бастап фермалардың бір шетінен екінші шетіне дейін жинақталады, ал күнтартарлы жабу ферманың шетінен күнтартарға дейін, одан кейін оның жақтау тақталарын құрастырады.

Қоршау құралымдарын құрастыру үймерет қаңқасының жабуларын толық немесе оның бір бөлігін құрастыруды біткеннен кейін жүзеге асырылады. Екі бағананың аралығындағы әрбір ұяшықтағы қабырға панельдері үймереттердің барлық биіктігін бойлай немесе қабаттар (ярус) бойынша орнатылып, биіктік жұмысты жүргізудің нақтылы жағдайына қарай белгілі болады.

Қабырға қоршауларын құрастыру жаңа технология бойынша жүзеге асырылуда. Оның ерекшелігі құрастыру жұмысы мамандандырылған мұнарлы-жебемен жабдықталған крандармен жүргізіледі. Мұнда құрастырушылардың жұмыс орны толық механикаландырылған және құрастыру алаңы тігінен қозғала алады, мұнара бойымен көтеріліп, түсіріледі, сонымен бірге мұнарадан қабырғаға дейін және кері қарай қозғала алады.

Қабырғалық панельдер осы технология бойынша құрастырғанда крандар мен қабырға панельдері бар кассет төмендегідей үш жағдайда орналасуы мүмкін: кассета қабырға мен кранның арасына орналасады (үймерет тым биік болмағанда), мұндай жағдайда бір кассетадағы панельдердің саны қабырғалардық барлық биіктігіне орнатуға

жететіндей болуы керек және үймереттің алдыңғы жағының көлденең қас бетінің аймағының ені ең аз дегенде 8,5 метр болуға тиісті; құрастырушы краны кассета мен жинақталатын қабырғаның аралығында орналасады (қалған жағдайы біірінші варианттары тәрізді); құрастырушы краны үймеретке бойлай орналасқан екі кассетаның аралығына қойылады (үймерет аса биік болған жағдайда), екі кассетадағы панельдер үймерет қабырғасының барлық биіктігіне орналасуға жетеді.

*Бірқабатты өнеркәсіптік үймереттер* - көлемді- жоспарлық және құралымдық шешімдеріне және пайдалану мақсатына қарай әртүрлі тәсілдермен салынады, сондықтан құрылыс- құрастыру және арнаулы жұмыстарды атқару технологиялық жабдықтарды орнату кезегі құрастыру процестерінің даму бағытын жобалау кезінде анықталады.[2]

Пайдалану мақсаттары әртүрлі көпқабатты үйлерде, құрылыс- құрастыру процестерін көлденең тік және құрастыру бағыттарында өрістетуге болады. Процестерді көлденеңінен өрістету объектінің қабаттарын кезектеп тұрғызу арқылы жүргізіледі. Жұмыстар тігінен жүргізілгенде көпқабатты үймереттер олардың биіктігі деңгейінде жекелеген ярустар бойынша атқарылады. Аралас әдісте процестердің бір бөлігі көлденең, екіншісі тікелей бағытпен жүргізіледі.

Әдетте алым ретінде температуралық блоктар аумағындағы учаскелер алынады.

Көпқабатты өнеркәсіптік үймереттердің құрамалы құралымдары әдетте кешенді әдіс бойынша құрастырылады. Кейбір жағдайда құрылысты тұрғызу аралас әдіс бойынша жүргізілуі мүмкін.

Материалдық және ақшалай шығынды қысқарту мақсатымен құрамалы бөлшектер мен құралымдары сақтайтын алаңды әрбір кран тұрағының аумағында орналастырған жөн.

Құралымдардың элементтерін өздігінен жүретін жебелі кранмен құрастырғанда, оны құрастыру блогының, алымдардың және үймереттердің аумағында орналастыру қажет.[3]

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Хамзин С.Қ. Үймереттер мен ғимараттар құрылыс технологиясы. Оқулық. Астана, 2003.
2. Теличенко В.И., Лapidус А.А., Терентьев О.М. Технология возведения зданий и сооружений. - Москва: Высшая школа, 2003.
3. Терентьев О.М. Технология возведения зданий и сооружений. - Москва: Высшая школа, 2003.
4. Афанасьев А.А. и др. Технология возведения полносборных зданий. Учебник.- М.,АВС, 2000.

УДК 699.8:621.18.

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ ИЗ ВСПЕНЕННОГО ПОЛИСТИРОЛА

Даулеткали К., студент  
КГУТиИ им.Ш.Есенова, г.Ақтау  
Научный руководитель: Бржанов Р.Т.  
КГУТиИ им.Ш.Есенова, г.Ақтау

**Аннотация.** В статье рассматриваются строительные решения, позволяющие повысить энергетическую эффективность здания.

**Ключевые слова.** Опалубка, несъемная опалубка, сопротивление теплопередаче, пенополистирол.

В настоящее время актуальной задачей является наращивание объемов нового строительства, а также проведение реконструкции старого жилого фонда. В условиях высокой стоимости строительства жилья, постоянного роста цен на топливно-энергетические ресурсы необходимо на стадии разработки проектов использовать такие конструктивные решения, которые бы не только отвечали техническим требованиям, но и обеспечивали снижение себестоимости строительства зданий и затрат на их эксплуатацию.

Свыше 35% энергоресурсов расходуется на отопление зданий, значительную часть которых составляют жилые здания индустриальной застройки. До 50% тепла в них теряется через наружные ограждающие конструкции. Повышение требований к сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций зданий позволяет снизить расходы на отопление в несколько раз. В соответствии с действующими нормами ограждающие конструкции зданий проектируются с сопротивлением теплопередаче стен 2–2,5 м<sup>2</sup>·°C/Вт, покрытий – 3 м<sup>2</sup>·°C/Вт, что ниже современного мирового уровня.

Сопротивление теплопередаче однородной ограждающей конструкции  $R_o$ , м<sup>2</sup>·°C/Вт — отношение разности температур окружающей среды по обе стороны однородной ограждающей конструкции к плотности теплового потока через конструкцию в условиях стационарной теплопередачи, вычисляемое по формуле

$$R_o = \frac{t_e - t_n}{q} \quad (1)$$

где  $t_e$ ,  $t_n$  — температура окружающей среды по обе стороны ограждающей конструкции, °C.

Приведенное сопротивление теплопередаче неоднородной ограждающей конструкции  $R_o^{np}$ , м<sup>2</sup>·°C/Вт — усредненное по площади расчетной поверхности неоднородной ограждающей конструкции значение сопротивления теплопередаче, вычисляемое по формуле

$$R_o^{np} = \frac{\sum F_i}{\sum (F_i / R_{oi})} \quad (2)$$

где  $F_i$  — площадь  $i$ -ой однородной зоны ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>.

### 1. Экономически целесообразное сопротивление теплопередаче.

Согласно действующим требованиям, сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции необходимо принимать равным экономически целесообразному сопротивлению теплопередаче, но не ниже нормативного значения. Экономически целесообразное сопротивление теплопередаче учитывает стоимость тепловой энергии на отопление зданий и стоимость теплоизоляционного материала, используемого при устройстве ограждающих конструкций. Чем выше стоимость тепловой энергии и чем ниже стоимость теплоизоляционного материала, тем большее значение экономически целесообразного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций необходимо принимать.

Несмотря на эффективность использования экономически целесообразного сопротивления теплопередаче, трудно объяснить получаемые значения данного показателя. Так, при расчете экономически целесообразного сопротивления теплопередаче по существующей нормативной методике учитывается только стоимость утеплителя и не учитывается стоимость конструкции в целом. [1]

Применение существующей методики при разработке конструкций, к сожалению, в ряде случаев не стимулирует увеличение сопротивления теплопередаче, а напротив заставляет использовать более дорогостоящие утеплители. Например, для обеспечения экономически целесообразного сопротивления теплопередаче при тепловой изоляции стен

легкими штукатурными системами утепления с пенополистирольными утеплителями толщина теплоизоляционного слоя в ряде случаев должна быть 11 см, а по противопожарным требованиям толщина пенополистирола для большинства легких штукатурных систем утепления – не более 10 см. Не имея возможности принять такую толщину утеплителя, проектировщик вынужден отказаться от применения пенополистирола и заложить более дорогой минераловатный утеплитель и тем самым снизить сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций до  $2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ . И в результате, выполняя нормативные требования, стоимость конструкции увеличивается при снижении ее теплотехнических характеристик, что ведет к увеличению потерь тепла и соответственно расходов на эксплуатацию зданий.

Величина экономически целесообразного сопротивления теплопередаче прямо пропорционально зависит от стоимости тепловой энергии, которая для жилых и общественных зданий значительно отличается. И при использовании одинаковых теплоизоляционных материалов показатели экономически целесообразного сопротивления теплопередаче различны.

В мировой практике для оценки эффективности инвестиционных проектов используются показатели, относятся чистый дисконтированный доход, индекс доходности, срок окупаемости и др., которые рассчитываются методами капитализации или дисконтирования.

## **2. Сопротивление теплопередаче через системы вентиляции**

Использование несъемной опалубки из пенополистирола позволяет возводить следующие типы зданий:

- индивидуальные жилые дома;
- многоэтажные здания;
- каркасные одно- и двухэтажные жилые многоквартирные дома;
- сервисные объекты; социально-бытовые объекты;
- общественные здания;
- объекты сельскохозяйственного назначения.

На сегодняшний день наибольшее распространение в сфере строительства получила технология сооружения монолитных домов с применением несъемной опалубки из вспененного полистирола- «Теплый дом»



Рисунок 1 - Теплый дом.

### 3. Краткое описание применения несъемной опалубки.

Несъемная опалубка- строительные термоблоки из пенополистирола, предназначенные для возведения зданий по строительной системе «Теплый Дом». В основу строительной системы «Теплый Дом» заложен принцип детского конструктора "ЛЕГО", только функции объемных элементов здесь выполняют специальные строительные детали - термоблоки, дающие возможность быстро и легко возводить капитальные здания без применения дорогостоящих подъемно-транспортных узлов и механизмов. Стены зданий, возведенных по строительной системе "Теплый Дом" более чем в 3 раза эффективнее сохраняют тепло, чем стены, возведенные по другим традиционным технологиям. Термоблоки, играющие роль несъемной опалубки, изготовлены из вспененного полистирола и имеют полости, которые в процессе строительства армируются и заполняются бетоном. Таким образом в ходе одной технологической операции сооружается монолитная железобетонная стена, утепленная с двух сторон пенополистиролом. [2]



Рисунок 2 - Технология изготовления «Теплого дома»

Пенополистирол- экологически чистый, нетоксичный тепло- и звукоизоляционный материал, применяемый в строительстве, и зарекомендовавший себя, как наиболее экономичный и удобный в применении, обладающий низкой степенью теплопроводности и паропроницаемости. Для производства несъемной опалубки применяется полистирол, который относится к трудновоспламеняемым и самозатухающим материалам, (самозатухание 3-4с.) [3]

### ЛИТЕРАТУРА

1. Пилипенко В.М. «Эффективные конструктивно-технологические решения при реконструкции и возведении зданий»
2. Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения/ ООО ИИП «АВОК ПРЕСС». М., 2006
3. ТКП 45–2.04–43–2006. Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования

## ПРОЧНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ СТЫКА КОЛОНН

Дандамаев А.Р., студент  
 КГУТИ им.Ш.Есенова, г.Актау  
 Научный руководитель: Бржанов Р.Т.  
 КГУТИ им.Ш.Есенова, г.Актау

**Аннотация.** В статье рассматриваются строительные решения, позволяющие повысить прочность и технологичность устройства стыка колонн.

**Ключевые слова.** Железобетонная колонна, стык колонн, маломоментный стык, шарнирный стык, арматура, расчет стыка.

Из анализа публикаций, посвященных данной проблеме, следует, что на сегодня нет достаточно надежного, простого и универсального монтажного стыка сборных железобетонных колонн. Отмечаются случаи разрушения неудачных или небрежно выполненных стыков [1,2,3].

В связи с этим поиски приемлемого решения стыка сборных железобетонных колонн продолжаются. Одной из последних разработок является контактный бессварочный маломоментный стык, в котором используется высокая прочность на сжатие тонкого цементного раствора под штампом для передачи напряжений сжатия с торца на торец стержней продольной арматуры. При этом напряжение в цементном растворе может достигать 1000 МПа и более, т. е. цементный раствор под штампом может быть прочнее арматуры [2]. Идея такого стыка с соответствующими допусками на изготовление и монтаж представлена на рис.1.

Стык надежен, экономичен, прост в монтаже, но он требует высокой точности изготовления с использованием специальной оснастки и инструментов, нехарактерных пока для строительных конструкций. Этот недостаток отмечают сами разработчики, и он может сдерживать дальнейшее применение стыка. Кроме того, стык пригоден только для колонн одного сечения и одинакового армирования, т. е. неуниверсален. Дальнейшее развитие идеи передачи усилия с торца на торец арматуры посредством выравнивающего слоя из цементного раствора привело к стыку, в котором арматуру на некотором удалении от стыка загибают внутрь колонны, а у стыка разгибают в обратном направлении так, что стержни арматуры образуют пучки, расположенные по оси колонны (рис. 2).

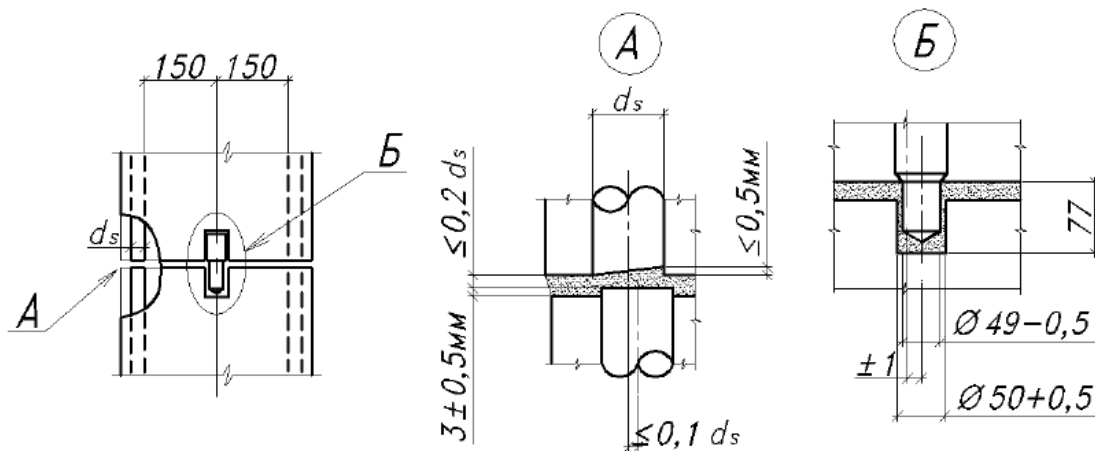


Рисунок 1 - Схема плоского бессварочного стыка и допуски на изготовление и монтаж

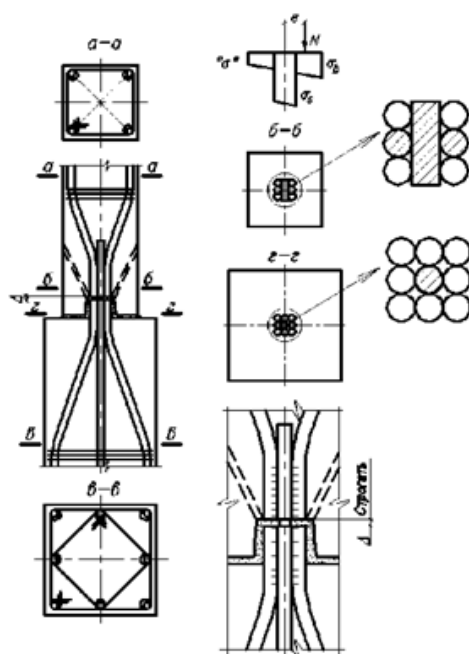


Рисунок 2 - Схема маломоментного стыка, эпюра напряжений «ст» и деталь стыка. Сечения дополнительных элементов в пучках арматуры заштрихованы

В пучках стержни арматуры крепят друг к другу на сварке. В пучки можно добавить дополнительные стержни и пластины для формирования нужного сечения [3].

В месте загиба внутрь колонны стержни арматуры скрепляют силовыми хомутами, воспринимающими горизонтальную составляющую усилия в стержнях в месте загиба. Торцы пучков выравнивают фрезеровкой (острожкой). Тем не менее выравнивающий слой между ними необходим в силу того, что плотный контакт торцов арматурных пучков невозможен из-за допусков на изготовление и монтаж.

Для обеспечения соосности стыкуемых колонн один из пучков арматуры (верхний или нижний) выводят за торец колонны, а другой пучок наоборот втапливают с образованием соответствующего «углубления», на дне которого осуществляется стык пучков. Углубление рационально выполнить на верхней колонне, чтобы исключить попадание воды в него.

Центральный стержень пучка снабжается прокладкой фиксированной толщины  $D$  для формирования слоя пластифицированного цементного раствора высокой прочности (класс В50). Раствор вводят инъектированием через отверстия в торце верхней колонны после ее выверки и закрепления. При этом опалубку для цементного раствора можно выполнить из герметика.

Стык может быть маломоментным (см. рис. 2) и шарнирным (рис. 3).

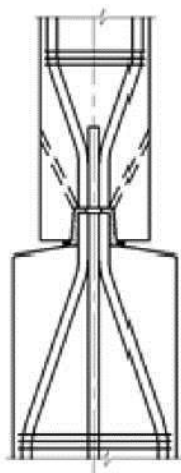


Рис. 3. Схема шарнирного стыка

Представляется, что предложенный стык лишен недостатков, присущих аналогу на рис. 1. Кроме того, пучки арматуры ближе к штампам и менее чувствительны к несоосности, чем отдельные стержни.

## РАСЧЕТ СТЫКОВ СБОРНЫХ КОЛОНН

Стыки колонн

Жесткие-передают нормальные и поперечные силы, изгибающие моменты

Шарнирные- передают только нормальные силы

## ЛИТЕРАТУРА

1. Плевков, В.С. Восстановление несущей способности железобетонного каркаса кардиологического центра в г. Кемерово / В.С. Плевков, И.В. Балдин, М.Е. Гончаров // Предотвращение аварий зданий и сооружений. - Магнитогорск, 2010. - С. 483-491.
2. Кумпяк, О.Г. Восстановление эксплуатационной надежности с дефектами стыков колонн / О.Г. Кумпяк, З.Р. Галяутдинов, О.Р. Пахмурин // Предотвращение аварий зданий и сооружений. - Магнитогорск, 2009. - С. 336-339.

УДК 528

## СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДЕЗИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ

Храмушина К.В. студент

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

Научный руководитель: Ильясова А.К.

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** Данная статья посвящена рассмотрению роли современной геодезии при строительстве, в частности для построения линейных сооружений.

**Ключевые слова:** линейные объекты строительства, виды геодезических работ, геодезические приборы.



Спектр задач, которые на сегодняшний день решает современная геодезия, очень широка. Геодезия совместно с гравиметрией, астрономией, геодинамикой, геофизикой, и другими науками о Земле позволяет определять геофизические и геометрические параметры планеты, находить вариации скорости ее вращения, учитывать движение полюсов, изучать деформации земной коры, осуществлять прецизионный контроль инженерных сооружений.

На сегодняшний день геодезические работы выполняются в самых разнообразных сферах хозяйства. Геодезические изыскания со своим огромным практическим значением занимают незаменимую роль в жизни человечества. С помощью геодезии происходит строительство сооружений и зданий, выполняется проверка правильности устанавливаемых объектов недвижимости, выполняются точные планы и карты, производится добыча полезных ископаемых [1].

Инженерно-геодезические работы всегда сопровождают строительство новых линейных объектов. С помощью них получают нужные данные об области выполнения работ и, конечно, представляет собой неотделимую часть при проектировании, к тому же они нужны при выполнении иных видов исследований и изысканий строительства. Нижеследующие строительные сооружения относятся к линейным объектам: автомобильные и железнодорожные линии (дороги), искусственно созданные водные пути, линии электропередач (ЛЭП), трамвайные линии, газопроводы, трубопроводы, водопроводы. Кроме того, к линейным объектам относят такие виды сооружений, как метро, туннели, мосты. Такие сооружения могут иметь связь с землей: поверхностные (рис. 1) и подземные линейные объекты, или же могут быть и надземные сооружения (рис. 2) [2].



Рисунок 1. Геодезические

работы при строительстве железных дорог



Рисунок 2. Геодезические работы

при строительстве линий электропередач

Стремительные темпы развития измерительных приборов, быстрое усовершенствование методик измерений и их обработки, частое использование компьютеров для различных операций, создание полезных программ по контролю результатов измерений, безусловно, сказываются и в общем процессе инженерных изысканий [3]. Широко используются светодальномеры, которые значительно упрощают измерение длин расстояний, электронные теодолиты для быстрых измерений горизонтальных и вертикальных углов, электронные тахеометры для легкого и удобного совершения сразу нескольких геодезических задач, а также огромное количество современных спутниковых приемников [4]. Созданы специальные программы для автоматизированной системы проектирования различных линейных сооружений. Также с помощью различных графопостроителей возможно получение цифровой модели местности. При изучении местности для свершения изысканий применяется информация, полученная с космических носителей. Это значительно упрощает устройство большого количества необходимых измерений, особенно, при съемке больших по величине, а также протяженных объектов [5].

При геодезических изысканиях линейных объектов недвижимости производится камеральное и полевое трассирование. Также совершается планово-высотная

геодезическая привязка, а также расшифровка полученных аэрофотоснимков. В пунктах проектировки линейного объекта, где происходит его состыковка с различными естественными (реки, овраги) и искусственными (дороги, подземные коммуникации, ЛЭП) барьерами, производится крупномасштабная топографическая съемка [6].

Топографическая съемка производится тахеометрическими методами или с использованием спутниковой аппаратуры ГЛОНАСС/GPS (Navstar). [7] Тахеометр – прибор, применяемый при тахеометрической съемке (измерение расстояний, горизонтальных и вертикальных углов) [8]. Лазерный дальномер – прибор, измеряющий расстояние лазерным лучом.

С развитием человечества геодезические методы и приборы используемые в строительстве тоже стремительно развивается. Развиваются новые способы строения линейных объектов сооружений, а также технологии, которые значительно систематизируют и упрощают процесс их строительства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пастухов М.А., Белякова Д.С., Филиппова В.С., Богосов В.Э., Ибрагимов Р.А., Современные геодезические методы измерений при строительстве линейных объектов недвижимости // В сборнике: Наука Техника Технологии. -2016. – 166-171стр.
2. Ключин Е.Б. и др. Инженерная геодезия: учебник для студентов высших учебных заведений. – М., 2008.
3. Гура Д.А., Верезубов Е.А. Мобильному миру – мобильные сканирующие системы // В сборнике: Науки о земле на современном этапе. VIII Международная научно-практическая конференция. – 2013. – С. 56–58.
4. Гура Д.А., Гура Т.А. Обзор инженерно-геодезических задач, решаемых с использованием современных электронных тахеометров // В сборнике: Науки о земле на современном этапе. Материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 110–113.
5. Рудик Е.А., Гура Д.А. Проведение топографической съемки с применением спутниковых систем и электронных тахеометров // В сборнике: Науки о земле на современном этапе. Материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 118–120.
6. Гура Д.А., Доценко А.Е. О необходимости выполнения геодезической съемки // В сборнике: Актуальные вопросы науки. Материалы IX Международной научно-практической конференции. – 2013. – С. 204–205.

УДК 625.1 (075.8)

#### ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ПУТЬ К РАЗВИТИЮ

**Амангос Е.Б. студент**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау.

**Научный руководитель: Басшыкызы Д.**

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация.** В статье раскрываем роль Цифровизации для Казахстана. Вкратце о Государственной программе Цифровой Казахстан.

**Ключевые слова.** Цифровизация, патриот страны, мировая экономика, образование, цифровая трансмиссия данных

Для начала нужно раскрыть само слово цифровизация. Цифровизация – это преобразование информации в цифровую форму. Более технологическое определение: цифровая трансмиссия данных, закодированных в дискретные сигнальные импульсы.

Для каждого Государства путь к развитию очень важен, так же как и каждому патриоту своей страны. А для этого мы нуждаемся в новом инновационном развитии и в ускоренном технологическом обновлении. Мировая экономика является глобальной и цифровой. Поэтому будет сложно конкурировать без изменений в цифровизации.

Цифровизация используется везде, во всех отраслях нашей жизни. Давайте раскроем пару из них.

Цифровизация экономики - это не отдельная отрасль. По сути, это основа, которая позволит создавать качественно новые модели бизнеса, торговли, логистики, производства. Изменяет формат образования, здравоохранения, госуправления, коммуникаций между людьми. А следовательно, задаёт новую парадигму развития государства, экономики и всего общества.

Цифровизация образования. Сегодня образовательное пространство интенсивно растёт и расширяется за счет развития цифровой среды: создаются электронные учебники, появляются и развиваются образовательные платформы, количество массовых открытых онлайн-курсов измеряется тысячами, а численность их потребителей – миллионами. Дистанционное образование уже прочно вошло в нашу жизнь.

Если почитать о цифровизации можно наткнуться на слова Главы государства “Цифровизация – это не цель, это средство достижения абсолютного преимущества Казахстана. Без этого уважающая себя страна не может жить нормально. Не будем выигрывать конкуренцию - отстанем и будем глотать пыль от впереди идущих государств. Получить резкий рост прибыли, производительность и капитализацию - вот в чем дело. Вот это дает цифровая экономика.” Из этих слов мы понимаем всю важность цифровизации для нашей страны. По этой причине была создана государственная программа “Цифровой Казахстан” [1].

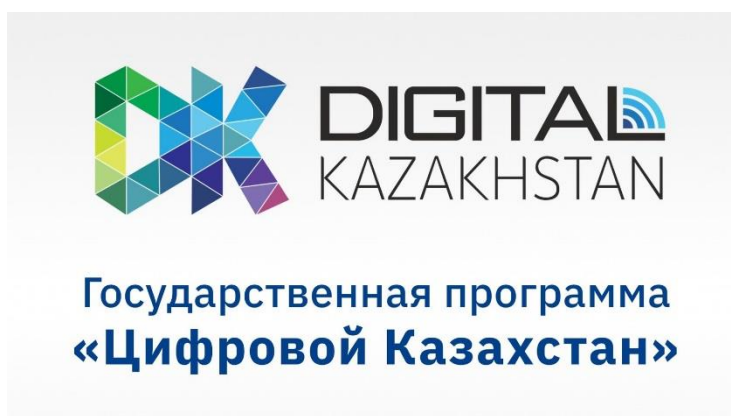


Рисунок 1 - Госпрограмма Цифровой Казахстан

Целями государственной программы «Цифровой Казахстан» (далее – Программа) являются ускорение темпов развития экономики РК и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе, а также создание условий для перехода экономики Казахстана на принципиально новую траекторию развития, обеспечивающую создание цифровой экономики будущего в долгосрочной перспективе.

Достижение данной цели подразумевает движение по двум векторам развития:

1. «Цифровизация существующей экономики» — обеспечение прагматичного старта, состоящего из конкретных проектов в реальном секторе, запуск проектов по цифровизации и технологическому перевооружению существующих отраслей экономики, госструктур и развитие цифровой инфраструктуры.

2. «Создание цифровой индустрии будущего» — обеспечение долгосрочной устойчивости, запуск цифровой трансформации страны за счет повышения уровня

развития человеческого капитала, построения институтов инновационного развития и, в целом, прогрессивного развития цифровой экосистемы.

Программа, которая будет реализована в период 2018–2022 годы, обеспечит дополнительный импульс для технологической модернизации флагманских отраслей страны и сформирует условия для масштабного и долгосрочного роста производительности труда [2].

Пять основных направлений реализации Программы:

1. «Цифровизация отраслей экономики» — направление преобразования традиционных отраслей экономики РК с использованием прорывных технологий и возможностей, которые повысят производительность труда и приведут к росту капитализации.

2. «Переход на цифровое государство» — направление преобразования функций государства как инфраструктуры предоставления услуг населению и бизнесу, предвосхищая его потребности.

3. «Реализация цифрового Шелкового пути» — направление развития высокоскоростной и защищенной инфраструктуры передачи, хранения и обработки данных.

4. «Развитие человеческого капитала» — направление преобразований, охватывающее создание так называемого креативного общества для обеспечения перехода к новым реалиям — экономике знаний.

5. «Создание инновационной экосистемы» — направление создания условий для развития технологического предпринимательства и инноваций с устойчивыми горизонтальными связями между бизнесом, научной сферой и государством.

Государство выступит в роли катализатора экосистемы, способного генерировать, адаптировать и внедрять в производство инновации.

В рамках указанных пяти направлений сформированы 17 инициатив и более 100 мероприятий, возврат от реализации которых можно увидеть уже в ближайшие годы в явной форме, а также мероприятий, которые формируют основы формирования цифрового сектора как новой отрасли экономики будущего, основной результат от которых придется на следующие десятилетия.

Бенефициарами реализации Программы станут все население, бизнес и госорганы РК, так как она затрагивает все сферы жизнедеятельности и нацелена на повышение уровня жизни каждого жителя государства. Программа приведет к существенным сдвигам в структуре занятости — в частности, к 2022 году будет создано 300 тыс. рабочих мест за счет цифровизации.

Текущий средний уровень цифровизации экономики Казахстана сегодня — не барьер, а возможность совершить качественный рывок в развитии, который позволит стране выйти на передовые позиции на мировой арене. Для этого предполагается принятие комплекса мер и системной работы по пяти направлениям, описанным в данной Программе и в рамках мероприятий, приведенных в приложении к ней. Перечень мероприятий будет актуализироваться [3].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеенко О.А. Цифровизация глобального мира и роль государства в цифровой экономике / О.А.Алексеенко, И.В.Ильин // Информ. общество. - 2018. - N 2. - С.25-28.
2. Бачило И.Л. Цифровизация управления и экономики - задача общегосударственная // Государство и право. - 2018. - N 2. - С.59-69.
3. Гончаров С.С. Цифровизация изначальная / беседа с В.Букатиным // Эксперт-Сибирь. - 2018. - N 13-14. - С.20-23.

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ

Джунбаев А. студент

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау.

Научный руководитель: Басшыкызы Д.

КГУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

**Аннотация:** В статье впервые в отечественной экономической литературе представлены описание и анализ процесса цифровизации практически всех отраслей экономики Казахстана, показан потенциал роста «цифровой экономики». Определены границы и противоречия «цифровой экономики».

**Ключевые слова:** цифровизация в широком и узком смыслах слова, «цифровая экономика», 4-я промышленно-технологическая революция, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), цифровой капитал, цифровая экосистема, цифровые железные дороги, цифровая медицина.

За последние более чем четыре десятилетия 4-й промышленно-технологической революции современная экономика на всех её уровнях (нано-, микро-, мезо-, макро-, мега-, глобальная экономики) становится всё более технологичной, цифровой и даже облачной. Ее позиционирует Ю.М. Осипов как «технономику» – результат электронно-счетного переворота и технологических прорывов конца XX и начала XXI вв., феномен технизации, цифровизации всего хозяйства и всей человеческой жизни со своими угрозами. Новые технологии, в том числе ИКТ, создают виртуальную и дополненную реальность [1]. Определяются новые этапы автоматизации производства, роботизации. Цифровизация экономики определяется в узком и широком смыслах слова:

– в узком смысле: создание на разных уровнях экономики (глобальном, мега, макро-, мезо-, микро-, нано-) информационно-цифровых платформ и операторов, позволяющих решать различные хозяйственные задачи, в том числе стратегические: развитие медицины, науки, образования, транспорта, новой индустриализации, государственного регулирования экономики и планирования и др.;

– в широком смысле: изменение природы производственных или экономических отношений, смену их субъектно-объектной ориентированности. С помощью алгоритмов появляются отношения типа машина – машина (M2M), где человек, может уже не выступать субъектом. Изменяются и производительные силы общества и /или факторы производства. Так возникает Интернет вещей и, даже, Интернет «всего». Под Интернетом вещей, Интернетом всего (IoT, Internet of Things) принято понимать систему объединенных компьютерных сетей и подключенных физических объектов (вещей) со встроенными датчиками и программным обеспечением (ПО) для сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме, без участия человека [2].

На Астанинском экономическом форуме Global Challenges Summit, который проходил в мае текущего года, Глава государства выделил пять главных мегатрендов развития планеты, в числе которых назвал цифровизацию всех аспектов деятельности человечества, изменение темпов, характера урбанизации и трансформацию глобального рынка труда.



Рисунок 1 - Цифровизация экономики

За годы независимости нам удалось войти в число 50 конкурентоспособных стран мира. Задача сегодняшнего дня – войти в топ-30, которая требует от Казахстана нового инновационного развития и ускоренного технологического обновления. С момента появления Интернет развивался и захватывал потребителя, которому уже сегодня представлен широкий спектр цифровых сервисов, продуктов и систем. Но прогресс на этом не останавливается. Напротив, развитие инфраструктуры, снижение стоимости обработки, хранения и передачи данных выводит нас на новый виток. И теперь цифровизация – это уже необратимый процесс и мы наблюдаем его ежедневно и повсеместно. На сегодняшний день мир действительно стоит на пороге новой реальности – со всеми ее гаджетами, соцсетями, 3D-принтерами, видеообщением через океаны и континенты. Страны, где цифровые технологии развиты лучше, богатеют. Цифровые технологии становятся «новой нефтью». По прогнозам международных экспертов, уже к 2020 году 25% мировой экономики будет цифровой. И мы видим, что многие государства присоединяются к этой гонке и выносят это на повестку дня. Эксперты прогнозируют отмирание наличных в течение ближайших 20 лет. Все платежи станут цифровыми, это сделает экономику полностью прозрачной и уничтожит коррупцию. Цифровизация охватывает все сферы жизни. По уровню цифровизации экономики Казахстан занимает 50-ю строчку рейтинга из 85 государств и находится в группе с зарождающейся цифровой экономикой. По оценкам экспертов, благодаря цифровизации казахстанская экономика должна увеличиться на 30% в денежном выражении, это составит более 2 трлн тенге.

В декабре 2017-го прошел первый региональный фестиваль молодых IT-специалистов «HackDay-2017», открылся первый региональный IT-парк, для изучения международного опыта делегация области посетила передовые объекты «SmartCity» Республики Татарстан и Китайской Народной Республики.

Нефтяной компанией «Казгермунай» на территории области внедряются технологии «умного месторождения», и работа по применению цифровых технологий начата горнодобывающими предприятиями атомной промышленности Кызылординской области.

В 2018 году на развитие цифровизации области областным бюджетом предусмотрено направить 2,4 млрд тенге. По словам спикера, основой для развития цифровой экономики в регионе послужила имеющаяся базовая инфраструктура и многолетний опыт в развитии электронных услуг и электронного документооборота [3].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Юдина Т.Н. Цифровизация в контексте сопряженности Евразийского экономического союза и Экономического пояса Шелкового пути //Философия хозяйства. 2016. № 4.

2. Юдина Т.Н., Тушканов И.М. Цифровая экономика сквозь призму философии хозяйства и политической экономии // Философия хозяйства. 2017. № 1.
3. Юдина Т.Н. Осмысление цифровой экономики // Современность: хозяйственные алгоритмы и практики: сборник статей/под ред. Ю.М. Осипова. М.; Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2016.

**ӘОЖ 620.91**

## **ЭЛЕКТРОКАТЕР ЖӘНЕ КҮН ЭНЕРГИЯСЫ**

**Құттыбаев Мырзағали, студент**  
Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы  
**Ғылыми жетекшісі: Епенова Ж.**  
Ш. Есенов атындағы КМТИУ., Ақтау қаласы

**Аңдатпа.** Мақалада қазіргі таңда тұрмыста қолданылатын катерлерден зиянды газдар қоршаған ортаға және теңізге кері әсерін тигізуде, сол себепті қоршаған ортаға және адам денсаулығына зиянды әсерін болдырмау әдістерін іздестіру, электрокатер және электрокатердің күн сәулесі арқылы қуатандыру туралы қарастырылған.

**Түйінді сөздер:** Жасыл технология, электр энергия, аккумуляторлық батареялар, күн батареялар.

Менің ойымша, «алтын ғасыр» су саяхатшыларын жақсы көретін. Және тұтастай алғанда өздерінің демалысын немесе суда бос уақытты өткізгенді ұнататындар үшін. Және бұл жолы күн сәулесіндегі қуат сияқты дамып келе жатқан саланың арқасында пайда болды. Жаңа технологиялар жоғары сапалы фототрансформаторларды, шағын, бірақ қуатты электр қозғалтқыштарын, жинақы, бірақ жоғары қуатты аккумуляторларды алуға мүмкіндік берді. Сонымен, күн батареяларын беретін электротехникада жұмыс істейтін қайықтар, қайықтар, яхталар болды.

Алғашқылардың бірі - итальяндық студенттер Марко Феррари мен Альберто Франчи «Helios» деп аталатын күн сәулесімен жасаған яхталар. Бұл яхта 2500 икемді поликристалды кремнийлі аккумулятордан жасалынған. Бұл батареялардың жалпы ауданы 2000 шаршы метрден сәл артық және олар 350 киловатт артық қуат шығарады.

Қозғалтқыш бөлмесінде бұл күн батареяларынан қайта зарядталатын аккумулятор тобы бар. Бұранданы бұрап тұратын аккумулятордан төмен шуылсыз электр қозғалтқышы жұмыс істейді. Ауа райы салдарынан күн батареялары бар желкендер ұзақ уақыт бүктеліп, батареяларды зарядтамайды, яхтасында дизель генераторы бар, бұл ауа-райы ашық және ашық.



Сурет 1 - Яхта «Helios»

PlanetSolar SA-нен артта қалғысы келмейтін Solarwave компаниясының тағы бір швейцариялық компаниясы өз жасыл яхтасын жасауды шешті. Бұдан басқа, бұл кеме, әзірлеушілер ойлағандай, жаппай шығарылып, круиздік сапарларға арналған. Nedship серіктес - түрік кемежайы ретінде таңдалды. Ал 2015 жылы круиз яхтасының пилоттық көшірмесі іске қосылды. Олар оны «Solarwave 62» («Күн толқыны 62») деп атады.



Сурет 2 - Яхта «Solarwave 62»

Кеме - бұл катамаран, ұзындығы 18,6 метр. Дене көміртекті композициялық материалдан жасалған. Монокристаллический кремний негізінде жасалған күн панельдерінен тұратын шатырдың ортаңғы бөлігі күн сәулелерінің палубаға өтуі мүмкін. Бұл батареялардың жалпы қуаты - 15 киловатт. Бірақ егер клиент қаласа, шатыр алаңын ұлғайтуға болады, тиісінше 100 кВт / сағ жалпы қуаты бар аккумуляторлық батареяларды зарядтайтын күн батареяларының сыйымдылығы ұлғайтылады.[1]

Бұрандаларды қуаты 62 кВт болатын екі электр қозғалтқышы басқарады. Бұл қозғалтқыштар яхтаны максималды жылдамдықпен 13 торапқа тездете алады. Осындай жүкпен батареялар тез ағып кетуі мүмкін, сондықтан бұл жұмыс режимін тек шұғыл жағдайларда пайдалану ұсынылады.



Кәдімгі жағдайларда, кеме 7 тораптың круиздік жылдамдығымен қозғалады, бұл максималды круиздік ауқымды қайта зарядсыздандырады. Жылдамдық, әрине, жоғары емес, бірақ бұл яхта - круиз емес.

Неміс Aqua Watt GmbH компаниясы қайықтарды, яхталарды, электрлі қайықтарды шығарумен танымал. Компания рынокқа енгізген соңғы жаңалық - күн қуатынан өткен қайық болды. Бұл қайық «Aqua Watt 500 Solar» деп аталды. Компанияның барлық алдыңғы кемелерінен айырмашылығы, бұл кеме толығымен күн энергиясымен қамтамасыз етілген. Бастапқыда ол табиғат қорғаушылардың қарауына және қоршаған ортаны қатаң қадағалайтын және зиянды шығарындылары бар кез-келген көлік құралдарын пайдалануға тыйым салынған табиғат қорғаушыларға арналған.



Сурет 3 - Катер «Aqua Watt 500 Solar»

Бұл қайық арнайы жабдықталған айлақтар мен айлақтарды қажет етпейді. Кішігірім жоба оны жағаға тартуға мүмкіндік береді, егер бұл мүмкін болмаса, якорьден немесе шұңқырдан шығуға жеткілікті. Қайық екі нұсқасында бар - қозғалтқышы 1600 ватт және 800 ватт қозғалтқышы бар. Қозғалтқышы 1600 ватт, қайық 6 торапқа дейін жетеді.[2]

Толық қуаттылықта 800 ватт қозғалтқышпен 4,7 торап жылдамдығы, жартысы қуаттылық - 4 түйін дамиды. Тұрақты күн сәулесімен 5,5 торапта, қуат резерві - 6 сағат. 4 түйіннің жылдамдығымен бұл жолы 10 сағатқа дейін артады. Түнде батареяның жұмыс уақыты 4 сағаттық 5 торапта және 6 сағат жылдамдықпен 4 сағатта созылады. 2 - 2,5 тораптық жылдамдықта қозғалысы шектеусіз.

Қайықтың корпусы полиэстерден үш қабатты шыныдан жасалған. 1600 ватт күн панельдері монокристалдық кремний негізінде жасалады. Сыйымдылығы 210 ампер сағаттағы литий-иондық батареялар. 1600/800 ватт үнемі ауыспалы электронды бақылауы бар су асты қозғалтқышы. Қайықтың ұзындығы 5,5 метр, ені 1,84 метр. Жоба 0,4 метрді құрайды. Салмағы - 480 - 550 кг. Сыйымдылығы - 4 адам.

Қазір көлдердің, өзендердің, теңіздердің сулы беттерінде қайықтар, яхталар, қайықтар, көгілдір күн панельдерінің жарқыраған желілері бар талғампаздықты көруге болады. Доңғалақтың шуы жоқ, пайдаланылмаған. Адамның табиғатқа жасанды әсерін барынша азайту өте маңызды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1. <http://solarb.ru/obzor-yakht-na-solnechnykh-batareyakh>
2. <http://motocarrello.ru/vodnyj-jelektrotransport/1863-jelektrokater.html>

## ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРОЧНЕНИЯ БЕТОНА

Назарова Д., студентка

КГУТиИ им.Ш.Есенова, г.Актау

Научный руководитель: Бржанов Р.Т.

КГУТиИ им.Ш.Есенова, г.Актау

**Аннотация.** В статье рассмотрены технологические мероприятия улучшения качества бетона.

**Ключевые слова.** Состав цементного камня, механизм и кинетика гидратации, фазовый состав цементного камня,

На прочность тяжелого бетона влияют как его состав, так и технология приготовления бетонной смеси, а также уход за свежесделанным бетоном. Таким образом, прогнозирование прочности бетона является много факторным. [1] Большое количество исследований бетона посвящено повышению прочности бетона за счет применения высоко марочных цементов и введения в состав бетонной смеси различных добавок. Существуют также методы увеличения прочности бетона за счет активации цемента и воды затворения бетонной смеси. Одним из технологических приемов экономии цемента без снижения прочности бетона является повторное вибрирование бетонной смеси.

### 1. Состав цементного камня, механизм и кинетика гидратации при твердении вяжущих веществ

Проблему гидратации при твердении минеральных вяжущих материалов обычно рассматривают в двух аспектах: термодинамическом с примыкающим к нему кристаллохимическим и кинетическом. Первый из них охватывает такие вопросы, как состав и термодинамические свойства исходных неустойчивых фаз, а также промежуточных и конечных продуктов их гидратации, второй — механизм гидратации при твердении вяжущих веществ.

Так как последнее направление разработано менее подробно, мы отводим ему больше места, а изложение термодинамических и кристаллохимических основ гидратации сведем к рассмотрению лишь промежуточных и конечных продуктов фазовых превращений, характерных для взаимодействия цемента с водой, т. е. к фазовому составу цементного камня в бетоне [2].

### 2. Фазовый состав цементного камня в бетоне

Известно, что портландцементный клинкер состоит из четырех основных фаз: алита, условно  $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  ( $\text{C}_3\text{S}$ ), белита  $\beta$   $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  ( $\beta$   $\text{C}_2\text{S}$ ), трехкальцевого алюмината  $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  ( $\text{C}_3\text{A}$ ) и четырехкальцевого алюмоферрита  $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $\text{C}_4\text{AF}$ ). Шлакопортландцемент за счет шлаковой составляющей содержит, кроме того, псевдоэмерсонит  $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  ( $\text{C}_3\text{S}$ ), монтичеллит  $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$  ( $\text{CM S}$ ), анортит  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  геленит  $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  ( $\text{C}_2\text{A S}$ ) и Окерманит  $2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$  ( $\text{C}_2\text{M S}_2$ ). При гидратации белита и алита - наиболее важных фаз портландцементного клинкера - реакция протекает по схеме  $2\text{Ca}_3\text{SiO}_5 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}_3\text{SiO}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Близкие по составу, удельной поверхности ( $S = 300\text{ м}^2/\text{г}$ ) и, особенно, по рентгеновским и электронно-микроскопическим характеристикам гидросиликаты кальция образуются и при гидратации белита.

В зависимости от концентрации гидроксида кальция могут образоваться два типа кубических соединений в ряду гидроалюмоферритов кальция: для ненасыщенного раствора  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  общей формулы  $\text{C}_3(\text{xA}, \text{yF})\text{H}_6$  с промежуточной плохо закристаллизованной гексагональной формой гидроалюмоферрита кальция и для

насыщенных растворов формулы  $C_3(O,5A, O,5 F)H_6$  с промежуточной гексагональной формой  $C_4(O,5A, O,5 F)H_{14}$ , образующейся при 5-50<sup>0</sup>C [3].

### **3. Качественные и количественные закономерности кинетики гидратации при твердении минеральных вяжущих веществ**

Трудности, встречающиеся при описании кинетики гидратации и твердения мономинеральных вяжущих и особенно поли- минеральных цементов, в значительной мере обусловлены процессами пленкообразования. На эти процессы удается активно влиять с помощью добавок.

Механизм формирования пленок из гидратных новообразований на зернах вяжущих также удастся понять, используя представления о растворении исходной и выделении конечной фазы из пересыщенных растворов. По нашим данным, подобные пленки могут возникнуть только этим путем. Отсюда вытекает и другое положение — рассматриваемые фазово- выраженные пленки, хотя и экранируют зерна вяжущих, затормаживая их гидратацию, однако место их первичного образования — раствор вблизи поверхности вяжущего, но не сама эта поверхность. Таким образом, фазово-выраженные пленки могут возникать на различном расстоянии от зерен вяжущих — вплоть до очень близких, причем этот фактор, как и свойства самих пленок, во многом определяет темп гидратации и твердения цемента. Это вызвано тем, что по обе стороны пленки из ново- образований (главным образом ГСАК-3), неплотно прилегающей к зерну вяжущего, создается разность концентраций.

Знание закономерностей формирования пленок позволяет в некоторых случаях количественно учесть их экранирующее действие при анализе кинетики гидратации моно- и полиминеральных вяжущих материалов.

По-видимому, прежде всего пленкообразованием объясняется тот факт, что при резко различной скорости гидратации отдельных клинкерных минералов скорости их гидратации в цементе близки.

В связи со сложным характером процессов гидратации цементов в бетоне для их описания нередко пользуются эмпирическими уравнениями, общим недостатком которых является невозможность проведения с их помощью теоретического анализа процессов гидратации вяжущих материалов.

Нами исследованы приемы повышения прочности бетона при помощи технологических параметров приготовления бетонной смеси. В данной работе рассматривается влияние повторного вибрирования на прочность тяжелого бетона, при одном и том же расходе цемента. Теоретической основой для выполнения экспериментов явились известные из химии цемента положение о том, что минералы цементного клинкера имеют разную скорость твердения. Причем наиболее слабые минералы кристаллизуются быстрее и экранируют твердение более прочных минералов. Многократное вибрирование бетонной смеси срывает пленку гидратных новообразований и ускоряет процессы гидратаций наиболее прочных минералов цемента [3].

Для реализаций поставленной цели были решены следующие задачи:

- установление сроков схватывание цементного теста, для назначения времени повторного вибрирования;
- испытание исходных материалов (песка, щебня);
- подбор состава тяжелого бетона, для сопоставимости результатов испытаний с производственными;
- выбор оптимальной продолжительности вибрирования.

### **4. Экспериментальное исследование влияния повторного вибрирования на прочность бетона**

Бетонная смесь готовилась на весь объем эксперимента. Были изготовлены 3 серии образцов по 3 образца в каждой серии. Все образцы были провибрированы на лабораторной виброплощадке а течений 20 секунд, затем 1 серия образцов была

помещена в камеру нормального твердения, остальные образцы были провибрированы еще раз через 1 час от начала затворения бетонной смеси водой и 2 серия образцов была помещена в камеру нормального твердения. Еще через 1 час провибрированы 3 серия образцов. Испытание прочности бетона выполнено через 28 суток нормального твердения [3].

Результаты этих испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1 Результаты испытания прочности

№ образца	Условия изготовления.	Направление испытания.			
		снизу	сверху	сбоку	общие
1	Одно вибрирование	283	269	285	336
2		205	315	298	358
3		230	333	302	388
Среднее		239	305	295	360
4	Два вибрирования	211	313	327	348
5		213	349	309	359
6		220	330	315	353
Среднее		214	331	317	353
7	Три вибрирования	270	362	313	315
8		267	320	333	363
9		263	350	350	345
Среднее		266	344	332	341

Основными результатами научных исследований является применение повторного вибрирования для экономии цемента и повышения прочности тяжелого бетона.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1) Ратинов В.Б., Розенберг Т.И. Добавки в бетон.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1989.-188с.:ил.
- 2) ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
- 3) Бржанов Р.Т., Бишимбаев В. Инновационный патент №25073, Способ зимнего бетонирования.

СЕКЦИЯ 1

БЕРІКТІГІ ЖОҒАРЫ МАТЕРИАЛДАРДЫ ӨНДЕУДІҢ КЕШЕНДІ ТӘСІЛІН ЗЕРТТЕУ	
<b>Байбоз Д.С., Ғылыми жетекші: Бекібаева А.Қ.</b>	4
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА «АҚЫЛДЫ ҚАЛА» БАҒЫТЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ	
<b>Амалбекқызы А., Ғылыми жетекші: Г.Ж. Булекбаева</b>	7
ҚР СТ ИСО 9001-2016 СТАНДАРТЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	
<b>Даулбекова А.Р., Ғылыми жетекші: Г.Ж. Булекбаева</b>	10
АНАЛИЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕГРУЗКИ НАВАЛОЧНЫХ ГРУЗОВ	
<b>Айткаматова И. К., Научный руководитель: Юсупов А. А.</b>	14
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	
<b>Джайкиев А., Научный руководитель: Аруов Б.Б.</b>	17
АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ	
<b>Дурбенов Ш.М., Научный руководитель: Мадиярова А.С.</b>	18
ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ МАТЕРИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ АНАЛОГОВЫХ МАШИН	
<b>Сариева Д., Научный руководитель: Нарбеков Н.А.</b>	20
КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СБОРОЧНЫМИ ПРОЦЕССАМИ	
<b>Абдуллаев А., Научный руководитель: Мадиярова А.С.</b>	22
МАШИНА ЖАСАУДЫ ДАМЫТУДЫҢ КЕЛЕШЕГІ МЕН МӘСЕЛЕЛЕРІ	
<b>Меликов А.О., Ғылыми жетекші: Биляшова Г.С.</b>	24
ПОВЫШЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОМКОМПОЗИТОВ	
<b>Наубетов А., Научный руководитель: Мадиярова А.С.</b>	26
СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ ГРУЗА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ	
<b>Митряшкина П.С., Научный руководитель: Атшыбаева Б.Б.</b>	28
КИНЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫЧАЖНОГО ШЕСТИЗВЕННОГО МЕХАНИЗМА ТРЕТЬЕГО КЛАССА	
<b>Майрамбаев З.К., Научный руководитель: Айсаев С.У.</b>	32
ҚАЗІРГІ ҚҰЮ ӨНДІРІСІНДЕГІ АДДИТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
<b>Абдрахман С. Б., Ғылыми жетекші: Бегендикова Ж.А.</b>	37
ДИЭЛЕКТРИЯЛЫҚ ҚОЛҒАПТАРДЫ СЫНАУ	
<b>Ш.Е. Сұлтан, Ғылыми жетекші: А.Н. Бекенова</b>	41
МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА И ЕГО РОЛЬ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ НЕФТЯНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	
<b>Нұрмағанбет Д.Б., Научный руководитель: Биляшова Г.С.</b>	46
СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА К БЕСКОНТАКТНОМУ УПЛОТНЕНИЮ ПЛУНЖЕРОВ БУРОВОГО НАСОСА	
<b>Қайырбаев И.Қ, Научный руководитель: Чажабаетова М.М.</b>	49
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ БАЛК-ТЕРМИНАЛОВ МОРСКИХ ПОРТОВ	
<b>Нурмухамбетов Д.С., Научный руководитель: Табылов А.У.</b>	52
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВНУТРЕННИМ ПОВЕРХНОСТЯМ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ	
<b>Садыкова А., Научный руководитель: Мадиярова А.С.</b>	57
ТОПЛИВО ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ С ИСКРОВОМ ЗАЖИГАНИЕМ	
<b>Қосмырза Наурызбек, Научный руководитель: К.С. Рзаева</b>	60

ТРАНСПОРТНО-ТРАНЗИТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН Үмбетова Г. Б., Научный руководитель: Табылов А.У.	64
ТҮРҒЫН АЙМАҚТАҒЫ АВТОТҰРАҚ МӘСЕЛЕСІ: КӨП САТЫЛЫ АВТОТҰРАҚТАР Абдибаев Н.К., Ғылыми жетекші: Қалжан А.Қ.	67
МАШИНАЛАР МЕН ЖАБДЫҚТАРДЫҢ СЕҢІМДІЛІК ЖӘНЕ ТӨЗІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІН ЕСЕПТЕУДЕ ЫҚТИМАЛДЫҚ ТЕОРИЯСЫН ҚОЛДАНУ Қалдыбаев Ж.Ж., Ғылыми жетекші: Сүйеуова Н.Б.	69
ЖӨНДЕУ ӨНДІРІСІ ҮШІН БӨЛШЕКТИҢ БЕТКІ ҚАБАТЫНЫҢ ҮЙКЕЛІС ТӨЗІМДІЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ Жолдасбаев Б.Е., Ғылыми жетекші: Букаева А.З.	72
PRODUCTION AND MANAGEMENT OF CHEMICAL PRODUCTS IN KAZAKHSTAN Абдолкайым кызы Ш., Научный руководитель: Абдешов Д.Д.	76
ПРОМЫШЛЕННОЕ ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ – КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КАЗАХСТАНА Ермек Н., Научный руководитель: Абдешов Д.Д.	78
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМИРОВАНИЯ ЗАПАСОВ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Раушанов Жанарыс, Научный руководитель: Абдешов Д.Д.	80
ТЕҢІЗ ПОРТЫНДАҒЫ КӨЛІК ДАМУЫ Таскинбайқызы А., Ғылым жетекші: Абдешов Д.Д.	83
АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ НЕБОЛЬШИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ Тауекел А., Научный руководитель: Абдешов Д.Д.	85

## СЕКЦИЯ 2

КИСЛОТНАЯ ОБРАБОТКА ЗАГЛИНИЗИРОВАННОГО ТЕРРИГЕННОГО КОЛЛЕКТОРА Акботаева Ж.М., Научный руководитель: Бусурманова А.Ч.	89
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИЦИДОВ В ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ Алимбаева Р., Научный руководитель: Бусурманова А.Ч.	91
АҒЫНДЫ СУЛАРДЫ ТАЗАРТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ Абишева Д.Б., Ғылыми жетекші: Баймукашева Ш.Х.	94
ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИМЕРНОГО ЗАВОДНЕНИЯ Алихан С., Еселбаев Д., Научный руководитель: Баямирова Р.У.	97
МҰНАЙМЕН ЛАСТАҢУ НӘТИЖЕСІНДЕ ӨСІМДІКТЕР МЕН ЖАНУАРЛАРДЫҢ ТІРШЛІК ӘРЕКЕТІНІҢ БҰЗЫЛУЫ Мұратбаева Г.Т., Ғылыми жетекші: Айтимова А.М.	99
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЕЛА КУРЫК Айжігітова Ж.С., Мустафаева М.Э., Научный руководитель: Айтимова А.М.	102
МҰНАЙ-ГАЗ ҰҢҒЫЛАРЫ ТҮП МАҢЫНА ӘСЕР ЕТУ ӘДІСТЕРІНЕ СИПАТТАМА Алиев Р., Ғылыми жетекші: Койшина А.И.	107
МҰНАЙ ӨНДІРІСІНДЕ ТАУАРЛЫҚ ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ Аманмырзаев Е., Ғылыми жетекші: Койшина А.И.	110

<b>КАРСТ ЖӘНЕ КАРСТЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАР</b>	
<b>Демесинов Б.Қ., Ғылыми жетекші: Жүсіп М.Қ.</b>	113
ГАЗДАРДЫ КҮКІРТСУТЕК H <sub>2</sub> S ЖӘНЕ СО <sub>2</sub> КӨМІРҚЫШҚЫЛ ГАЗДАРЫНАН ТАЗАЛАУДА АЛКАНОЛАМИН ҚОСПАЛАРЫНЫҢ СОРБЦИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ	
<b>Молдагазиева Г.Г., Ғылыми жетекші: Енсегенова У.К.</b>	116
ҰҢҒЫМАЛАР МЕН ҚАБАТТАРДЫ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ	
<b>Есжанова А. Б., Ғылыми жетекші: Есболай Г. К.</b>	119
ҚОШҚАР-АТА ҚАЛДЫҚ ҚОЙМАСЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ЖАЙ- КҮЙІНЕ ЖӘНЕ ІРГЕЛЕС ЕЛДІ МЕКЕНДЕР ХАЛҚЫНЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ӘСЕРІН БАҒАЛАУ	
<b>Изим А., Жаукеева А., Ғылыми жетекші: Сырлыбекқызы С., Серикбаева А.Қ.</b>	121
АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ӨНІМДЕРІНЕН БИОГАЗ АЛУ	
<b>Қайырбаева А., Ғылыми жетекші: Сырлыбекқызы С.</b>	126
ҚАРАКӨЛ КӨЛІ – МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫНЫҢ КӨРКЕМ ЖАСАНДЫ СУ ҚОЙМАСЫ	
<b>Қалабай Д.М., Мендибаев Н., Ғылыми жетекші: Айтимова А.М.</b>	129
ЖЕРАСТЫ СУЛАРЫНЫҢ ОРНАЛАСУЫ ЖӘНЕ ЖЕРАСТЫ СУ КЕНОРЫНДАРЫ	
<b>Сейітжанов Мад., Ғылыми жетекші: Жүсіп М.Қ.</b>	133
ПЛАСТМАССА ӨНДІРІСІНІҢ ҚАЛДЫҚТАРЫН ӨҢДЕУ	
<b>Қуанова А.А., Ғылыми жетекші: Туркменбаева М.Б.</b>	137

### СЕКЦИЯ 3

<b>INTERNET OF THINGS КАК УГРОЗА БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ</b>	
<b>Абдылқәрім Т.Е., Научный руководитель: Мендалиева Ш.О.</b>	139
АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУДІ BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНА ЕНГІЗУ КОНЦЕПЦИЯСЫ	
<b>Даулымпаз М.А., Ғылыми жетекші: Жайылхан.Н.А.</b>	143
АЛЬТЕРНАТИВТІ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІНІҢ ҚАЗІРГІ КЕЗЕДГІ ДАМУ ҮРДІСІН ЕСКЕРСЕК, БОЛАШАҚТА ТИГІЗЕР ӘСЕРІ ҚАНДАЙ?	
<b>Акимов Н., Ғылыми жетекші: Епенова Ж.</b>	148
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СТОП-ЛИНИИ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ	
<b>Аманғос Е. Б., Научный руководитель: Жилкишбаева Г. С.</b>	153
ҚҰРЫЛЫМДАРДЫ ОРНЫҚТЫЛЫҚҚА ЕСЕПТЕУДІҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ	
<b>Бақтығалиева А.И., Ғылыми жетекші: Есболай Г.І.</b>	155
МҰНАЙ-ГАЗ САЛАСЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН АВТОМАТТАНДЫРУДЫҢ МАҢЫЗЫ	
<b>Сенғалиев Н. О., Ғылыми жетекші: Сулейменова Б.Б.</b>	157
О ПРОБЛЕМАХ УЧЁТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ В КОТЕЛЬНЫХ, РТС И ТЭС	
<b>Алимбеков А.А., Научный руководитель: Ержанов К.Ш.</b>	160
<b>ОСНОВЫ МЕХАНИЗМА И КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ГИДРАТАЦИИ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ</b>	
<b>Жулкынов Н.С., Научный руководитель: Бржанов Р.Т.</b>	167
ОТЫН-ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ҮНЕМДЕУДЕГІ ӘЛЕМДІК ТӘЖІРИБЕ	
<b>Ондабай Ж.Қ., Ғылыми жетекші: Э.И.Бусурманова</b>	170
ӨНЕРКӘСПТІК ҮЙМЕРЕТТЕРДІ ЖИНАҚТАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ	
<b>Бекесов М.М., Ғылыми жетекші: Суйменова М.К.</b>	173

ПРИМЕНЕНИЕ	НЕСЪЕМНОЙ	ОПАЛУБКИ	ИЗ	ВСПЕНЕННОГО	
ПОЛИСТИРОЛА					
<b>Даулеткали К., Научный руководитель: Бржанов Р.Т.</b>					178
ПРОЧНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ СТЫКА КОЛОНН					
<b>Дандамаев А.Р., Научный руководитель: Бржанов Р.Т.</b>					182
СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДЕЗИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ					
<b>Храмушина К.В., Научный руководитель: Ильясова А.К.</b>					184
ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ПУТЬ К РАЗВИТИЮ					
<b>Аманғос Е.Б., Научный руководитель: Басшыкызы Д.</b>					186
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ					
<b>Джунебаев А., Научный руководитель: Басшыкызы Д.</b>					189
ЭЛЕКТРКАТЕР ЖӘНЕ КҮН ЭНЕРГИЯСЫ					
<b>Құттыбаев Мырзағали., Ғылыми жетекшісі: Епенова Ж.</b>					191
ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРОЧНЕНИЯ БЕТОНА					
<b>Назарова Д., Научный руководитель: Бржанов Р.Т.</b>					194



Пішімі 60x84 1/12  
Көлемі 200 бет  
Шартты баспа табағы 16,7  
Таралымы 50 дана  
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ  
редакциялық-баспа бөлімінде басылып шықты  
130003, Ақтау қ., 32 ш/а

---

Формат 60x84 1/12  
Объем 200 стр.  
16,7 печатных листа  
Тираж 50 экз.  
Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
КГУТИ им. Ш. Есенова  
130003, г. Ақтау, 32 мкрн.