



ВОВЕК



**Education
and Science**

**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В
СОВРЕМЕННОМ МИРЕ:
ВЫЗОВЫ XXI века»**

**VI Международная научно-практическая
конференция**



**АПРЕЛЬ 2020 ГОД
НУР-СУЛТАН (АСТАНА),
КАЗАХСТАН**

Объединение юридических лиц в форме ассоциации
«Общенациональное движение «Бобек»
КОНГРЕСС УЧЕНЫХ КАЗАХСТАНА



**"SCIENCE AND EDUCATION IN THE MODERN WORLD:
CHALLENGES OF THE XXI CENTURY"**

атты VI Халықаралық ғылыми-тәжірибелік

конференция

ЖИНАҒЫ

МАТЕРИАЛЫ

VI Международной научно-практической

конференции

«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ:

ВЫЗОВЫ XXI века»

СЕКЦИЯ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

I ТОМ

НУР-СУЛТАН – 2020

УДК 378 (063)
ББК 74.58
С 940

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Ж.Малибек, профессор; З.Е.Кабульдинов, д.и.н., профессор;

Ж.Н.Калиев к.п.н.; Маслов Х.Б., PhD;

Лю Дэмин (Китай),

Е.Л. Стычева, Т.Г. Борисов (Россия)

Заместители главного редактора:

Е. Ешім, Е. Абиев (Казахстан)

С 940

«SCIENCE AND EDUCATION IN THE MODERN WORLD:
CHALLENGES OF THE XXI CENTURY» материалы VI Международной науч-
пак. конф. (ТЕХНИЕСИКЕ НАУКИ)/ сост.: Е. Ешім, Е. Абиев – Нур-Султан,
2020 – 159 с.

ISBN 978-601-332-271-1

**"SCIENCE AND EDUCATION IN THE MODERN WORLD:
CHALLENGES OF THE XXI CENTURY"** атты VI Халықаралық ғылыми-
тәжірибелік конференция материалдары жинағына Қазақстан, Ресей, Қытай, Түркия,
Беларусь, Украина, Молдова, Қырғызстан, Өзбекстан, Тәжікстан, Түрікменстан,
Грузия, Монғолия жоғары оқу орындары мен ғылыми мекемелердің қызметкерлері
мен ұстаздары, магистранттары, студенттері және мектеп мұғалімдерінің
баяндамалары енгізілді. Жинақтың материалдары жоғары оқу орнындары мен
ғылыми мекемелердегі қызметкерлерге, оқытушыларға, мектеп және колледж
мұғалімдеріне, магистранттар мен студенттерге арналған.

VI Международная научно-практическая конференция «**НАУКА И
ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ВЫЗОВЫ XXI века**», включают
доклады ученых, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран
(Казахстан, Россия, Китай, Турция, Беларусь, Украина, Кыргызстан, Узбекистан,
Таджикистан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Монголия). Материалы сборника
будут интересны научным сотрудникам, преподавателям, учителям средних школ,
колледжей, магистрантам, студентам учебных и научных учреждений.

УДК 378 (063)
ББК 74.58

ISBN 978-601-332-271-1



**Жол қиылыстарында көлік ағындарын басқару үшін «smart-бағдаршамның»
бағдарламалық-аппараттық кешенін жобалау және әзірлеу**

Кенжеғали Нұрқанат Тілемағамбетұлы

Магистрант

Ғылыми жетекші: Байдельдинов М.У.

кандидат технических наук И.О Доцента

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г.Нур-Султан, Казахстан

***АННОТАЦИЯ.** Бағдаршамның құрылу тарихы, жұмысты автоматты реттеу қарастырылады. Көлік ағындарының математикалық моделдерінің даму тарихы және олардың жіктелуі қозғалды. Жол қозғалысын ұйымдастырудың артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетілді, сондай-ақ жол қозғалысына қатысушыларды ақпараттандырудың негізгі тәсілдері сипатталған.*

***Түйін сөздер:** жол қозғалысын басқару, даму кезеңдері.*

Кіріспе

Жол қозғалысын басқару және ұйымдастыру бұл ғылыми-техникалық қызмет саласы, ол баяғыда дамыды реттеушіден және қол бағдаршамынан зияткерлік көлік жүйелеріне және "smart-бағдаршамына" дейін. Өткен ғасыр даму тәсілдерді басқару және қозғалысты ұйымдастыруды ғалымдар мен инженерлер үнемі топ проблемасы жылдам өсу автокөлік санының артуына, күрделенуіне және әдістерін жетілдіру күрес шығындармен, ауаның ластануы, нашарлап отырған жағдайға қауіпсіздік және т. б.

Қазіргі уақытта көлік қозғалысын ұйымдастыру және басқару теориясы мен практикасы өте жоғары деңгейде. Көлік ағындарын имитациялауға және алынатын нәтижелерге талдау жүргізуге мүмкіндік беретін математикалық негіздер мен теориялар пысықталды. Көптеген математикалық модельдер енгізілді және жолдағы жағдайды болжау, жол желісінің берілген учаскесінің шекті өткізу қабілетін есептеу және т. б. міндеттері күнара шешілді.

Жол қозғалысын ұйымдастыру және басқару әдістерінің даму деңгейі мен алуан түрлілігі қаншалықты жоғары болса да, көптеген ірі қалаларда жол қозғалысын оңтайландыру мәселелері әлі күнге дейін жол-көлік желісінің жұмысын реттеу саласындағы жаңа әзірлемелерді пайдаланбай шешіледі. Бұған себеп – осындай бағдарламалық және бағдарламалық-аппараттық кешендердің жоғары бағалары, сондай-ақ осындай жүйелерді енгізуді талап ететін үлкен күш-жігер мен қомақты капитал салымдары.

Бюджеті шектеулі және көлік қозғалысын ұйымдастыру мен басқарудағы қазіргі проблемалары бар ірі қалалар үшін пайдалану мен оқытуда барынша қарапайым, сондай-ақ ұзақ мерзімді енгізуді талап етпейтін бағдарламалық өнімдерді қолдануды кеңес беруге болады.

Жеткілікті қаржыландырылған қалаларға келетін болсақ, қазіргі уақытта оларда көлік инфрақұрылымына жүктемені азайту, жолаушылар мен жүктерді тасымалдау шығындарын азайту, қала желісіндегі қандай да бір "тар" орындардың өткізу қабілетін арттыру құралдарын ауқымды таңдау бар.

1. Жол қозғалысын бағдаршаммен реттеу

1.1. Бағдаршамның пайда болу тарихы

Қозғалысты реттейтін бірінші аспап 1868 жылы Англияда пайда болды, оның өнертапқышы – Д. П. Найт, ол темір жол семафорлары бойынша маман болды. Бағдаршам қолмен басқарылып, екі жағдайға ие болды, біріншісі сақтықпен жүруге рұқсат берді, екіншісі қозғалысқа тыйым салды. Уақыт өте келе семафорлы қанаттар газ түтіктерімен



алмастырылды, бірақ 1896 ж. оқиғадан кейін бағдаршамның газ фонары жарылған кезде, полиция бағдаршамының басқарушысын жаралап, бағдаршам реттеуін елу жылға ұмытып кеткен.

Адамның тікелей қатысуынсыз автоматты түрде қайта қосуға қабілетті бағдаршамдардың бірінші жүйесі 1910 жылы Э.Сирринмен әзірленген. Оның бағдаршамы жарық болмаған Proceed және Stop жазбаларын пайдаланды.

Электр бағдаршамының өнертапқышы - Л.Вайр. 1912 жылы ол қызыл және жасыл екі дөңгелек электр сигналы бар бағдаршамды ойлап шығарды, бірақ патенттемеді. 1914ж. 5 тамызда американдық бағдаршам компаниясы Кливленд қиылысында Д. Хога конструкциясының төрт электр бағдаршамын орнатты. Оларда қызыл және жасыл сигналдар болды, ал ауыстырып қосу кезінде дыбыс сигналы шықты. Жүйе жол қиылысында әйнек будкада отырған полицейлер жүргізген.

1920 жылы Детройтта сары сиг-налды пайдаланатын үш түсті бағдаршамдар орнатылды, олардың авторлары У. Поттс және Д. Ф. Харрис болды.

Еуропада осындай бағдаршамдар алғаш рет 1922 жылы, ал Англияда 1927 жылы орнатылды.

КСРО-да бірінші бағдаршам 1930 жылы Ленинградта орнатылды. Мәскеуде бірінші бағдаршам сол жылдың 30 желтоқсанында болды. 1956 жылға дейін Мәскеудің реттелетін қиылыстарында милиционерлердің тікелей қатысу сигналдарын ауыстырып қосуға арналған электр бағдаршамдары тұрды. Мәскеуде елуінші жылдардың екінші жартысында Берілген бағдарламаға сәйкес жұмыс істеген алғашқы автоматты бағдаршамдар пайда болды. Ал көп ұзамай осы ақылды бағдаршамдардың базасында біздің инженерлер орталық автоматты бағдаршам станциясы – Үйлестірілген басқарудың бірінші жүйесін құрды.

Тоқсаныншы жылдардың ортасында жасыл жарықдиодты бағдаршамдар ойлап тауып, жарықдиодты бағдаршамдармен эксперименттер басталды.[1]

1.2. АСУДД және бағдаршамдар

Жол қозғалысын басқарудың қазіргі заманғы автоматтандырылған жүйелерінде бейне бақылау кіші жүйелерінің құрамына кіретін бейнекамералардан ақпарат кеңінен қолданылады. Олардан алынған ақпарат көлік ағындарын оңтайлы басқаруды ұйымдастыруға, қаланың негізгі көлік тораптарының жұмысын үйлестіруге, белгілі бір басқару әсерлері кезінде әртүрлі заңдылықтарға талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Бейне бақылау жүйесінің артықшылығы сандық және көрнекі ақпараттың үйлесімі болып табылады, ол оларды басқа бақылау жүйелерінен түбегейлі ажыратады.

Көлікке бағытталған бейне бақылау жүйелері үш түрдегі деректерді ұсынады:

1) статистикалық өңдеуге арналған трафик туралы ақпарат:

- табылған автомобильдердің жалпы саны;
- жылдамдығы;
- көлік ағынын жеделдету;
- ағынның тығыздығы;
- қозғалыс жолақтарын жұмыспен қамту;
- автомобильдерді жіктеу;

2) жолдағы оқиғалар туралы ақпарат:

- жоғары жылдамдық, ағынның тығыздығы немесе бос жолақтар;
- қарсы жолақ бойынша кептелістің немесе қозғалыстың болуы;
- тоқтаған немесе баяу қозғалатын автомобильдер;
- жолда күдікті заттардың болуы;

3) автомобильдердің болуы/болмауы туралы ақпарат:

- жақындап келе жатқан автомобильдердің болуы;
- қиылыста тоқтаған автомобильдердің болуы;
- табу аймақтары арқылы өткен автомобильдер саны;



- кезектің ұзындығын өлшеу.

Шет елдердің тәжірибесі бойынша Ақпараттың соңғы түрі бағдарламаларды басқару жүйесінде кеңінен қолданылады [1].

Егер бейнекамералардың көмегімен жол жағдайын визуалды растаудың қажеттілігі болмаса, онда жол қозғалысының қарқындылығы және ағынның тығыздығы туралы ақпарат алудың арзан құралдарымен жұмыс істеуге болады. Өйткені дәл осы деректердің негізінде жол-көлік жүйесі параметрлерінің негізгі есептері жүргізіледі. Сонымен қатар, қарқындылығы мен тығыздығын анықтайтын бағдарламалық қамтамасыз ету өте қымбат болып табылады, ал дербес өндіріс жағдайында жоғары білікті программистерді талап етеді.

Кез келген жағдайда ағын талдау жүйелерінен алынатын деректер математикалық модельге түседі, ол осы ақпараттың негізінде болашақта жағдайды болжайды және жол жағдайының жай-күйі туралы қосымша есеп алуға мүмкіндік береді.

2. Көлік ағындарын математикалық модельдеудің негізгі әдістеріне шолу

Жол қозғалысы заңдылықтарын математикалық модельдеу негіздері 1912 жылы орыс ғалымы, профессор Г. Д. Дублир болды.

Көлік ағындарын модельдеуді дамытуға қызмет еткен бірінші кезектегі міндет магистральдар мен қиылыстардың өткізу қабілетін талдау болды. Арнайы әдебиетте өткізу қабілеті ұғымының теориялық, номиналды, тиімді, меншікті, практикалық, нақты және басқа да түрлері кездеседі. Қазіргі уақытта өткізу қабілеті қатынас жолдарының жұмыс істеу сапасын бағалаудың маңызды өлшемі болып табылады.

Көлік ағынының қозғалысы тұтас орта механикасы тұрғысынан қаралған бірінші макроскопиялық модель 1955 жылы Лайтхилл мен Уиземаға ұсынылды. Олар тұтас орталарда тасымалдау процестерін сипаттау әдістері кептелістерді модельдеу үшін пайдаланылуы мүмкін екенін көрсетті.

Көлік ағындарының математикалық зерттеулерін дербес бөлімші математикаға бөлуді Ф. Хейт алғаш рет жүзеге асырды.

60-70 жылдары көлік жүйелерін зерттеуге қызығушылық пайда болды. Бұл қызығушылық көптеген келісімшарттарды қаржыландыруда, Нобель лауреаты И. Пригожин, автоматты басқару жөніндегі маман М. Атанс, статистика бойынша іргелі жұмыстардың авторы Л. Брейман сияқты математика, физика, басқару үдерістері саласындағы беделді ғалым – мамандарға үндеуде байқалды. Біздің елімізде автокөлік қозғалысы 70-жылдардың соңында 1980 жылғы Мәскеуде өтетін Олимпиада ойындарына дайындыққа байланысты белсенді зерттелді. Бұл зерттеулердің нәтижелері И. И. Зверев атындағы ММУ механика-технологиялық факультетінде ғылыми-зерттеу семинарында бірнеше рет баяндалды. М. В. Ломоносов [2].

Қаланың көше-жол желісінде көлік ағындарының қозғалысын ұйымдастырудың математикалық үлгілерінің бірі өзара байланысты қиылыстар жүйесі ретінде О.В.Логиновский өткен ғасырдың 70-ші жж. аяғында ұсынылған [3].

80-жылдардың аяғында – 90-жылдардың басында АҚШ-та көлік жүйелерін зерттеу мәселелері Ұлттық қауіпсіздік мәселелері дәрежесіне көтерілді. Бұл мәселені шешуге Лос-Аламос ұлттық зерттеу зертханасының үздік физиктері мен компьютерлік техникасы тартылды.

Нәтижесінде, Жол қозғалысын модельдеуде тарихи түрде екі негізгі бағыт қалыптасты-детерминистік және ықтималдық (стохастикалық).

Детерминирленген модельдер негізінде жекелеген көрсеткіштер арасындағы функционалдық тәуелділік жатыр, мысалы, ағындағы автомобильдер арасындағы жылдамдық пен қашықтық. Стохастикалық модельдерде көлік ағыны ықтимал процесс ретінде қарастырылады.



Көлік ағындарының барлық модельдерін үш класқа бөлуге болады: модель-аналогтар, көшбасшы үшін зерттеу модельдері және ықтималдық модельдер.

Ұқсас модельдерде көлік құралының қозғалысы қандай да бір физикалық ағынға (гидро-және газдинамикалық модельдер) теңестіріледі. Модельдердің бұл класы макроскопиялық деп аталады

Көшбасшыдан кейін жүру үлгілерінде ведомстволық және бас автомобильдердің орын ауыстырулары арасындағы байланыстың болуы туралы айтарлықтай болжам бар. Теорияның дамуына қарай осы топтың модельдерінде жүргізушілердің реакция уақыты ескерілді, көпжолалық жолдарда қозғалыс зерттелді, қозғалыстың тұрақтылығы зерттелді. Бұл модельдер класы микроскопиялық деп аталады.

Мүмкін болатын модельдерде көлік ағыны Көлік желісінің элементтеріндегі көлік құралдарының өзара іс-қимылының нәтижесі ретінде қарастырылады. Желі шектеулерінің қатаң сипатына және көлік ағынында қозғалыстың жаппай сипатына байланысты кезектердің, Интервалдардың, жол жолақтары бойынша тиеудің және т.б. қалыптасуының айқын заңдылықтары қалыптасады.

Соңғы уақытта көлік ағындарын зерттеуде пәнаралық математикалық идеяларды, сызықтық емес динамиканың әдістері мен алгоритмдерін қолдана бастады [2].

Мақсаты көлік желісі тораптарының максималды өткізу қабілетіне қол жеткізу және жол қозғалысына қатысушылардың шығындарын азайту болып табылатын реттелетін қиылыстардың жұмысын автоматтандырылған басқарумен қатар бағдаршамдарды пайдаланбай қиылысу учаскелерінде жол жүрісін ұйымдастыруға көзқарас бар.

3. Жол жүрісін жарықсыз ұйымдастыру

Жарықсыз қозғалыс-жол қозғалысын ұйымдастыру тұжырымдамасы, жол қиылыстарының кейбір түрлеріне (Т-бейнелі бір жақты басты жолмен және екі жақты екінші дәрежелі, Y-бейнелі айналмалы қозғалыспен) қауіпсіз автомобильдердің жүріп өтуі бағдаршам талап етілмейді (көлік құралдарының траекториялары тек қайта құру кезінде ғана қиылысады) [4].

Қозғалысты осындай ұйымдастыру кезінде жаяу жүргіншілер жер асты өткелдерінің немесе шақыру бағдаршамдарының көмегімен өткізіледі.

Қолданыстағы нормалар мен ережелер шеңберінде екі өлшемді кеңістікте қалалық жол-көлік құралдарының жарықсыз қозғалысын ұйымдастыру мәселесін шешу үздіксіз қозғалатын объектілердің траекториялары қиылысуы мүмкін жағдайларды қамтамасыз етуге тіреледі тек оларды қайта құру кезінде. Бұл әдіс салынып жатқан және тез дамып келе жатқан қалалар үшін ғана емес, ірі қалалардың жол қозғалысын оңтайландыру үшін де табысты қолданылуы мүмкін.

Германияда, Дания мен Голландияда қалалық көлік ағындарын жоспарлау және жобалау жөніндегі мамандар басқарылмайтын көшелер мен қиылыстарды енгізумен "жалаңаш көшелер" атты эксперимент өткізді және оларды дәстүрлі үлгілермен салыстырғанда анағұрлым тиімді тапты. Тәжірибе көрсеткендей, жүргізушілер сапарларға аз уақыт жұмсайды, ал шыңдалған уақытта жолдарда тығындар жиі жасалады. Жоба идеясы реттелетін бағдаршамдар мен жол белгілерінің орнына қозғалыс қатысушылары бір-бірімен бейвербальдік байланысты пайдаланады. Осылайша, шектеусіз жүргізушілер мен жаяу жүргіншілер сақ және мұқият болып, олардың сезімдері шиеленісіп, ішкі тәртіп оянады.

Көптеген дамушы елдерде реттелмейтін жол қозғалысы – қала өмірінің ажырамас бөлігі. Бұл қайта тиелген көлік ағындары Бали Индонезия және көлік құралдарын жүргізушілер мен жаяу жүргіншілер елемейді белгілері мен бағдаршамдар, және, дегенмен, әбден қауіпсіз қозғалады. Әрине, мұндай жүйе жиі баяу трафикпен және жаяу жүргіншілердің көптігімен жұмыс істейді[1].

Жүргізілген зерттеулердің деректері бойынша қозғалыстың жарықсыз ұйымдастырылуы дәстүрлі үлгілермен салыстырғанда тиімді болуы мүмкін. Бірақ мұндай



тәсіл жергілікті өзін-өзі басқару органдарының айтарлықтай күшті саяси ерік-жігері бар қалаларда ғана енгізілуі мүмкін, себебі мұндай түрдегі модельді қабылдау көп капитал салуды, сондай-ақ қолданыстағы жол инфрақұрылымын ұзақ және жиі ауыр қайта құруды талап етеді.

4. Жол қозғалысына қатысушыларды ақпараттандыру тәсілдері

Жол-көлік желісінің архитектурасын ұйымдастыру әдістерімен және жол жүрісін зияткерлік реттеу технологияларымен қатар қайта тиелген көлік инфрақұрылымының негізгі проблемаларымен күресте соңғы емес рөлді ақпараттандыру әдістері атқарады. Жол қозғалысына қатысушылардың жолдардағы ағымдағы жағдай туралы. Олар жүргізушілерге маршрутты таңдау кезінде анағұрлым салмақты шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді, бұл жалпы алғанда көлік желісіне жүктемені бөлудің біркелкілігіне оң әсер етеді.

Жол қозғалысына қатысушыларды жол жағдайы туралы ақпараттандыру көптеген елдерде ойдағыдай жұмыс істеуде. Негізгі көшелерді қайта тиеу кезінде айналма маршруттар туралы мәліметтер ұсынылады, соның ішінде автотұрақтар, рұқсат етілген бағыттар туралы ақпарат қолжетімді. Аудандар мен көшелердің атаулары көрсетілуі мүмкін. Көп позициялы жол белгілері, жаңартылған ақпараты бар жарық таблосы, сондай - ақ арнайы бейне және радиоарналар ақпаратты беретін элементтер болып табылады.

Қазіргі уақытта көлік құралдарын бірыңғай желіге біріктіруге мүмкіндік беретін технологиялар бар. Арнайы радарлар мен радио ескерту құралдары жасалды. Енгізу процесінде-егер жүргізуші алкогольдік немесе өзге де мас күйінде болған жағдайда, автомобиль қозғалтқышын іске қосуды тежеуге мүмкіндік беретін технология. Спутниктік технологиялар, әртүрлі навигациялық жүйелер және көлік құралының орналасқан жерін анықтау жүйелері жүргізушіге бейтаныс қалада жол табуға немесе түймені жай басу арқылы көмек көрсетуге көмектесе отырып, әдеттегі құбылыс болып табылады. Қауіпсіздік жастықтары іске қосылған, көлік құралын айдап әкеткен және т. б. жағдайда шұғыл қызметтерді автоматты түрде хабарлайтын құрылғылар кеңінен қолданылады.

Британдық компаниялардың бірі ең алдымен көлік құралдары ағынының жылдамдығын реттеу есебінен жолдағы қауіпсіздікті арттыруы тиіс "көліктік бейнекамералар" әзірледі. Жаңа құрылғылар жол төсеміне орнатылған жарық түсіретін маяктарды білдіреді, олар бейнекамералардың көмегімен автомобильдердің жылдамдығын олардың доңғалақтарының тозуын анықтайды және нөмірлік белгілерді сәйкестендіреді. Жақындап келе жатқан автомобильдің жылдамдығы өлшенген құрылғы бағдаршам сияқты жұмыс істей бастағанда – жарық диодтары автомобильшілерге қызылдан жасыл түске дейін жарық сигналдарын береді.

2006 жылдың басынан бастап Жапонияда автомобильдерде микрочиппен жабдықталған, автокөлік иесі, нөмірі, тіркеу орны және көлемі туралы ақпаратты есте сақтайтын және беретін "ақылды" нөмірлер пайда болды. Эксперимент мақсаты жапон қалаларының орталық магистральдарында шыңы сағатына автомобильдердің жиналуын қазіргі заманғы технологиялардың көмегімен шектеу болып табылады. Алдағы уақытта қала орталығына пик сағатына кіргісі келетін автокөлік иелеріне кіру ақысын төлеуге тура келеді. Жапония билігі жоспарлап отыр процесін толығымен автоматтандыруға абоненттік төлемнің электрондық чип, ол орнатылған әрбір автомобиль.

АҚШ-та IBM, Chrysler және Nissan компаниялары мен Үкімет күшімен жүргізушілерге жасыл толқынға түсу үшін қандай жылдамдықты ұстануға мүмкіндік беретін бағдаршамдарды енгізу жоспарлануда.

Жол қозғалысын ұйымдастыру мен реттеуді шешетін проблемалардың бірі-жолдағы тығындар.

Тығындар проблемасы әлемнің көптеген елдерінде өткір түр және оны шешу әрекеттері көп және әртүрлі [6].



Еуропа мен Жапонияның көптеген елдерінде жолдардың жағдайын қадағалайтын және олардың жүктелуі туралы ақпаратты автомобильдің аспапты тақтасына тікелей беретін жүйелер құрылған. Мұндай мәліметтерге ие бола отырып, жүргізуші проблемалық учаскелерін көре алады және жөндей алады.

It IS ағылшын фирмасы ұялы телефондардың сигналдары бойынша жолдың жүктелуін анықтау жүйесімен тәжірибе жасайды. Қазіргі уақытта әрбір адамның кем дегенде бір ұялы телефоны бар. Ал ұялы байланыс операторлары ұялы құрылғылардың орналасқан жерін әрдайым қадағалайды, сол арқылы аппараттардың шоғырлануы бойынша ақпаратты сол немесе басқа жерде бере алады, бұл өз кезегінде көлік ағындарының қарқындылығын, тығыздығын және басқа да сипаттамаларын қадағалауға әлеуетті мүмкіндік береді. Осылайша, велосипедшілер мен жаяу жүргіншілерге тиесілі мобильді құрылғыларды бөлу мәселесін шешумен белгілі бір аудандарда қозғалыс қарқындылығы туралы толық сенімді деректерді беретін жүйе алынады, қажетсіз жолдарды қаланың көлік ағындарының параметрлерін анықтайтын қымбат датчиктермен жабдықтау қажет.

Редмонд қаласында (АҚШ) Microsoft компаниясы тығындарды болжау жүйесін құрды. Телефон арқылы немесе Интернет арқылы жүргізуші сапар туралы деректерді енгізе отырып, оны қызықтыратын трассалардың жай-күйінің болжамын ала алады. Тығынның ықтимал орындары көрсетіледі. Болжам үшін нақты уақытта түсетін жолдардың жүктелу жағдайы туралы деректер, сондай-ақ өткен жылы жинақталған мәліметтер пайдаланылады. Сондай-ақ ауа райы, демалыс және мереке күндерінің күнтізбесі, тіпті жаппай іс-шаралар да есепке алынады. Microsoft фирмасының 3000-нан астам қызметкері күнделікті пайдаланатын болжамдардың дұрыстығы 75% - ға жетеді.

АҚШ пен Германия зерттеушілерінің бірнеше тобы жол тығындарымен жеке автомобиль деңгейінде күресуге болады деп санайды. Көптеген заманауи автомобильдер қозғалыс жылдамдығын автоматты түрде ұстап тұруға мүмкіндік беретін круиз-бақылау жүйесімен жабдықталған. Осы жүйені алда келе жатқан автомобильге дейінгі қашықтықты қадағалайтын радармен қамтамасыз ете отырып, автомат қажет болған жағдайда автомобильдің жылдамдығын төмендетуге мүмкіндік алады, мысалы, егер алда келе жатқан көлік құралына дейінгі қашықтық осы жылдамдық үшін қауіпті болмаса. Егер АҚШ жолдарындағы барлық машиналар бейімделу немесе белсенді круиз-бақылаумен жабдықталса, елдің жолдарындағы жыл сайынғы қақтығыстар саны 12000-ға азайар еді.

Бейімделген круиз-бақылаудың қосымша әсері бар: ол машиналар ағынының қозғалысын тегіс етеді. Адам машинаны дереу тоқтататын жерде автомат жылдамдықты біртіндеп төмендетеді. Компьютерлік модельдеу кейбір кептелістерді толық жою үшін 20% көлік құралдарының бейімделген круиз бақылаумен қамтамасыз жеткілікті екенін көрсетті.

Тығындармен күресте, әсіресе ірі қалаларда түрлі әдістер қолданылады. Олардың ең тәндері мыналар болып табылады:

- Carpool жүйесі, бұл кезде көлік паркі тайғанақ жүргізушілердің бірлесіп пайдалануында және әртүрлі нысандарда қолданылады;
- көлік тұрағын басқару жүйесі (ақылы көлік тұрағы, көлік тұрағы шектеулері);
- қалалық қоғамдық көлік желісін дамыту: метрополитеннің жаңа станциялары салынуда, жерүсті қоғамдық көлік маршруттарының ұзындығы ұлғаюда;
- жол қозғалысын басқарудың автоматтандырылған жүйесі, ол бағдарламалардың жұмысын реттейді, тәулік уақытына байланысты автоматты түрде ауысатын бағдарламалары бар;
- ақылы жолдар, тоннельдер;
- үлкен жүкті көліктің ақылы кіруі;
- таяудағы кептелістер, авариялар, жөнделулер туралы ақпарат орналастырылған ақпараттық табло;
- жаңа көп қабатты жол айрықтары, жүк түсіретін экспресс-тас жолы;



- спутник арқылы жолдағы жағдай туралы ақпарат көрсетілетін және мақсатқа оңтайлы қозғалыс нұсқалары ұсынылатын навигациялық құрылғылар;
- жылдамдық магистральдарының құрылысы;
- бір адамнан артық жүк тиелген автобустар мен жеңіл автомобильдер үшін пик сағаттарында жол кептелістерін айналып өтуге мүмкіндік беретін таңбалармен немесе жоғары емес бордюрлермен бөлінген ерекше қозғалыс жолақтары бөлінеді.

Жол жағдайын айтарлықтай өзгертуге жол көлік жүйесінің жұмыс істеу тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін көлік және жаяу жүргіншілердің қозғалысын ұйымдастырудың қазіргі заманғы әдістерін қолдану негізінде болады. Көшелер мен жолдарда көлік құралдарының қозғалысын сапалы ұйымдастыру көптеген жағдайларда жолаушылар мен жүктерді үздіксіз тасымалдау үшін қажетті жағдайлар жасауға мүмкіндік береді.

Қаланың белгілі бір аумақтарына көлік құралдарының кіруін шектеу, тұрғын және жаяу жүргіншілер аймақтарын енгізу, жүк көлігінің қозғалысына тыйым салу немесе шектеу, жылдамдықты аймақтық шектеу, қозғалысты реверсивті реттеу, АЕАЖ – ны пайдалана отырып, көлік және жаяу жүргіншілер ағынын бейімделген желілік басқару, қозғалысқа қатысушыларды ақпараттық қамтамасыз ету-практикада қолданылатын жол қозғалысын ұйымдастырудың осы әдістері мен техникалық құралдары. Жол қозғалысының жай-күйіне жеткіліксіз икемді әрекет етеді.

Жол қозғалысын басқарудың автоматтандырылған жүйесін енгізу көлік қозғалысының кідірісін 20-25% - ға қысқартуға, жол жүру уақытын 10-15% - ға қысқартуға және зиянды шығарындыларды 5-10% - ға азайтуға мүмкіндік береді. Көлік ағындарының қозғалысын оңтайландырудың қызықты шешімі жол қозғалысын басқарудың жаңа заманауи әдістерін енгізу болып табылады.

Жалпы жергілікті биліктің жолдардың шамадан тыс жүктелуіне қарсы күрес жөніндегі барлық стратегиясын өзара байланысты үш блокқа бөлуге болады. Біріншіден, бұл қоғамдық көліктің пайдасына жеке автомобильдерді пайдаланудан бас тартуды ынталандыруға арналған шаралар. Екіншіден, кеңестерді елемегендер мен ауылдарды жеке көлік рөліне жылдам жылжыту үшін тиімді жол инфрақұрылымын құру. Үшіншіден, әрбір автомобилистке жолдардағы жағдай туралы ақпарат беру жүйесін әзірлеу, ол тығындарды айналып өтуге мүмкіндік береді [5].

Қорытынды

Жол қозғалысын басқару мен ұйымдастыру тәсілдерін дамытудың негізгі үрдістерін көріп, ғылыми-техникалық қызметтің бұл өрісі. Көлік желісінің архитектурасын құру әдістеріне қатысты да, қалалардың жол инфрақұрылымына интеграцияланған. Зияткерлік жүйелерін бағдарламалық және техникалық қамтамасыз етуге қатысты да белсенді дамып келе жатқанын айтуға болады.

Бағдарламалық реттеудің даму тарихын, сондай-ақ қозғалысты жарықсыз ұйымдастырудың толық қарама-қарсы тұжырымдамасының туындауын зерделеп, жол желісін ұйымдастыру және басқару тәсілін негізді таңдау үшін кең орын бар екенін атап өтуге болады. Мұнда қалалық жолаушылар көлігін дамыту, АСУД пайдалану, ақылы жол ұғымын енгізу, көп қабатты жол айрықтарын салу және тағы басқа мүмкіндіктерді қосып, кез келген ірі елді мекеннің басшылығы жолдағы жағдайды мониторингілеу, тығындармен, ауаның ластануымен, қаланың тарихи орталығында көлік құралдарының шамадан тыс шоғырлануымен күресу және т.б. барлық қажетті әдістер мен құралдарды таба алады.

Қозғалысты ұйымдастыру мен басқаруды дамытудың ағымдағы және болашақ бағыты ретінде көлік жағдайын басқарудың бағдарламалық техникалық кешендерімен және жол қозғалысына қатысушылармен жол инфрақұрылымының жаппай интеграциясын есептеу қажет. Осылайша, бірыңғай ақпараттық кеңістікті аламыз, онда жүргізуші тек



басқарушы әсерлердің реципиенті ғана емес, сонымен қатар қаланың жол-көлік желісінің онтайлы жүктеме балансын қолдау процесіне тікелей қатысушы рөл атқарады.

Әдебиеттер:

1. АСУД и светофоры. – http://www.fcp-pbdd.ru/special_equipment/20043/ (дата обращения 13.03.2020).
2. Семенов, В.В. Математическое моделирование динамики транспортных потоков мегаполиса / В.В. Семенов. – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, 2004. – 44 с.
3. Логиновский, О.В. Оптимальное развитие системы пересечений магистралей города / О.В. Логиновский / Известия высших учебных заведений. Архитектура и строительство. 1978. – № 8. – С. 62–68
4. Совершенствование организации дорожного движения в г. Москве / Газета ГУВД Москвы «Петровка 38». – № 32. – 2009.
5. Борьба с пробками в различных странах. – <http://instanswer.ru/vneklassnaya-rabota/obuchenie/borba-s-probkami-v-razlichnykh-stranakh> (дата обращения 13.03.2020).
6. Введение в математическое моделирование транспортных потоков: учеб. пособие / под ред. А.В. Гасникова. – М.: МФТИ, 2010. – 362 с.

УДК 620.97: 62-6

**К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПО
СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ДИОКСИДА СЕРЫ В УХОДЯЩИХ ГАЗАХ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОТЛОВ**

Айдымбаева Жанар Абдешевна

Докторант 3 курса специальности «Теплоэнергетика»,
Алматинский университет энергетики и связи
г. Алматы, Казахстан

***Аннотация:** Вопрос о воздействии человека на атмосферу находится в центре внимания специалистов и экологов всего мира. Охрана атмосферного воздуха является ключевой проблемой оздоровления окружающей природной среды. В статье рассматривается оценка воздействия на окружающую среду по сокращению выбросов диоксида серы в уходящих газах энергетических котлов.*

***Ключевые слова:** диоксид серы, выбросы, окружающая среда, тепловые электростанции.*

Диоксид серы является одним из основных загрязнителей атмосферы в результате деятельности человека. Известно, что главным источником выбросов сернистых соединений является энергетика.

Являясь одной из причин кислотных дождей, диоксид серы попадает под жесткие ограничения по предельно допустимым концентрациям в воздухе населенных мест.

Согласно данным Global Carbon Project, сегодня РК занимает 22 место в мире по выбросам углекислого газа в атмосферу с объемом 293 мегатонн в год. Из них 180 мегатонн дает сжигание угля.

В настоящее время существуют технологии снижения объемов выбросов оксидов серы из дымовых газов тепловых электростанций, сжигающих твердое топливо,



исключительно с использованием дополнительно закупаемых дорогостоящих реагентов, в том числе извести и известкового молока.

Данные технологии приемлемы для Казахстана только с экологической точки зрения – снижение объемов выбросов. Однако, в связи с низкими, по сравнению с многими зарубежными странами, налогами за эмиссию в окружающую среду компонентов дымовых газов и сточных вод, с финансовой точки зрения данные технологии не выгодны.

Оптимальные для жизни и деятельности человека условия окружающей среды (и ее важнейшего компонента - атмосферного воздуха) находятся в определенных, относительно узких пределах. Увеличение или уменьшение границ этих пределов означает качественное изменение условий жизни человека.

Промышленное производство и другие виды хозяйственной деятельности людей сопровождаются выделением в воздух помещений и в атмосферный воздух различных веществ, загрязняющих воздушную среду.

Вредные вещества поступают в воздух помещений также в результате жизнедеятельности людей и животных.

В воздух поступают аэрозольные частицы (пыль, дым, туман), газы, пары, а также микроорганизмы и радиоактивные вещества. Качество воздуха ухудшается также из-за присутствия в воздухе носителей неприятных запахов.

В атмосферу Земли ежегодно поступает 150 млн. тонн различных аэрозолей; 220 млн. тонн диоксида серы; 450 млн. тонн оксида углерода; 75 млн. тонн оксидов азота. В год на каждого жителя Земли приходится в среднем 300 кг выбросов в атмосферу.

Охрана окружающей природной среды при эксплуатации тепловых электрических станций заключается в осуществлении комплекса технических решений по предотвращению отрицательного воздействия на окружающую природную среду.

В настоящей статье рассматривается «Оценка воздействия на окружающую среду» к проекту «Разработка технического решения по сокращению выбросов диоксида серы в уходящих газах энергетических котлов (БКЗ-420-140) ТЭЦ-2 ст №1÷6 с разработкой проекта» содержатся решения по охране атмосферного воздуха: снижению объемов выбросов оксидов серы основным оборудованием столичной ТЭЦ-2 АО «Астана-Энергия» (котельных агрегатов БКЗ-420-140 станционные номера №1-6) в период эксплуатации с использованием сбросной продувочной воды котлов и сбросной воды ионитных фильтров с баков-нейтрализаторов химического цеха, а также оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха вредными выбросами от источников на период эксплуатации объекта, приведены основные характеристики природных условий района проведения работ, установлены нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ), содержатся решения по охране природной среды от загрязнения, в том числе:

- охране атмосферного воздуха
- охране поверхностных и подземных вод
- охране почв, утилизации отходов.

В период проведения работ по реконструкции на площадке образуется 1 неорганизованный источник выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. При работе источника загрязнения в атмосферный воздух будет выброшено 19 загрязняющих веществ.

В связи с тем, что изменения выбросов ТЭЦ-2 по оксидам серы (их сокращение) связано с использованием сбросной продувочной воды котлов и сбросной воды водоподготовительной установки из баков-нейтрализаторов на котлах БКЗ-420-140-5 (ст. №№ 1-4) и на котлах БКЗ-420-140-4 (ст. №№ 5-6), в данной работе рассматриваются выбросы только оксидов серы и от основного источника загрязнения (дымовая труба источник загрязнения № 0001).

Валовый выброс вредных веществ в атмосферу на период реконструкции составит - 0.15965 т/год, при эксплуатации выбросы по оксидам серы SO_x составят – 6196,40872т/год.



Плата за эмиссию загрязняющих веществ (оксидов серы) в атмосферу на период реконструкции, запланированной на 2019 год, составляет 25250тенге за тонну(10 МПП, МПП=2525 тенге в 2019 году).

При разработке проекта использованы основные директивные и нормативные документы, инструкции и методические рекомендации, указанные в списке используемой литературы.

Площадка теплоэлектростанции АО «Астана-энергия ТЭЦ-2» расположена в северной промзоне столицы Казахстана.

Расстояние до близлежащего жилого массива составляет 2650 м.

Расстояние (в метрах) до жилого массива представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Расстояние от ТЭЦ до жилых построек

Румбы направлений	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Расстояние до жилого массива	-	-	-	4900	3200	2650	3000	-

Экологическая составляющая устойчивого развития региона является важным фактором территориального развития столицы. В свою очередь обеспечение стабильного развития окружающей человека среды – одно из условий устойчивого развития страны. Оно нашло отражение в Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 года, где особое значение придается столице Казахстана – Астане.

До 2030 года главной задачей является формирование столицы Казахстана как города с конкурентоспособной экономикой, привлекательной для граждан страны и туристов, с благоприятной окружающей средой.

Решение одной из основных экологических задач, стоящих в мире, уменьшение выбросов золы и пыли после угольных котлов тепловых электростанций и технологических печей разных отраслей промышленности – может быть с высокой степенью эффективности решена в принципиально новой системе «мокрого» золо - (пыле)улавливания – батарейных эмульгаторах II поколения. Принцип работы данных эмульгаторов такой же, как у всех эмульгаторов (т.е. I поколения и кольцевых) – высокоэффективный тепломассообмен между восходящими потоками закрученных в лопаточных аппаратах дымовых газов и подаваемой противотоком жидкостью с образованием вихревого эмульсионного слоя, в котором происходит эффективная очистка дымовых газов (режим инверсии фаз).

Принципиально новая конструкция эмульгаторов II поколения определяет его надежность работы по отношению как к пластиковым эмульгаторам I поколения (отсутствие забивания элементов, неразрушающая конструкция, полное отсутствие брызгоуноса); так и кольцевым эмульгаторам (снижение износа титана, соответственно, увеличение сроков службы) из-за снижения скорости абразивных дымовых газов в лопаточном аппарате вдвое (12 м/с вместо 24 м/с в кольцевом эмульгаторе). Однако данный аппарат не увеличивает степени улавливания оксидов серы даже по сравнению со скруббером.

В настоящей статье рассматривается возможность использования сбросной щелочной продувочной воды энергетических котлов БКЗ-420-140 и сбросной воды с высоким содержанием с баков-нейтрализаторов водоподготовительной установки в батарейных эмульгаторах II-го поколения с целью повышения степени очистки дымовых газов от оксидов серы. В настоящее время сбросные воды подаются напрямую в систему гидрозолоудаления.

Проведены исследования режимов работы схемы очистки дымовых газов от котлов ст.номера 1-6 – БКЗ-420-140.

Таблица 2 - Концентрация оксидов серы в дымовых газах от котлоагрегатов ст.№1-6 ТЭЦ-2 БКЗ-420-140 до и после батарейного эмульгатора в среднем, мг/нм³

Котельные агрегаты №	1	2	3	4	5	6
Концентрация до эмульгатора	1419,0	1450,0	1287,0	1835,0	1652,0	1496,0
Концентрация после эмульгатора	1260,0	1152,0	1120,0	1504,0	1303,0	1357,0

Таблица 3 – Объем, состав, жесткость, рН и щелочность продувочной воды по каждому котлу в среднем

Ст.№ к/а	Нагрузка, т/ч	% н/п	Щ, мг-экв/дм	Ж, мкг-экв-дм ³	Продувка, т/сут	рН, среднее
№1	350	0,9	141,1/131,7	0,5	75,6	9,81
№2	340	0,6	167,5/141,7	0,5	48,96	9,86
№3	330	1,0	202,6/135	0,5	79,2	9,86
№5	340	1,0	226,2/198,3	0,5	81,6	10,0

Непрерывная продувка составляет 0,5 – 1% от производительности котла.

Качество осветленной воды с золоотвала, подаваемой в батарейные эмульгаторы: щелочность $Щ_0 = 0,7$ мг-экв/дм³; жесткость $Ж_0 = 32,0$ мг-экв/дм³; хлориды $Cl = 980,0$ мг/дм³; сульфаты $SO_4^{2-} = 683,0$ мг/дм³; сухой остаток = 4600,0 мг/дм³.

Таким образом, ежегодно в результате деятельности человека в атмосферу попадает 60-70 млн. т. серы в виде двуокиси серы. Учитывая важность проблемы защиты атмосферы от выбросов, для очистки дымовых газов от оксидов серы на тепловых электростанциях целесообразно использовать сточные воды, содержащие химические соединения, селективно вступающих в реакцию с соединениями серы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Носков А.П., Пай З.П. Технологические методы защиты атмосферы от вредных выбросов на предприятиях энергетики. - Новосибирск, 1996. -156 с.
2. Методика определения удельных выбросов вредных веществ в атмосферу и ущерба от вида используемого топлива РК, РНД 211.3.02.01-97. Алматы, 1997 г.
3. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений, СНиП РК А.2.2-1-96.
4. Отраслевая инструкция по нормированию вредных выбросов в атмосферу для ТЭЦ и котельных, РД 34.02.303-91. Уралтехэнерго, Свердловск-1990 г.
5. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1986, 415 с.
6. Закон Республики Казахстан «Об охране окружающей природной среды».
7. Строительная климатология и геофизика, СНиП 2.01.01.82
8. VII Международная научно – практическая конференция на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», Астана, 2019 г., с. 430– 433



ЗАМАНАУИ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АУЫЛДЫҚ ЖЕРЛЕРДІ ДАМЫТАДЫ

Кусманова Айсулу Сериковна

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ақпараттық технологиялар факультеті,
Ақпараттық жүйелер мамандығының 2-курс магистранты,
Ғылыми жетекшісі – Жузбаев Серик Сулейменулы, ф.-м.ғ.к., доцент
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Аннотация: Жаңа ғасыр адамзат үшін жаңа қиындықтар туғызуды, атап айтқанда: ғаламшардың өсіп келе жатқан халқын қалай тамақтандыру, сапалы азық-түлік тауарларына деген сұранысты қалай қанағаттандыру керек, ауылшаруашылық кәсіпорындарында еңбек өнімділігінің артуына қалай қол жеткізуге болады деген сұрақтар туғызады. Олардың шешіміне автоматтандыру мен ақпараттандырудың жаңа технологиялары көмектеседі.

Технологиялық қабілеттілік туралы ғылымның тұжырымдамасы және оны анықтау әдістері қазіргі уақытта стандартталмаған және әдетте өзгереді. Шетел әдебиеттерінде жоғары технологияның даму деңгейі, өндіріс әдісіне және оны өндіретін салаға, сонымен қатар өнімнің өзіне қатысты айтылады. Отандық тәжірибеде жоғары технология дегеніміз экономиканың белгілі бір саласында, мысалы, ауыл шаруашылығы бойынша осы көрсеткіштің орташа мәнінен асатын зерттеулер мен әзірлемелер көлемін қамтитын технология ретінде анықталады.

Кілттік сөздер: Ауыл шаруашылығы, заманауи технологиялар, ақпараттық технологиялар.

Ақпараттық технологиялар дегеніміз - бұл ғылыми білімнің, ақпараттың және практикалық тәжірибенің шоғырланған көрінісі, жоба түрінде, яғни практикалық қолдануға жарамды формада ұсынылған, ол бір немесе басқа жиі қайталанатын ақпараттық процесті ұтымды ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Бұл осы процесті жүзеге асыру үшін қажетті жұмыс күшін, энергияны немесе материалдық ресурстарды үнемдейді. Ауыл шаруашылық өндірісті тиімді дамыту жоғары және тиімді егіншілік жүйесін қажет етеді. Ақпараттық технологиялар ауылшаруашылық процестерін жоспарлауға, болжауға, талдауға және модельдеуге байланысты көптеген міндеттерді шешуге айтарлықтай көмек көрсете алады. Іске асырылып жатқан ақпарат жинау мен өңдеудің жоғары тиімді технологиялары (ауылшаруашылық көрсеткіштері) өндіріс процестерін үйлестіру арқылы осы мақсатқа жетудің құралы болып табылады.

Сонымен ақпараттық технологиялар дегеніміз не?

Ақпараттық технологиялар - ақпаратты өңдеуге және сақтауға қатысатын адамдардың еңбегін тиімді ұйымдастырудың әдістерін зерттейтін өзара байланысты, ғылыми, технологиялық, инженерлік пәндер кешені; есептеу техникасы және адамдармен және өндірістік жабдықтармен өзара әрекеттесу тәсілдері, оларды практикалық қолдану, сонымен бірге осының бәріне байланысты әлеуметтік, экономикалық және мәдени мәселелер.

Ұзақ уақыт бойы ауылшаруашылығы инвесторлар үшін тартымды бизнес емес еді, өйткені ұзақ өндірістік цикл, табиғи қауіп-қатерлерге және өсіру, жинау және сақтау кезіндегі үлкен шығындыларға, биологиялық процестерді автоматтандыру қабілетсіздігіне және өнімділік пен инновацияны жетілдірудегі жетістіктерге байланысты. Ауыл шаруашылығында ақпараттық технологияны қолдану негізінен қаржылық басқару мен іскери операцияларды бақылау үшін компьютерлер мен бағдарламалық қамтамасыз етуді



қолданумен шектелді. Жақында фермерлер егін, мал және ауылшаруашылық процесінің әртүрлі элементтерін бақылау үшін сандық технологияны қолдана бастады.

Технологиялық компаниялар ауылшаруашылығына назар аударған кезде, серіктестермен бірге әр объектінің және оның қоршаған ортасының (жабдықтар мен датчиктердің) ағымдағы параметрлерін тарататын және өңдейтін ақылды құрылғыларды қолдана отырып, егін немесе мал шаруашылығы өнімінің толық циклін бақылауды үйренген кезде технологиялар дамып, сегментке назар аударылды. Топырақтың, өсімдіктердің, микроклиматтың, жануарлардың сипаттамаларының және т.б. параметрлерін өлшеу, сонымен қатар олармен және сыртқы серіктестермен байланыссыз үзіліссіз байланыс арналары. Нысандарды бір желіге біріктіру, Интернетке заттардың негізінде мәліметтермен алмасу және басқару, компьютерлердің өнімділігі артуы, бағдарламалық қамтамасыз ету және бұлтты платформалар құру арқасында бүкіл өндірістік циклдің виртуалды (сандық) моделін және өзара байланысты тізбекті байланыстарды құру арқылы ауылшаруашылық процестердің максималды санын автоматтандыруға мүмкіндік туды. Құндылықты құру және жұмыс кестесін жоспарлаудың математикалық дәлдігімен, шығындар болдырмау үшін шұғыл шаралар қабылдау белгіленген қатерлер, мүмкін өнімділікті, өндірістік шығындар мен пайданы есептеуге болады.

Өзекті мәселелер:

- Әлем халқының саны өсуде. 30 жылдан кейін адамзатқа қазір өндірілгеннен 1,7 есе көп тамақ қажет болады. Ол үшін біз ауыл шаруашылығын нақты модернизациялауымыз керек.
- БҰҰ болжамдары бойынша 2050 жылға қарай әлем халқының саны 9,8 млрд адамға жетеді. Оны тамақтандыру үшін азық-түлік өндірісін 70% -ға арттыру қажет.
- Бұл Айова штатындағы немесе Қазақстандағы егін өсіруші өндіріс процестерін оларды мүмкіндігінше тиімді ету үшін өзгертуі керек дегенді білдіреді.

Ауылшаруашылық өндірісі - бұл ең осал кәсіп, өйткені ауа-райы мен табиғи құбылыстарға өте тәуелді. Ауыл шаруашылығындағы дәстүрлі өндірістен айырмашылығы, барлық бизнес-процестерді алдын-ала құрылымдау мүмкін емес.

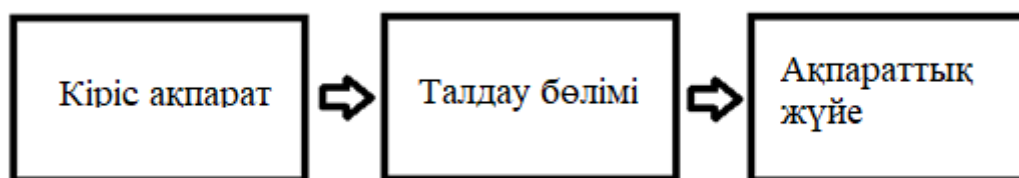
АТ міндеті шығындарды азайту, іскерлік өнімділікті арттыру және ресурстарды басқаруды оңтайландыру үшін өндірістік циклдің барлық кезеңдерін автоматтандыру болып табылады. Бірақ бұл жағдайда да нәтиже жинауға дайын өсімдіктерге немесе жануарларға қатысты болады, бірақ пайдаға кепілдік бермейді, өйткені егін әлі жиналуы, сақталуы, алғашқы өндеуден өткізілуі және сатып алушыға / тұтынушыға жеткізілуі қажет. Әрі қарай автоматтандыру цифрлық интеграцияның неғұрлым жоғары деңгейін білдіреді, бұл бизнестегі ең күрделі ұйымдастырушылық өзгерістерге әсер етеді, бірақ оларды жүзеге асыру өнімнің және тұтас компанияның кірісі мен бәсекеге қабілеттілігіне айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Алынған деректерді нақты уақыт режимінде өңдейтін әртүрлі ақылды IT қосымшалармен біріктіру фермер үшін шешім қабылдаудағы революциялық өзгерісті жүзеге асырады, бірнеше факторларды талдау нәтижелерін және кейінгі әрекеттердің негіздемесін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, сенсорлар, сенсорлар мен өріс контроллері қаншалықты көп болса, бір желіге қосылып, деректер алмасады, ақпараттық жүйе соғұрлым ақылды болады және қолданушыға пайдалы ақпарат береді.

Ғылыми есептеулер негізінде ақпараттық жүйе өсімдіктерді өңдеу және күту бойынша ұсыныстар немесе роботты жабдықты автоматты түрде орындауға арналған нұсқаулар жасай алады. Мысалы, болжамды аналитикалық модель температураның 2 градусқа көтерілуі жәндіктердің қақпанына көмектесетінін немесе ылғалдылықтың оңтайлы шегінен жоғарылауы аурудың өршуіне әкеліп соғатынын анықтауға көмектеседі. Осы факторларды басқару микроклиматтық жағдайларды модельдеуде нақты құндылықты



туғызады: егер ол жылыжай болса, онда сіз температураның көтерілуіне жол бермеуге болады, ал егер дала мұқият болса, оны бақылап, паразиттер пайда болған кезде химиялық заттармен әрекет етіңіз. Ауыл шаруашылығы тарихында алғаш рет фермер табиғи факторларды басқаруға, дәл бизнес-процестерді жобалауға, сонымен бірге нәтижені математикалық дәлдікпен болжауға мүмкіндік алды.

Ауыл шаруашылығы өте қарқынды деректер ағынына ие секторға айналуға. Ақпарат далада, фермада орналасқан әртүрлі құрылғылардан, датчиктерден, ауылшаруашылық техникаларынан, метеостанциялардан, дрондардан, спутниктерден, сыртқы жүйелерден, серіктес платформалардан, жеткізушілерден келеді. Өндіріс тізбегінің әртүрлі қатысушыларының бір жерде жиналған жалпы мәліметтері сізге жаңа сапа туралы ақпарат алуға, үлгіні табуға, барлық қатысушы үшін қосымша құнды құруға, өндеудің заманауи ғылыми әдістерін қолдануға (мәліметтер туралы ғылым) және олардың негізінде тәуекелдерді азайтуға мүмкіндік беретін дұрыс шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Кәсіпорын өндірушілері мен клиенттердің тәжірибесін жетілдіру.



1-сурет. Ақпаратты өңдеу

Кіріс ақпарат тікелей ауылшаруашылық ұйымдарының өздерінен алынуы керек және ұйымның негізгі көрсеткіштерін, пайдаланылған жабдықтар мен жаңа өнімдер туралы ақпаратты қамтуы керек. Содан кейін, енгізілген ақпарат сараптамалық бөлімге келіп түсетін ақпараттың сенімділігі мен маңыздылығын, сондай-ақ осы аймақтағы орындылығын тексеру үшін сарапшыларға түседі. Аналитикалық бөлімге әртүрлі кәсіптер мен атақтардағы сарапшылар кіруі керек. Содан тексеруден кейін ақпарат ашық қол жетімділікте ақпараттық жүйеге енеді және оны кез келген адам қолдана алады (1-сурет).

Ақпараттық технологиялар - бұл ақпараттық процестердің құралдары мен әдістерінің жиынтығы (аппараттық және бағдарламалық қамтамасыздандыру көмегімен ақпаратты қабылдау, өңдеу, сақтау, беру).

Ақпараттық технологияны қолдану көптеген мәселелерді жаңаша шешуге мүмкіндік беретін басқару жұмысының өнімділігі мен тиімділігін арттырады. Мысалы, электронды жабдықтар мен ақпараттық технологиялар кез-келген объектінің кеңістіктегі және уақыттағы орнын анықтауға мүмкіндік береді, бұл оларды «нақты (бағдарланған) ауыл шаруашылығында» пайдалану мүмкіндігін түсіндіреді. **Ауыл шаруашылығы** - бұл ақпараттық технологияны (IT) қолдануға өте қолайлы орта. Осыған орай, жаңа жағдайда бизнес-кәсіпорындардың тиімді және тұрақты жұмыс істеуі үшін олардың ішкі резервтерін анықтау және сыртқы инвестицияларды тарту үшін алдыңғы қатарлы ақпараттық технологияларды қолдану қажет. «Дәл ауыл шаруашылығы» - бұл өсімдіктердің өсу процестерін олардың қоректік заттарға және өсіп-өну жағдайларына қажеттілігіне сәйкес тиімді немесе ұтымды басқару.

«Ауыл шаруашылығы» жүргізу үшін арнайы құрылғылар мен технологияларды пайдалану қажет, мысалы: ғаламдық орналасқан жерді анықтау жүйелерінің қабылдағыш-антенналары (GPS - GPS немесе GLONAS), кез-келген объектіге орнатылады (автомобиль, блок және т.б.). Олар ақпаратты қабылдау аймағында орналасқан жерсеріктердің сигналдарын анықтауда. Нысанның кеңістіктегі орнын дәл уақытында анықтау үшін, жер шарын айналып өтетін 24 жерсеріктің 3-4-тен сигнал қабылдау жеткілікті. Нысанның орналасқан жерін анықтаудың дәлдігі бірнеше метрден бір сантиметрге дейін;



Қашықтағы датчиктер топырақ температурасы мен ылғалдылығын өлшеу, өсімдіктердің күйін (арамшөптер, аурулар мен зиянкестердің болуы), дақылдардың өнімділігін және т.б. Қашықтағы датчиктердің әрекеті лазерлік-радарлық, ультрадыбыстық, электромагниттік қондырғыларды, инфрақызыл толқындарды, спектрофотометрлерді, визуалды камераларды, атом резонаторларын және т.б. Борттық сенсорлар егінді бақылау, егу, тыңайтқыш, пестицидтер, су, әк мөлшерін анықтау үшін қолданылады; жабдықтың орналасуы және жылдамдығы; автомобильдердің қозғалысының техникалық параметрлерін өлшеу (сырғу, тарту және т.б.).

Бір өрістің әртүрлі аудандарындағы дақылдардың өнімділігі бірдей емес. Өнімділікке келесі факторлар әсер етеді: топырақ сапасы (құнарлылық, қышқылдық, механикалық құрам); қолданылатын тыңайтқыштардың дозалары мен түрлері; ауданның топографиясы; орман белдеулерінің болуы; егін егу, дақылдарды күту, егін жинау технологиясы; тұқым сапасы; ауылшаруашылық өсімдіктерінің аурулары, зиянкестер; ауа-райы және тағы басқалар.

Осылайша, ауыл шаруашылығында АТ-ны іс жүзінде қолдану электронды жабдықтың бағдарламалық қамтамасыз етілуін кеңінен қолдану, машиналар мен агрегаттардың атқарушы автоматты бөліктерін іске қосу үшін қашықтан және борттық сенсорларды құру арқасында мүмкін болды. Ақпараттық мәліметтер базасын кеңейту маңызды, бірақ оларды шаруашылықтарда тиімді пайдалану үшін жеткіліксіз шарт болып табылады. Бастапқы ақпарат фермалардың қазіргі жағдайы туралы пайдалы білімді қалыптастыру, сонымен қатар әртүрлі сценарийлерді іске асырған кезде нәтижелерді болжау үшін биологиялық және физикалық жүйелерді бағалау үшін ыңғайлы болуы керек. Ауылшаруашылық зерттеулеріндегі жылдар бойына жинақталған білім деректер базасын өңдеу арқылы іс жүзінде пайдалы ақпаратты алу үшін қолданылуы керек. Бұл ІТ зерттеулер мен әзірлемелерді жүзеге асырудың таптырмайтын қайнар көзі екенін білдіреді.

Жыл сайын заманауи дербес компьютерлер мен серверлер үлкен көлемде мәліметтерді жинауға және өңдеуге мүмкіндік береді, бұл кәсіпорындарда ақпараттық технологиялардың қуаттылығы мен өнімділігін арттырады, өндірісті басқару тиімділігінің артуына айтарлықтай үлес қосады. Ақпараттық технологиялар ауылшаруашылық процестерін жоспарлауға, болжауға, талдауға және модельдеуге байланысты көптеген міндеттерді шешуге айтарлықтай көмек көрсете алады. Іске асырылып жатқан ақпарат жинау мен өңдеудің жоғары тиімді технологиялары (ауылшаруашылық көрсеткіштері) өндіріс процестерін үйлестіру арқылы осы мақсатқа жетудің құралы болып табылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Бычков М.Ф. Бакалин Н.В. Учёт в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 1990 г.
2. Ковалев С.Г., Малькова Т.Н. Международные стандарты финансовой отчётности в примерах и задачах. Москва «Финансы и статистика» 2005 г. МСФО 41 «Сельское хозяйство».
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур./ ред. Е.Н.Седова и др. - Орел: Изд-во Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, 1999.- 608с.
4. Петриков А. Экономическая политика в АПК. // Экономист, № 7, 1998, с.31-39.
5. Дрогобыцкий И.Н. Проектирование автоматизированных информационных систем: организация и управление. М.: Финансы и статистика, 1992.
6. В.М. Дринча. Информационные системы на службе сельского хозяйства// Экономика и финансы. 2004, № 5.



УДК 608.1

ПУТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Мади Перизат Шаймуратовна

Карагандинский Государственный Технический университет, магистр
Караганда, Казахстан

Дуйсенбаева Молдир Серикбековна

Карагандинский Государственный Технический университет, магистр
Караганда, Казахстан

***Аннотация:** В настоящее время отмечается значительный рост прокладок труб из новых современных материалов, как сшитый полиэтилен или по другому называется тонкостенная нержавейка, которые используются в качестве изоляции в тепловых трубах. Такие трубы в тепловых сетях, выполненные из такого материала имеют свои достоинства, например, такие как отсутствие стыков промежуточных, технологичность при укладке и т.д. Но нужно отметить и недостатки, как ограничения по диаметрам, температуре применения, а также высокую стоимость.*

***Ключевые слова:** теплоснабжения, тепловые сети, тепловые трубы, система централизованного теплоснабжения, остаточный ресурс.*

Любая система теплоснабжения призвана обеспечить промышленные предприятия, жилые и общественные здания теплотой заданных параметров и в требуемом количестве. С развитием массового градостроительства на основе серийных многоэтажных зданий в экономических условиях СССР технико-экономические исследования определили целесообразность отказа от печного отопления, а также индивидуальных теплоисточников - местных котельных в отдельных домах. Каждое здание стало как бы единицей потребителя теплоты, которое получает теплоту от центрального теплоисточника [1].

Но в настоящее время ярко выражено, что теплоснабжение тоже важная отрасль как электроснабжение, газоснабжение, нефтедобыча и т.д. Поэтому у такой отрасли как теплоснабжение должна быть своя коммунальная сталь для трубопроводов, которая в свою очередь отвечала бы требованиям, как повышенная пластичность, коррозионная стойкость, трещиностойкость, а также хорошие показатели свариваемости.

И для крупных и для средних городов рациональной является система централизованного теплоснабжения, которая основана на комбинированном способе производства тепла и электроэнергии. К такому централизованному теплоснабжению относится и теплоснабжение нашего города Караганды, которое началось с постройки ТЭЦ в 1962 году. И в настоящее время стоит проблема в том что, как определить ресурсы, именно остаточные ресурсы тепловых сетей городов, которые были построены давно и по старым технологиям. И в этом плане наш город не является исключением [2]. Так как почти во всех действующих тепловых сетях нашего города остаточные ресурсы мы думаем на исходе.

Система централизованного теплоснабжения есть и будет существовать в крупных и средних городах, где нужно системно подходить и равномерно распределять тепловую энергию для снабжения людей. Поэтому в настоящее время несмотря ни на что, даже на дискредитацию централизованного теплоснабжения вообще, централизованное теплоснабжение в будущем связи с расширением города и развитием промышленности будет развиваться. И нужно будет для интенсивной работы тепловых сетей найти новые решения проблемы [3].



Наша задача стоит в том как оптимизировать затраты, эффективно и благополучно реконструировать, модернизировать те или иные участки тепловых сетей (в нашем случае трубопроводы), а также поиск путей для снижения аварий и для надежной работы тепловых сетей. А для этого нужна диагностика Карагандинских тепловых сетей, которая обосновывается:

- * окончанием срока службы тепловых сетей (трубопроводов);
- * заменой (частичной или полной) элементов тепловых сетей (трубопроводов);
- * несоответствием существующих нормативных баз с современными условиями эксплуатации подземных тепловых сетей (теплопроводов);
- * низкими защитными свойствами традиционных изоляционных материалов;
- * причинами повреждаемости по данным анализа за 25-летний период эксплуатации тепловых сетей (трубопроводов);
- * неэффективностью существующих дренажных систем тепловых сетей;
- * недостаточным объемом работ по поддержанию надежности тепловых сетей (трубопроводов).

Во многих объектах тепловых сетей накапливается большой массив тепловых сетей с низкой надежностью. И поэтому массовая перекладка требует очень больших финансовых затрат. Следовательно, техническая диагностика, которая будет точно определяет все дефекты и точно будет выявлять остаточный ресурсы тепловых сетей (трубопроводов), по расходам будет сравниваться с перекладкой. Сведения, наложенные на паспортные данные при обслуживании оборудования, которые накапливают ремонтный, эксплуатационный персоналы, бывают вполне достаточны именно для старых тепловых сетей, для которых и нужно проводить техническую диагностику, ремонт, а также определить остаточный ресурс тепловых сетей.

И в настоящее время проблема стоит в получении и обработке этих данных для правильного и целесообразного решения в «пульсе» нынешнего технологического процесса. Существующая бумажная «волокита» ведения паспортов оборудования и данных по эксплуатации не позволяют получить необходимый требуемый набор информации для правильного и эффективного принятия решений. Поэтому возникает необходимость перехода на электронную обработку данных. Обоснованием для правильного и целесообразного принятия решений должны быть результаты обработки паспортных данных оборудования, которые совмещены с базой данных частого визуального измерительного контроля для создания системы анализа, т.е. «мониторинга».

Мониторинговая система состояния реальных теплопроводов города Караганды предназначена для оценки надежности и бесперебойности тепловых сетей и эффективности проведенных ремонтов. Эти задачи решаются с помощью автоматизированной подготовки и обобщения, обработки информации о реальных состояниях технологического объекта для правильного и целесообразного принятия решений специалистами ТОО «Теплотранзит Караганда».

Для ввода данных предлагаются организовать центры ввода и обработки данных с сотрудниками в каждом районе. В сборе этих данных о состоянии тепловых сетей на территории города участвовать должны:

- * ремонтный, эксплуатационный персоналы ТОО «Теплотранзит Караганда»;
- * персоналы, выполняющие ремонтные и строительные работы тепловых сетей (теплопроводов);
- * персоналы специализированных подразделений ТОО «Теплотранзит Караганда», проводящие техническую диагностику состояния тепловых сетей (теплопроводов);
- * персоналы независимых экспертных организаций, проводящие техническое диагностирование тепловых сетей (теплопроводов), отработанный положенный нормативный срок службы.



Следовательно, организация «мониторинга» должна заниматься методами диагностик, потому что необходимо следить за состоянием реальных теплопроводов, т.к., постоянно фиксируя факторы, приводящие к утончению стенки трубы тепловых сетей (теплопроводов) можно использовать эти данные для прогноза остаточного ресурса [4].

Проблема коррозии возникшей на внутренней поверхности трубы теплопровода происходит при наличии растворенного кислорода в воде сетевой. Скорость развития коррозии зависит от химического состава и структуры материала (металла), также от химического состава воды и от температуры [5]. Поэтому, чтобы прогнозировать и продумать скорость внутренней коррозии, нужно ежедневно фиксировать параметры воды сетевой, воды подпиточной, присосы водопроводной воды у потребителей. В паспортных технических данных труб обязательно должны указываться все необходимые сведения о материале (т.е. о металле) и конструктивные сведения каждой трубы тепловых сетей (участка теплопроводов).

А проблема коррозии возникшей на наружной поверхности трубы теплопровода происходит при контактировании с различными водными растворами. Скорость развития коррозии зависит от химического состава воды, от марки и типа стали, от конструкции трубы, а также от степени нагрузки (силовой) на материал (т.е. металл) трубы. Кроме того зависит от температуры наружной поверхности трубы, от величины, от полярности и характера изменений электрического потенциала труба-земля во времени. Поэтому, чтобы прогнозировать скорость утончения стенки трубы тепловых сетей (теплопровода) необходимо знать паспортные данные каждой трубы исследуемого участка теплопровода, данные всех повреждений ремонтов и осмотров за предыдущий и предшествующий период. А также необходимо знать данные измерений электрического потенциала труба-земля, конструкцию прокладки, тип грунта, тип поверхности земли над прокладкой, необходимые данные всех смежных коммуникаций, Кроме того химический состав водного раствора контактирующей с металлом трубы, периодичность контакта металла трубы с водным раствором и т.д.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Сканава А.Н., Махов Л.М. Отопление. М.: Издательство АСВ, 2002. -576 с.
2. Мади П.Ш., Нешина Е.Г., Махамбетов О.К. Анализ потенциального рынка о целесообразности и возможности применения теплонаносных установок (ТНУ) в Республике Казахстан. // Актуальные вопросы технических наук в современных условиях/Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 2. Санкт-Петербург, 2015. 231 с.
3. Баландин В.С., Нешина Е.Г., Дуйсенбаева М.С., Шайгараева Т.Н. Анализ тепловых сетей ЖКХ с помощью теории массового обслуживания. // Международной научно-исследовательский журнал, № 11 (89). Екатеринбург: «А-Принт», 2019, Ч.1. – С. 50-53.
4. Бубялис Э, Марцинаускас К., Шкема Р. Возможности и перспективы применения тепловых насосов в производстве низкопотенциальной теплоты. // Денисова Промышленная энергетика, 2000, т.22, №3.
5. Гомелаури В.И., Везирашвили О.Ш. Опыт разработки и применения теплонаносных установок // Теплоэнергетика, 2003, №1.



УДК 004.896

Экзоскелет с искусственным мышцом

Н.Т. Жетенбаев¹, Т. Г. Аманкосов², А.Д. Сакаев²,

Докторант, Satbayev University¹, Институт промышленной
автоматизации и цифровизации имени А. Буркитбаева,

Студенты, Алматинский Университет Энергетики и Связи имени Г. Даукеева², Институт
космической инженерии и телекоммуникаций.

Научный руководитель: Г.К. Балбаев, доцент, доктор PhD.

Аннотация: Искусственные мышцы очень пригодны и часто используются при изготовлении экзоскелетов, улучшая безопасное общение роботов с людьми, а также в процессе реабилитации больных. Эта технология в будущем может быть широко использована в промышленных и мехатронных системах. Эта статья представляет собой конструкцию экзоскелета, которая действует с помощью пневматических мышц.

Ключевые слова: искусственные мышцы, экзоскелет, биотехническая система, бионика, робототехника.

Технологические усовершенствования и инновации в современных пневматических компонентах сделали возможным некоторые новые условия в традиционных применениях пневматических систем. Одно из направлений исследований относится к области пневматических приводов искусственных мышц, использующих биологические принципы для проектирования и управления системами в качестве попытки воспроизвести естественное движение человека. Благодаря своей адаптивной податливости, эластичности, гибкости и легкому весу, пневматические мышцы подходят для использования в биологических проектах технических систем. Научно-технические работы в прошлом показали, что общая производительность системы может улучшиться, когда некоторые биологические принципы включены в проектирование технических решений. Также выявлено применение в области био-робототехники и удобных для человека устройств ортопедической помощи для реабилитации пациентов. Пневматические искусственные мышцы постепенно исследуются и используются в современных человекоподобных роботизированных системах, предлагая во многих случаях естественные свойства соответствия. Пневматические искусственные мышцы также имеют большой потенциал в промышленных приложениях для приведения в действие новых устройств и манипуляторов. Их свойства, такие как компактность, высокая прочность, высокое отношение мощности к весу, присущая безопасность и простота, являются достойными характеристиками в современных системах манипулирования. К сожалению, из-за их крайне нелинейной и изменяющейся во времени природы пневматические мышцы трудно регулировать относительно движения или силы[1-3-4].

Пневматическая мышца – это сократительный и гибкий натяжной привод, управляемый давлением газа. С момента своего первого зачатия (в начале 1930-х годов) было разработано значительное число концепций гидротрансформаторов, и некоторые примеры приведены на рис. 1. Существуют различные типы флюидных мышц, основанные на использовании резины или подобного эластичного материала, такие как искусственная мышца МакКиббена, каучук, изготовленный компанией Bridgestone, воздушная мышца, изготовленная компанией Shadow Robot Company, подвижная мышца, сделанная компанией Festo, плиссированные пневматические искусственные мышцы, разработанный Брюссельским университетом Vrije, ROMAC (RObotic Muscle ACtuator), Yarlott и Kukolj пневматические искусственные мышцы и некоторыми другими. В большинстве случаев

структура текучей мышцы состоит из воздухонепроницаемой внутренней полимерной трубки, помещенной в гибкий кусок полый плетеной конструкции, и подходящих металлических наконечников для внешнего крепления и давление. Когда внутренняя мембрана надувается сжатым воздухом, сжатый газ прижимается к своей внешней оболочке, стремясь увеличить свой объем. Радиус мышцы увеличивается, и вместе с радиальным расширением мышца сокращается в осевом направлении и оказывает тяговое усилие[2-5].

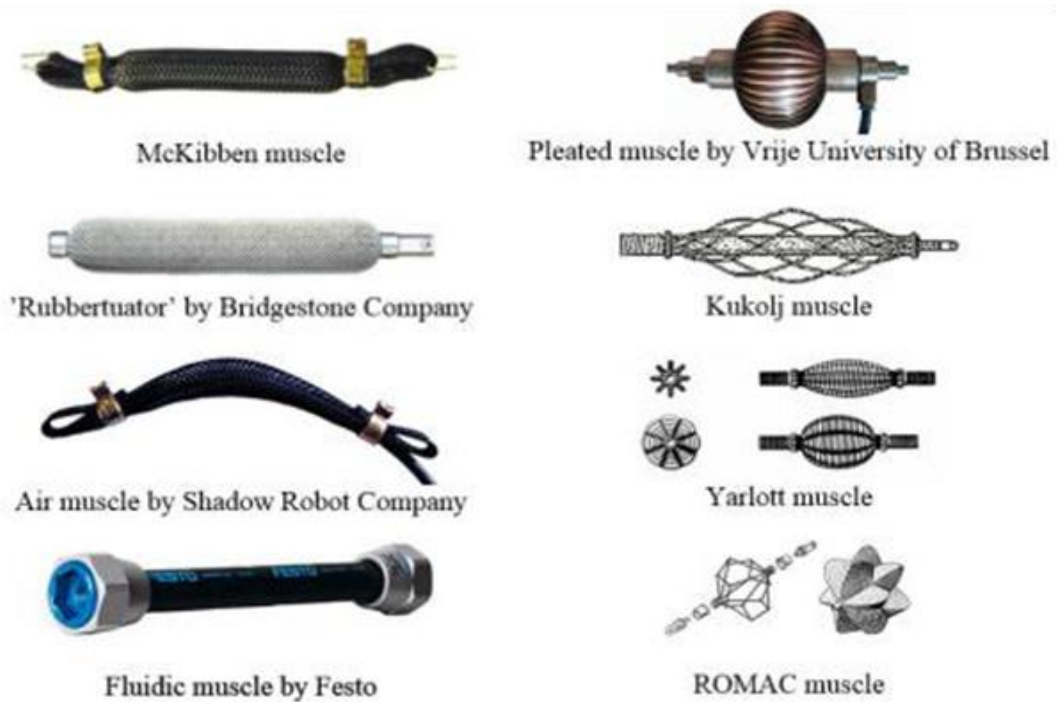


Рисунок 1 – Различные типы мышечных приводов

Сила пневматических искусственных мышц может быть описана как функция давления и длины (или коэффициента сокращения), и в большинстве случаев используется характеристика постоянного давления для подвижной мышцы. Взаимо связь между силой F сжатия (тяги) привода, приложенным давлением воздуха (внутренним мышечным давлением) p и скоростью сокращения β_0 может быть выражена в следующей форме где D_0 - это номинальный диаметр пневматических искусственных мышц, когда он не сжимается, и D_0 - начальный угол между нитью и длинной осью мышцы[3].

$$\begin{cases} \rho[a(1-\varepsilon)^2 - b] \\ a = \frac{3\pi D_0^2}{4 \tan^2(\beta_0)}, b = \frac{\pi D_0^2}{4 \sin^2(\beta_0)} \end{cases}$$

Приводимый в действие сжатым газом, искусственный мышечный привод сокращается в продольном направлении при радиальном расширении и преобразует радиальную расширяющую силу в осевую сокращающую силу. Как видно на рисунке 2, сила и движение генерируемые этим типом привода являются линейными и однонаправленными. Как правило, максимальное сокращение мышечных приводов составляет около 25% от номинальной длины[3-4].

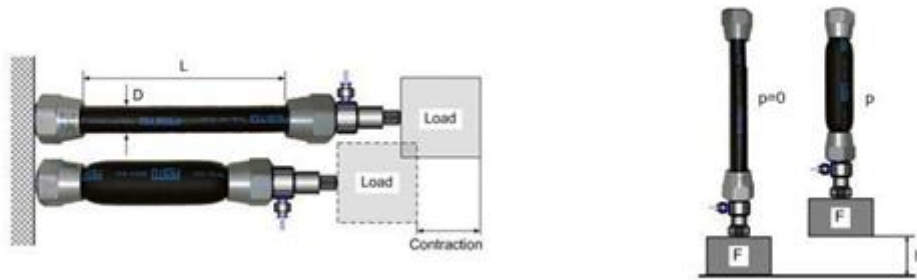


Рисунок 2 – Принцип работы пневматической искусственной мышцы

Пневматические мышцы широко используются в процессах опорно-двигательного аппарата реабилитации пожилых или травмированных людей в качестве приводов для активного питания экзоскелетов. Экзоскелеты на голеностопный сустав можно условно классифицировать как пассивные или активные экзоскелеты. Пассивные экзоскелеты стопы используют различные пружинные механизмы, изготовленные из разных материалов, для поддержки походки пациента. Активные экзоскелеты содержат механизмы, которые достигают необходимой силы для подъема стопы в положение, необходимое для нормальной походки. Тестовой системе активный экзоскелет голеностопного сустава с пневматическим приводом представляет собой техническое устройство, которое может помочь людям, которые испытывают трудности при самостоятельном подъеме ног при ходьбе. Наша попытка создать эффективный и легкий экзоскелет стопы, приводимый в движение искусственной мышцей, показана на рисунке 5. В экзоскелете в качестве механизма с приводом используется искусственная мышца приводимая в движение электромагнитным клапаном[5].

В процессе изготовления предлагаемого экзоскелета мы сделали 3D-прототип с помощью программного обеспечения для проектирования SolidWorks. Чтобы уменьшить вес экзоскелета, пластиковые детали будут выполнены с полыми внутренностями. Соединительные элементы будут выполнены из алюминия или стальных материалов. Устройство предназначено для ношения, прикрепленного к нижней части ноги пациента и привязанного ремнями.

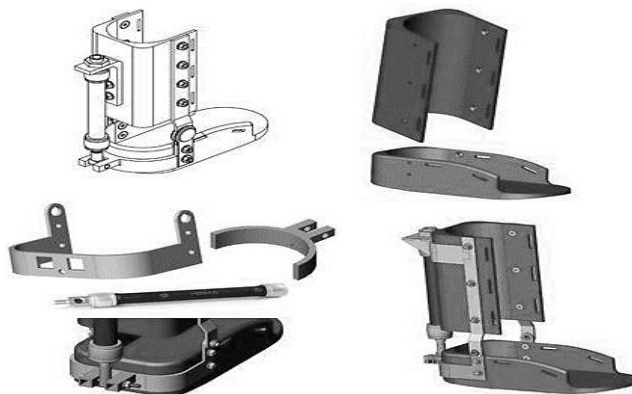


Рисунок 3 – Процесс экзоскелет стопы и его конечная форма

Контроллер будет реализован с использованием микроконтроллера ATmega328. Микроконтроллер ATmega328 является 8-ми разрядным CMOS микроконтроллером с низким энергопотреблением, основанным на усовершенствованной AVR RISC архитектуре. ATmega328/P — микроконтроллер семейства AVR, как и все остальные имеет 8-битный процессор и позволяет выполнять большинство команд за один такт.



На нижней стороне экзоскелета будут встроены два переключателя, в области под пяткой и пальцами. Микроконтроллер будет получает сигнал от первого микропереключателя, расположенного на пятке, затем активирует таймер и ожидает сигнала от второго микропереключателя. После получения второго сигнала микроконтроллер будет останавливать таймер и активирует клапан в течение того же периода времени, который прошел между двумя сигналами. Этот принцип позволяет пациенту контролировать скорость ходьбы, что помогает ему сохранять стабильность и быстрее адаптироваться к устройству. Для активации электромагнитного клапана требуется сигнальное напряжение 24 В. Поэтому, будет разработан стабилизатор напряжения, который использует ULN2803: 8 канальный Драйвер Дарлингтона. Этот чип содержит 8 драйверов, которые могут поглощать 500 мА от источника питания 50 В и имеют откатные диоды, включенные внутри для приводных катушек. Это позволит вашему маленькому микроконтроллеру или микрокомпьютеру питать соленоиды, двигатели постоянного тока (в одном направлении) и униполярные шаговые двигатели. Это драйвер "открытого коллектора" — он может использоваться только для подключения нагрузки к земле, и на внутренних транзисторах будет "падение" на 1 Вольт (или больше). Входы могут управляться логикой 3,3 В или 5 В. Прекрасно вписывается в любой макет.

Контролируя давление в мышце, также контролируется сила сокращения мышцы, и, таким образом, нога поднимается в положение для нового движения ноги. Чтобы устройство было портативным, система должна быть оснащена только внешним источником сжатого газа, который пользователь должен носить на спине.

Заключение

В этой статье представлен создание экзоскелета стопы состоящего из искусственных мышц, работающих на пневматических мышцах. Он будет разработан в качестве тестовых моделей в области пневматических систем. Используя эти экспериментальные модели, основанные на пневматике, которые имеют интуитивно понятные и привлекательные принципы работы, как в теоретической, так и в практической части, возможность узнать о конструкции механических систем, математических описаниях практических систем, идентификации параметров реальных процессов, моделировании нелинейные и линеаризованные модели системы, рассмотрение различных методов управления и их экспериментальные проверки. Таким образом, применение экзоскелета в области медицины поможет многим пациентам которые имеет проблемы ходьбы.

Список литературы

[1] Caldwell, D.G., Tsagarakis, N., Medrano-Cerda, G.A., Biomimetic actuators: polymeric pseudo muscular actuators and pneumatic muscle actuators for biological emulation, *Mechatronics*, 2000, 10, pp. 499–530.

[2] Lilly, J.H., Adaptive Tracking for Pneumatic Muscle Actuators in Bicep and Tricep Configurations, *IEEE Trans. on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 2003, 11, pp. 333-339.

[3] Ahn, K.K., Nguyen, H.T.C., Intelligent switching control of a pneumatic muscle robot arm using learning vector quantization neural network, *Mechatronics*, 2007, 17, pp. 255–262.

[4] Chang, M.-K., Yen, P.L., Yuan, T.H., Angle Control of a one-Dimension Pneumatic Muscle Arm using Self-Organizing Fuzzy Control, *IEEE Int. Conf. on Systems, Man, and Cybernetics*, October 8-11, 2006, Taipei, Taiwan.

[5] Chou, C.P., Hannaford, B., Measurement and modeling of McKibben pneumatic artificial muscles, *IEEE Trans. On Robotics and Automation*, 1996, 12, 1, pp. 90-102.

УДК 621.91(076)

САНДЫҚ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ БАСҚАРУ АРҚЫЛЫ ВЕРТИКАЛЬДІ- ФРЕЗЕРЛІК СТАНОКТЫҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ДӘЛДІГІН ҚАРАСТЫРУ

Амангелді Дастан Ерболұлы

М.Дулатұлы атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университетінің
Энергетика және Машина жасау кафедрасының студенті
Ғылыми жетекші-Жабағы Ерболат Ғабитұлы
Қостанай, Қазақстан

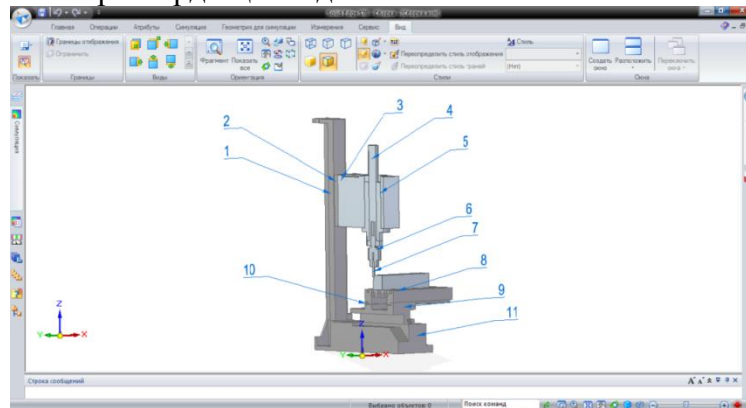
Аннотация: Мақалада үш өлшемді модельдеу және АЖЖ Solid Edge ST6-да қозғалыс анализін қолдану арқылы тік сандық бағдарламалық басқару фрезерлік станоктың геометриялық дәлдігін зерттеуге қатысты мәселелер талқыланған.

Кілт сөздер: геометриялық дәлдік, фрезерлік машина, көтергіш жүйе, трасса

Станоктың геометриялық дәлдігі станок тораптарының өзара орналасу және орын ауыстыру дәлдігімен анықталады. Геометриялық дәлдіктен ауытқулар форманың қателігін және өңделетін беттердің өзара орналасуын тудырады.

Өңдеудің берілген дәлдігін қамтамасыз ету үшін станоктың геометриялық қателіктерінің станоктың жұмыс аймағында орналасуын және тораптардың орнын ауыстыруды ескере отырып, өңделетін беттердің сапа көрсеткіштеріне әсерін бағалау қажет. Дәстүрлі түрде мұндай бағалау матрицалық әдістермен орындалады, бұл станоктың тораптары арасындағы байланыстық өзара әрекеттесу шарттарын ескермейді және қателіктердің орташалануына әкеледі. Бұл жұмыста үшөлшемді модельдеу құралдары қолдану арқылы геометриялық дәлдікті есептеу тәсілі қабылданды [1].

Есептеу моделі келесі тораптарды қамтиды:



Сурет-1. Станоктың көтергіш жүйесі

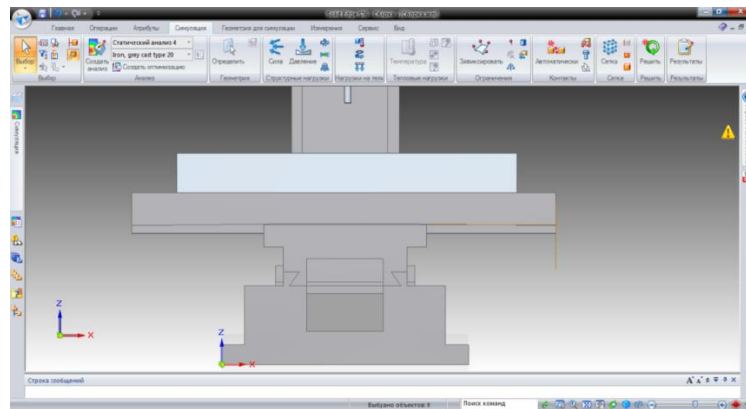
1) тіреуіш, 2) каретка, 3) шпиндельді бөлік, 4) шпиндель, 5) шпиндель жең, 6) патрон, 7) фреза, 8) үстел, 9) салазки, 10) рейка, 11) станина

Қойылған тапсырманы шешу үшін Siemens PLM Software компаниясының Solid Edge ST6 (студенттік лицензия) бағдарламалық қамтамасыз етуі қолданылды, оның модульдерінен қолданылған:

1. Үш өлшемді құрылыс
2. Құрастыру
3. Қозғалысы

Есептеу сұлбасын құру үшін көтергіш жүйе бөлшектерінің үшөлшемді модельдері құрастырылды және қосылыстардың сипатын ескере отырып оларды құрастыру жүзеге

асырылды. Бағыттаушылардың қателіктерін модельдеу қыр пішінінің бұрмалануы арқылы жүргізілді [2].

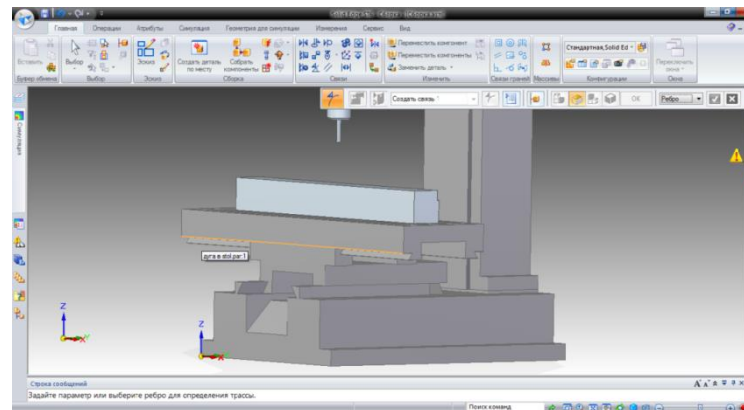


Сурет-2. Бағыттаушылардың қателіктерін модельдеу

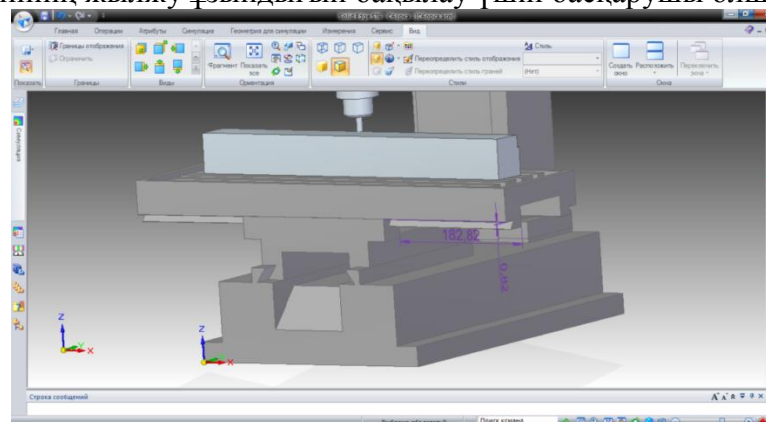
Қосылыстардың сипатын ескере отырып, үлгілерді құрастыру орындалды. Әрбір жылжымайтын бөлшекті қосу үшін байланыс қолданылды:

- 1) Контакт – беттің тұрақты жанасуын қамтамасыз ету үшін.
- 2) Трасса – жылжымалы торап қозғалысының траекториясын қалыптастыру үшін.

Сурет-3. Бағыттаушы үстелдің трассасы

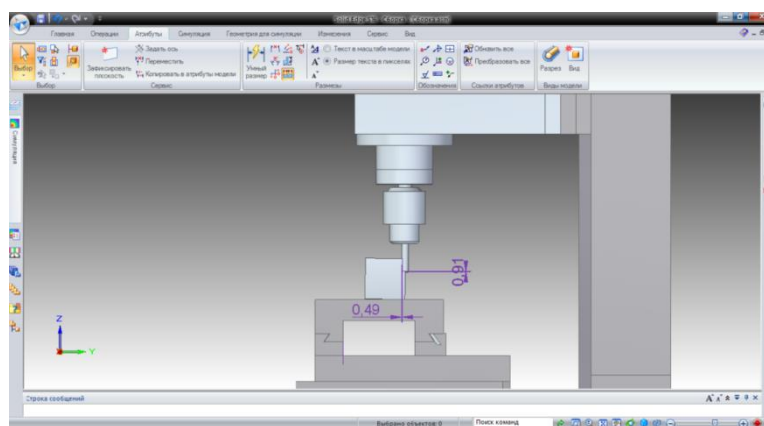


Жылжымалы түйіннің жылжу ұзындығын бақылау үшін басқарушы өлшем құрылды.



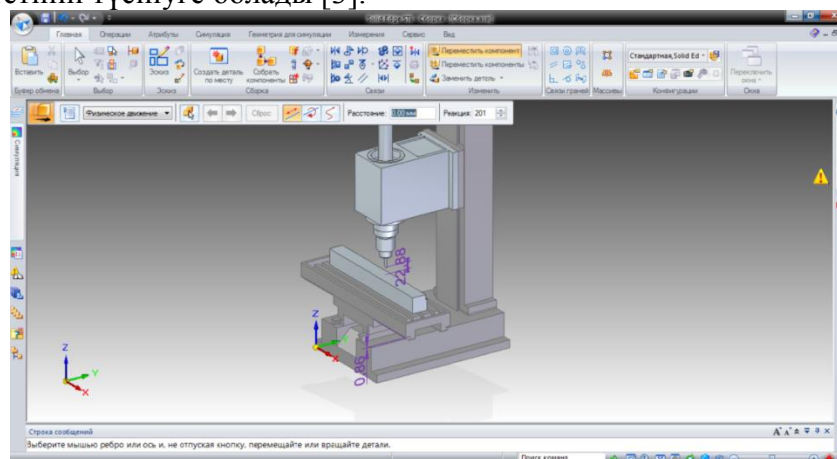
Сурет-4. Басқару өлшемдері

Өңделетін беттің қателігін анықтау үшін құрал мен өңделетін беттің арасында бақылау өлшемдері жасалды.

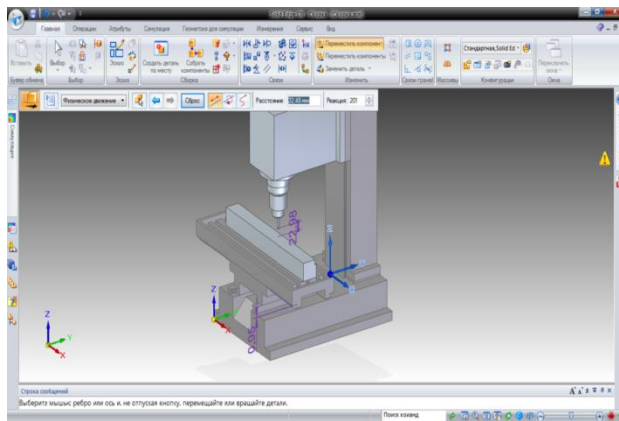


Сурет-5. Бақылау өлшемдері

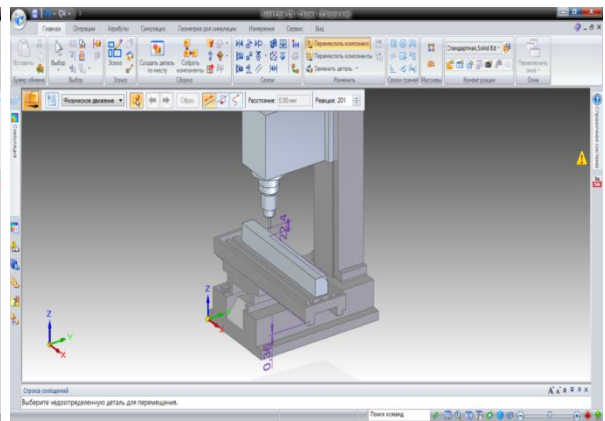
"Компонентті жылжыту" – "физикалық қозғалыс" функциясын пайдалана отырып, станоктың әрбір жылжымалы торабын ауыстыру орындалды. Жылжымалы торапты біртіндеп жылжыта отырып, бақылау өлшемдерінің өзгеруі анықталды. Өлшеудің жеке алынған нүктесінде бақылау өлшемінің әрбір мәні құралдың таңдалған нүктесіне қатысты өңделетін беттің орналасу координаты болып табылады (мысалы, аспап тісінің жоғарғы жағы). Бағыттаушы үстелдің қателіктері болмаған кезде жүріс ұзындығы бойынша бақылау өлшемінің өзгеруі болмайды. Бағыттаушы қателіктердің болуы салдарынан бақылау өлшемі қозғалыс барысында өзгереді (6, 7, 8-сурет). Басқару өлшемінің әр түрлі мәндерінде осы өзгерістерді анықтағанда өңделетін беттің алынған қателігінің түрін анықтауға болады (бұл жағдайда, бағыттаушы үстелдің қателігі өңделетін беттің түзу еместігінің пайда болуына әкеледі) және оның абсолюттік мәнін. Қателіктің абсолюттік мәнін оның жіберуімен салыстыру арқылы осы станок осы параметр бойынша өңдеу дәлдігін қамтамасыз ететінін түсінуге болады [3].



Сурет-6. Жылжымалы тораптың бастапқы жағдайы мен өлшемдері



Сурет-7. Жүріс ортасындағы торап жағдайы мен өлшемдері



Сурет-8. Жүріс соңында түйіннің жағдайы мен өлшемдері

Осы зерттеу нәтижесінде станоктың геометриялық қателіктерінің форманың қателіктеріне және үшөлшемді модельдеу құралдарымен өңделетін беттердің өзара орналасуына әсерін бағалау мүмкіндігі анықталды. Бұл әдіс ең әмбебап болып табылады, өйткені өндеуді модельдеудің басқа да міндеттерін шешу үшін қолданылуы мүмкін [4].

Әдебиеттер тізімі:

1. Бушуев В. В. и др. Металлорежущие станки: в 2 т. Том 1 Учебник. М.: Машиностроение, 2011..
2. Бушуев В. В. Станочное оборудование автоматизированного производства. М.: Изд-во "Станкин", 1996.
3. Решетов Д. Н., Портман В. Т. Точность металлорежущих станков. М.: Машиностроение, 1986.
4. Рудакова Д.Н. FEMAP 10.2.0. Геометрическое и конечно-элементное моделирование конструкций. - К.: КПИ, 2011.

ГЕОРАДАР КӨМЕГІМЕН АЛЫНҒАН СИГНАЛДАРДЫ ҚОСЫМША ТАЗАРТУ ҮШІН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ МОДУЛЬ ҚҰРУ

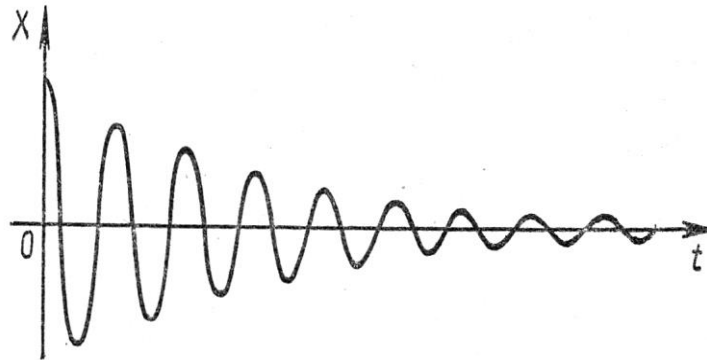
Габбасов Куаныш Бауыржанович

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Есептеу техникасы» кафедрасының магистранты,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Исаков К.Т.

Жер қойнауын зерттеуге арналған «Зонд-12» электромагниттік сәулеленуді қолдана отырып, ортаны мұқият және тез зерттеуді қажет ететін жағдайларда өте маңызды құрылғы болып табылады.

Әдетте, GPR-да зонд импульстарын генерациялау үшін «соққы қоздыру әдісі» қолданылады. Осы әдіске сәйкес конденсатор белгілі бір кернеуге зарядталады, ол негізгі элемент арқылы тікелей антеннаға қосылады (әдетте көшкін транзисторы немесе үшқын саңылауы). Беретін антенна (сондай-ақ қабылдау), әдетте, антеннаның геометриясымен (ұзындығы, пішіні) және жер бетінің қасиеттерімен анықталатын өзінің жиілігі мен сапалық факторы бар резонанстық жүйе. Кез-келген резонанстық жүйе сияқты, ол радионың шығуы мен жылу әсерінен жүйенің энергияның жоғалуына байланысты тербелмелі немесе

апериодты болуы мүмкін [1].



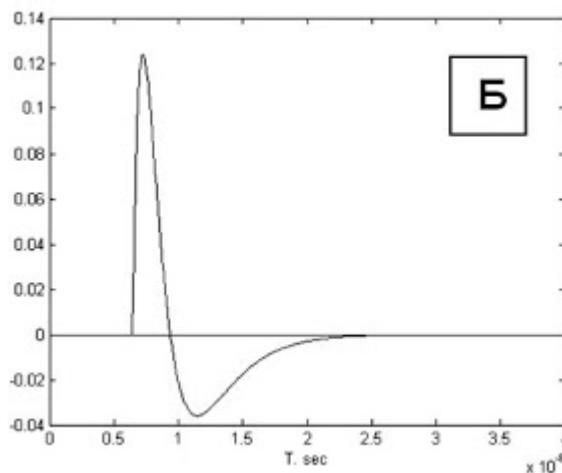
Сурет 1. Естенуімен тербелмелі импульс. Функция нөлдік осьпен қиылысады

Тербелістердің себебі қарапайым жағдайларда (орташа статистикалық параметрлері бар топырақтарда) антеннаның сәулелену тиімділігі мен жылу энергиясына таралуы резонанстық антенна жүйесін апериодтық режимге өткізбейді. Демек, импульс функциясы нөлдік осьті бірнеше рет кесіп өтеді, ал теориялық тұрғыдан кіші амплитудасы шексіз көп, өйткені бұл функцияның асимптотикалық әрекеті

болып табылады.

$$F \sim e^{-\alpha t} \cos(\omega t)$$

Бұл жерде α - тозу коэффициенті, ω - тербеліс жүйесінің табиғи жиілігі. Апериодты сәулелену режимін қамтамасыз ету үшін антеннаға қосымша жасанды энергияның таралуын енгізу керек, өйткені бұл қарсылықты жүктелген дипольдарда орындалады, кейде оларды жасаушылардың атымен Ву-Кинг антенналары деп атайды. Зондтың импульстері 2-суретте көрсетілген.



2-сурет Апериодтық импульс. Функция нөлдік осіні бір рет кесіп өтеді.

Апериодтық сигналда құйрық асимптотикалық түрде осінен өтпей-ақ нөлге жетеді. Бұл функцияның асимптотикасы

$$F \sim -e^{-\alpha t}$$

Егер төменде жиілік диапазоны шектелген болса, мұндай функцияны георадар зондының импульсі үшін өте қолайлы деп санауға болады Осы себепті зондтың импульсі



бірполярлы бола алмайды, өйткені оның нөлдік жиілік компоненті жоқ (тұрақты компонент), шығарылуы үшін шексіз ұзақ антенна қажет [2].

Апериодты сигналды қолдану арқылы алынған радарограммада тербелмелі сигналға қарағанда ажыратымдылықтың сапасы анағұрлым жақсарады, егер әр шекарадан шағылысу кезеңді қайталанумен (қоңыраумен) жүрсе. Алайда, апериодты сигналды пайдалану радиолардың потенциалын төмендететін қосымша энергия шығындарымен байланысты. Егер деректер сапасын жақсарту үшін құрал энергиясының бір бөлігін жұмсауға болса, Ву-Кинг антенналарын GPR-де үлкен көлемде қолдануға болады.

GPR антенна жүйесі әдетте тікелей жер бетінде орналасады. Антенналарды жер бетінен бірнеше сантиметрден артық қашықтыққа шығару деректер сапасының едәуір нашарлауына әкеледі. Осы себепті, жер бетіндегі топырақ қабаттары антеннаның жақын аймағында орналасқан және оны негізгі сипаттамалары ретінде кіріс кедергісі, радиация үлгісіне, жиілік диапазонына қалыптастыратын антеннаның бір бөлігі ретінде қарастыруға болады.

Радар трек бойымен қозғалса, антеннаға жақын жер оның диэлектрлік тұрақты және өткізгіштігін өзгерте алады және бұл радиациялық зонд импульсі түрінің өзгеруіне әкелуі мүмкін. Мысалы, ылғал саздағы әлсіз ылғалданған резистивті дипол апериодтық импульсті шығаруы мүмкін, ал құрғақ құмда ол тербелуі мүмкін.

Шекарадан шағылысқан кезде, егер толқын төменгі диэлектрлік тұрақты немесе өткізгіштік ортадан осы параметрлердің үлкен мәндері бар ортаға өтіп, қарама-қарсы жағдайда полярлықты өзгертпесе, зонд импульсі оның полярлығын өзгертеді. Шағылысқан импульстің формасы (мысалы, оның ені) ортаның дисперсиясы мен қабаттар арасындағы өтпелі аймақтың (шекараның) енімен анықталады.

Жоғарыда айтылғандардан зондтың тұрақты көрінуіне және шағылысқан импульстарға кепілдік беру мүмкін емес, өйткені олар көбінесе зерттелетін ортада қалыптасады. Осыған байланысты, қандай да бір импульстік пішінге сену мүмкін емес (мысалы, оның еніне немесе тербелістер санына), мәліметтерді өңдеу кезінде оның параметрлерінің өзгеру мүмкіндігін қамтамасыз ету қажет.

Орта туралы негізгі ақпарат импульстің амплитудасына, оның полярлығына, кідіріс уақытына және тербелістердің еніне байланысты. Амплитуда, полярлық және кідіріс уақыты қабаттың геометриялық өлшемдеріне және олардың параметрлеріне, ал тербелістердің еніне шекара еніне әсер етеді. Бұл параметрлер тербелмелі және апериодтық функциялардың үлкен класы үшін бағалануы мүмкін. Есептеулердің сенімділігі шу деңгейі мен импульстің нақты функциясына байланысты болады. Барлығы тең, апериодты сигналдар тербелмелі сигналдарға қарағанда сенімді бағаларды береді.

Жалпы жағдайда нақты радарограмма көптеген шағылысқан ауыспалы сигналдардың суперпозициясынан тұрады, олар бір-бірін қабаттаса алады. Егер зонд импульсі «идеалды» бірполярлы болса, онда шағылысқан импульстарды анықтау қабылданған іске асырудың максималды модулін табуға түседі. Айнымалы функцияның көмегімен жаңа алгоритмге сәйкес сигналды алдыңғы сигналдың «құйрығынан» ажырату мүмкін емес. Әр түрлі импульстік функцияларға қатысты инвариантты шағылысқан сигналдарды анықтаудың белгілі бір әдісі қажет. Бұл әдіс төменде талқыланады [3].

Ультра кең жолақты GPR сигналдарын анықтау және олардың сипаттамаларын анықтау алгоритмінің негізі ретінде Гилберт трансформасын пайдалану ұсынылады. Гильберт түрлендіргіш модулі жай және еркін формада көрінетін GPR импульстарына тегіс аналитикалық бірполярлық функция болып табылады, ол тек бір максимумға ие, сондықтан уақыт осінде сигналды анықтау трансформация модулінің максимумын табуға дейін азаяды. Импульстің полярлығы модуль максимумына сәйкес келетін уақытта толқындық функцияның мәндерімен анықталады.

Нақты функцияның Гильберт түрлендіруі кейбір қосымша функцияларды



есептеуден тұрады, олар үшін барлық спектрлік компоненттер бірдей модульге ие, бірақ фазада айналады, өйткені трансформация идеалды фазалық ауыстырғыштың қызметін атқарады.

Біздің жағдайда қосымша функция белгілі бір физикалық мағынаға ие - бұл электромагниттік импульстің «қалпына келтірілген» магниттік компоненті. Зонд импульсінің магниттік компонентін тіркемейтін болсақ та, электродинамика заңдарына сәйкес, ол міндетті түрде радио толқынында болады және оның спектрлік компоненттері шынымен де электрлік бөлікке қатысты фазада айналады.

Сонымен, Гильберт түрлендіру модулінің квадраты зондталған және шағылысқан импульстардың жалпы электромагниттік энергиясының тығыздығының қалыпқа келтірілген функциясы ретінде қарастырылуы мүмкін.

Георадарды зерттеудің екі негізгі әдісі бар: «профильдеу» және «дыбыстау». Профильдеу кезінде радар жол бойымен қозғалады, әр өлшеу кезінде, таратушы және қабылдайтын антенналар жолдың сол нүктесінде болады немесе олардың арасындағы қашықтық тұрақты және жолдың ұзындығынан әлдеқайда аз болады.

Дыбыстау кезінде ол шығарылатын жолдың бір нүктесі таңдалады, содан кейін таратқыш және қабылдағыш антенналар әр түрлі бағытта бірдей қашықтықта орналасқан кезде шағылысқан сигналдардың тізбегі жүреді. Нәтиже годограф - таратушы және қабылдайтын антенналар арасындағы қашықтықта шағылысқан сигналдардың кешіктірілу уақыты [2]. Егер сенсорлық нүктенің жанында шағылысатын шекаралардың жазықтықпен параллельді екендігіне кепілдік болса, онда түсіру процедурасын жеңілдетуге болады - қабылдағышты орнында қалдырыңыз және тек таратқышты беріңіз (немесе керісінше).

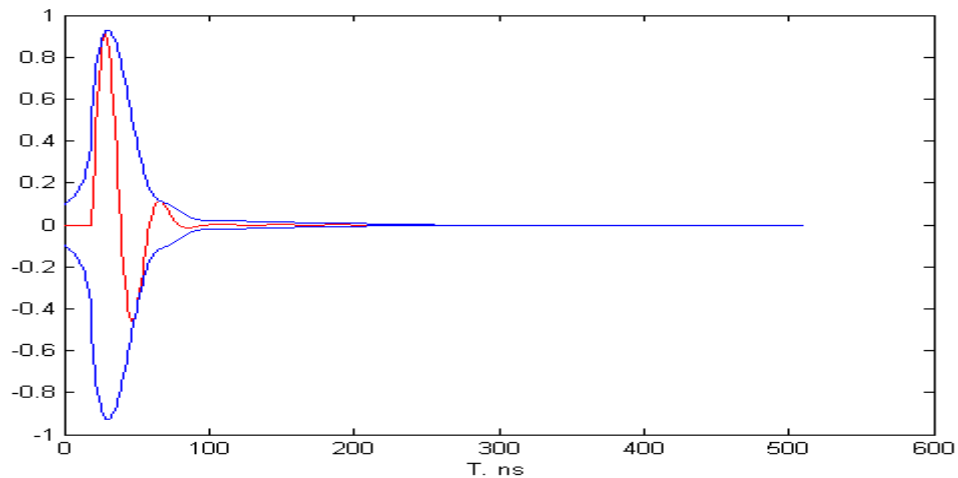
Профилдің әр нүктесінде дыбыс шығарған кезде аралас әдісті қолдануға болады, сонымен қатар бұл әдістерді аралық түсірілімде қолдану мүмкін. Төменде георадарлық мәліметтерді алудың екі негізгі әдісін қарастырамыз - кері есепті шешу мүмкіндігі тұрғысынан профильдеу және дыбыстау.

3-суретте бірдей формадағы, бірақ әртүрлі полярлықтағы тербелмелі ауыспалы импульстар, ал формулалар бойынша есептелген Гильберт түрлендіргіш модулі (импульстік конверт) берілген, ол тек бір ғана максималды пульстің экстремумына сәйкес келеді.

Алынған мәліметтер негізінде георадар мәліметтерін алғашқы өңдеу алгоритмін тұжырымдаймыз.

1. Сандық алдын-ала сүзу (міндетті емес).
2. Гильберт түрлендіруін есептеу.
3. Гильберт түрлендіру модулінің жергілікті максимумын іздеу.

4. Жергілікті трансформация максимумына сәйкес келетін уақыттық тұрақтылық үшін толқындық функциядан шағылысқан импульстардың амплитудасы мен белгісін анықтау.



5. Шағылған импульстің анықталған экстремумының солға және оңға қарай нөлдік қиылысудан тербеліс енін анықтау.

Георадарлық зерттеудің ең ақпараттық әдісі - бұл дыбыс шығару. Тегіс қабатты орта үшін бұл әдіс ортаның барлық параметрлерін анықтауға мүмкіндік береді: қабаттардың қалыңдығы мен тереңдігін, олардың диэлектрлік тұрақтылығы мен өткізгіштігі.

Профильдеу әдісі қосымша қоршаған ортаны қорғау параметрлерін қосымша ұйғарымдарсыз немесе қосымша деректерсіз анықтауға мүмкіндік бермейді.

Георадарлық түсірудің ең оңтайлы әдісі - маршрутты бастапқы профильдеу және дыбыс нүктелерін анықтау. Бұл нүктелер маршруттың жазықтық қабаттарында таңдалады. Егер таңдалған учаскеге қатысты маршруттың қалған бөлігінде жаңа қабаттар пайда болмаса, онда бір сезу нүктесі жеткілікті. Дыбыстау кезінде алынған мәліметтер қосымша профильдеу үшін қосымша мәліметтер ретінде қызмет етеді, бұл бүкіл профильді жолда кері есепті шешуге мүмкіндік береді.

Профильдеу кезінде кері есепті шешудің анық емес екендігі туралы қорытынды жасай отырып, біз олардың пішінінің дисперсиялық бұрмалануы болмаған кезде жоғары жиілікті асимптотиктердегі импульстардың таралу процесін қарастырдық. Төмен жиіліктегі аймақта импульстің төмендеуінен басқа, дисперсиялық бұрмаланулар байқалады. Мүмкін, импульстің пішінін өзгерту заңдылықтары төмен жиілікті аймақтағы кері есепті шешу үшін қосымша ақпарат ретінде қолданылуы мүмкін.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Радиотолқындардың ортада көп сіңуіне байланысты георадар үшін зонд импульсі ретінде тек бейне импульстарын (тасымалдаушы жоқ радио импульстар) пайдалануға болады.

2. Деректердің ең жақсы сапасы аperiodты зонд импульсі арқылы қамтамасыз етіледі. Оны шығару және қабылдау үшін қосымша жасанды энергия тарататын антенналар қажет.

3. GPR құрылғысының ерекшелігі және олардың пайдалану шарттары сәулелендірілген және шағылысқан сигналдардың сипаттамаларының тұрақтылығын қамтамасыз етпейді.

4. Ақпаратты алғашқы өңдеу үшін әртүрлі импульстарды инвариантты түрге аударатын Гильберт түрлендіргішін қолдану ұсынылады. Суреттелген бастапқы өңдеу алгоритмі «Силует» бағдарламасында қолданылды.

Георадар ақпаратын компьютерлік өңдеу пакеттерінде, әдетте, бастапқы өңдеу қолданылмайды. Шағылысқан импульстарды жіктеу мәселесі профильмен шешіледі (жол бойымен қозғалу кезінде толқындық функцияларды жазу). Егер қабаттар жазықтықпен

параллель болмаса, онда кедергі кескінін байқауға және шағылысатын қабаттардың позициясы ретінде түсіндірілетін «фазалық осьтерді» ажыратуға болады. Бірақ, тәжірибе көрсеткендей, мұндай таңдау нашар алгоритмделмеген және көбінесе оператордың тәжірибесіне байланысты.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Изюмов С. В., Дрчинин С. В. Применение георадаров серии "ТР-ГЕО" в инженерной геофизике и строительстве // Разведка и охрана недр. 2005. №12. С. 22-24.
2. Владов М.Л., Старовойтов А.В., Токарев М.Ю., Шалаева Н.В. Становление георадиолокации в МГУ // Разведка и охрана недр. 2004. № 5. С. 13-15
3. Изюмов С.В., Дручинин С.В., Вознесенский А.С. Теория и методы георадиолокации: Учеб.пособие / М.: "Горная книга", 2008. - 196 с..
4. Гольденберг Л.М., Матюшкин Б.Д., Поляк М. Н. Цифровая обработка сигналов // Справочник. – Москва: Радио и связь, 1985. – 312 с.

ЭОЖ 666.972.16

ГИДРОМЕЛИОРАТИВТІК ҚҰРЫЛЫСҚА АРНАЛҒАН БЕТОН ҚҰРАМЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУДА ЭКСПЕРИМЕНТТІ ЖОСПАРЛАУДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

Әбдіман Нұрболат Орынбекұлы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университетінің инженерлі-
технологиялық факультетінің магистранты
Ғылыми жетекші - т.ғ.к. Қаршыға Ғалымжан Орынбасарұлы
Қызылорда, Қазақстан

Аннотация: Мақалада экспериментті математикалық жоспарлау әдісімен жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде берілген физика-техникалық қасиеттері бар бетонды алуға арналған қоспаның оңтайлы құрамы зерттеліп, нәтижесі анықталды.

Түйін сөздер: эксперимент, қоспа, сынау, құрам, параметр және т.б.

Гидромелиоративтік мақсаттағы бетон және темірбетон бұйымдарының технологиясына кешенді гидрофобиздеу қоспаларын кеңінен қолдануда: қоспалар компоненттерінің шикізат базасын зерттеу, зертханалық жағдайларда қоспаларды дайындау және оларды әртүрлі құрамды бетондарда сынау, тәжірибелік учаскелердің құрылысы және пайдалану жағдайларында олардың коррозиялық беріктігін бағалау, кешенді гидрофобизациялық қоспаларды дайындау бойынша өнеркәсіптік қондырғыны монтаждау және іске қосу-жөндеу жұмыстары болып табылады[1,2].

Бетон құрамын оңтайландыру мақсаты - берілген қасиеттері бар бұйымдарды алуға мүмкіндік беретін бетон қоспасына кіретін компоненттердің арақатынасын анықтау.

Айнымалы ретінде келесі кіру факторлары таңдалды:

X_1 - МТЖ-А модификаторының мөлшері, тұтқыр массасынан % ;

X_2 - бетон қоспасындағы тұтқыр (цемент) шығысы, кг;

X_3 – су-цементтік қатынас (В/Ц).

Шығыс параметрлері ретінде келесі факторлар таңдалды:

Y_1 - қалыпты қатаю 28 тәуліктен кейін қысуға бетон беріктігі, МПа;

Y_2 - су сіңіру, %.

Түрленудің негізгі деңгейі мен интервалын анықтау кезінде 1.1 - кестеде келтірілген стандартты әдістемелер бойынша үлгілерді сынау нәтижелері бойынша алдын ала таңдалған бетон қоспасының оңтайлы құрамы назарға алынды[3,4,5].

Кесте 1.1 - Алдын ала тәжірибе нәтижелері

№	X ₁	X ₂	X ₃	Y ₁	Y ₂
1	2	3	4	5	6
1	4	445	0,4	39,2	2,5
2	4	450	0,4	38,5	2,6
3	4	455	0,4	37,7	2,7
4	4,5	445	0,4	38,7	2,6
5	4,5	450	0,4	37,2	2,7
6	4,5	455	0,4	36,6	2,8
7	5	445	0,4	37,3	2,7
8	5	450	0,4	35,6	2,8
9	5	455	0,4	35,1	2,9
10	4	445	0,43	35,9	2,8
11	4	450	0,43	34,4	3
12	4	455	0,43	32,9	3,1
13	4,5	445	0,43	33,6	3
14	4,5	450	0,43	33	3,2
15	4,5	455	0,43	32,8	3,3
16	5	445	0,43	33,1	3,1
17	5	450	0,43	32,8	3,4
18	5	455	0,43	31,7	3,5
19	4	445	0,46	32,9	3,5
20	4	450	0,46	31,2	3,6
21	4	455	0,46	30,8	3,7
22	4,5	445	0,46	31,6	3,8
23	4,5	450	0,46	30,5	3,9
24	4,5	455	0,46	29,8	4
25	5	445	0,46	30,7	4,1
26	5	450	0,46	29,4	4,2
27	5	455	0,46	29,1	4,3

Табиғи және кодталған белгілеулердегі әр айнымалы бойынша негізгі деңгей мен өзгеру аралығы, жоғарғы және төменгі деңгей 1.2 - кестеде келтірілген.

Тұтқырғыштың қасиеттерін анықтауға арналған зерттелетін құрамдар мен эксперимент жоспары 1.3 – кестеде келтірілген : Y₁ – қалыпты қаттылықтың 28 тәуліктен кейін қысуға бетонның беріктігі, МПа; Y₂ - су сіңіру, %.

Кесте 1.2 - Экспериментті жоспарлау деңгейлері

Фактор деңгейі	Айнымалы мәндер					
	X ₁		X ₂		X ₃	
	натур.	код.	натур.	код.	натур.	код.
Негізгі	4,5	0	450	0	0,43	0
Төменгі	4,0	–	445	–	0,40	–
Жоғарғы	5,0	+	455	+	0,46	+



Варьирлеу аралығы	0,5	5	0,03
-------------------	-----	---	------

Кесте 1.3 - Зерттелетін құрамдар мен эксперимент жоспары

№	X ₁ натур.	X ₁	X ₂ натур.	X ₂	X ₃ натур.	X ₃	Еркіндік құрам саны	Өлшем саны
1	4	-1	445	-1	0,4	-1	3	1
2	4	-1	450	0	0,4	-1	2	1
3	4	-1	455	+1	0,4	-1	3	1
4	4,5	0	445	-1	0,4	-1	2	1
5	4,5	0	450	0	0,4	-1	1	1
6	4,5	0	455	+1	0,4	-1	2	1
7	5	+1	445	-1	0,4	-1	3	1
8	5	+1	450	0	0,4	-1	2	1
9	5	+1	455	+1	0,4	-1	3	1
10	4	-1	445	-1	0,43	0	2	1
11	4	-1	450	0	0,43	0	1	1
12	4	-1	455	+1	0,43	0	2	1
13	4,5	0	445	-1	0,43	0	1	1
14	4,5	0	450	0	0,43	0	0	1
15	4,5	0	455	+1	0,43	0	1	1
16	5	+1	445	-1	0,43	0	2	1
17	5	+1	450	0	0,43	0	1	1
18	5	+1	455	+1	0,43	0	2	1
19	4	-1	445	-1	0,46	+1	3	1
20	4	-1	450	0	0,46	+1	2	1
21	4	-1	455	+1	0,46	+1	3	1
22	4,5	0	445	-1	0,46	+1	2	1
23	4,5	0	450	0	0,46	+1	1	1
24	4,5	0	455	+1	0,46	+1	2	1
25	5	+1	445	-1	0,46	+1	3	1
26	5	+1	450	0	0,46	+1	2	1
27	5	+1	455	+1	0,46	+1	3	1

Y₁, Y₂ шығулары бойынша эксперимент нәтижелері 1.4 - кестеде келтірілген. Жаңғыртудың айырмашылығын бағалау, сондай-ақ Y₁, Y₂ өлшемдерінің теңдігін тексеру оң нәтиже берді.

Кесте 1.4 - Эксперимент және статистикалық талдау нәтижелері

№	X ₁	X ₁	X ₂	X ₂	X ₃	X ₃	Y _{1эк}	Y _{1р}	Y _{1эк} -Y _{1р}	(Y _{1эк} -Y _{1р}) ²
1	4	-1	445	-1	0,4	-1	39,2	39,4735	-0,2735	0,0748
2	4	-1	450	0	0,4	-1	38,5	38,3179	0,1821	0,0332
3	4	-1	455	+1	0,4	-1	37,7	37,6402	0,0598	0,0036
4	4,5	0	445	-1	0,4	-1	38,7	38,4086	0,2914	0,0849
5	4,5	0	450	0	0,4	-1	37,2	37,2529	-0,0529	0,0028
6	4,5	0	455	+1	0,4	-1	36,6	36,5752	0,0248	0,0006
7	5	+1	445	-1	0,4	-1	37,3	37,4214	-0,1214	0,0147
8	5	+1	450	0	0,4	-1	35,6	36,2658	-0,6658	0,4433
9	5	+1	455	+1	0,4	-1	35,1	35,5881	-0,4881	0,2382



10	4	-1	445	-1	0,43	0	35,9	35,5068	0,3932	0,1546
11	4	-1	450	0	0,43	0	34,4	34,3512	0,0488	0,0024
12	4	-1	455	+1	0,43	0	32,9	33,6735	-0,7735	0,5982
13	4,5	0	445	-1	0,43	0	33,6	34,4419	-0,8419	0,7087
14	4,5	0	450	0	0,43	0	33	33,2862	-0,2862	0,0819
15	4,5	0	455	+1	0,43	0	32,8	32,6085	0,1915	0,0367
16	5	+1	445	-1	0,43	0	33,1	33,4547	-0,3547	0,1258
17	5	+1	450	0	0,43	0	32,8	32,2991	0,5009	0,2509
18	5	+1	455	+1	0,43	0	31,7	31,6214	0,0786	0,0062
19	4	-1	445	-1	0,46	+1	32,9	32,8179	0,0821	0,0067
20	4	-1	450	0	0,46	+1	31,2	31,6623	-0,4623	0,2137
21	4	-1	455	+1	0,46	+1	30,8	30,9846	-0,1846	0,0341
22	4,5	0	445	-1	0,46	+1	31,6	31,7530	-0,1530	0,0234
23	4,5	0	450	0	0,46	+1	30,5	30,5974	-0,0974	0,0095
24	4,5	0	455	+1	0,46	+1	29,8	29,9197	-0,1197	0,0143
25	5	+1	445	-1	0,46	+1	30,7	30,7658	-0,0658	0,0043
26	5	+1	450	0	0,46	+1	29,4	29,6102	-0,2102	0,0442
27	5	+1	455	+1	0,46	+1	29,1	28,9325	0,1675	0,0281

Айнымалылардың алынған теңдеулері мына түрге ие:
Теңдеулердің жалпы түрі:

$$Y = B_0 + B_1 * X_1 + B_2 * X_2 + B_3 * X_3 + B_4 * X_{12} + B_5 * X_{22} + B_6 * X_{32}$$

28 тәуліктегі сығудағы бетон беріктігі теңдеуі, МПа:

$$Y_1 = 2242,6506 - 3,4521 * X_1 - 8,7856 * X_2 - 721,4444 * X_3 + 0,1555 * X_{12} + 0,0095 * X_{22} + 709,9052 * X_{32}$$

Алынған коэффициенттер 1.5 - кестеде келтірілген.

Кесте 1.5 - Коэффициенттер

B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆
2242,6506	-3,4521	-8,7856	-721,4444	0,1555	0,0095	709,9052

Алынған бетоннан үлгілердің су сіңіру теңдеуі, %:

$$Y_2 = -168,8621 + 0,5888 * X_1 + 0,8240 * X_2 - 118,0232 * X_3 - 0,0222 * X_{12} - 0,0008 * X_{22} + 160,4921 * X_{32}$$

Алынған коэффициенттер 1.6 - кестеде келтірілген.

Кесте 1.6 – Коэффициенттер

B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆
-168,8621	0,5888	0,8240	-118,0232	-0,0222	-0,0008	160,4921

Алынған теңдеулер бойынша 1 - суретте көрсетілген графиктер салынған.

Оңтайландыру нәтижелері Лагранж полиномын қолданумен эксперименталды мәндердің интерполяциясы арқылы тексерілді. Деректерді өңдегеннен кейін оңтайлы

мәндер алынды: модификатордың құрамы МТС-А $X_1 = 4,5\%$, су цементті қатынаста тұтқыр $x_2 = 350$ кг, бұл ретте қалыпты қаттылық $Y_1 = 33$ МПа, су сіңіру $y_2 = 3,2\%$.

Осылайша, экспериментті математикалық жоспарлау әдісімен жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде берілген физика-техникалық қасиеттері бар бетонды алуға арналған қоспаның оңтайлы құрамы анықталды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Соловьев В.И., Ергешев Р.Б. Эффективные модифицированные бетоны. – Алматы: КазГосИНТИ, 2000. – 285с.
2. Иманов М.О. Технология и свойства модифицированных железобетонных свай: автореф. канд. техн. наук: 05.23.05. – Алматы: 2005. – 24 с.
3. Кашаев К.А., Шинтемиров К.С. Технология и свойства модифицированных бетонов для гидромелиоративного строительства // Сборник научных трудов КыргызНИИП сейсмостойкого строительства. – Бишкек: Илим, 2008. – С. 72 – 86.
4. Соловьев В.И., Кашаев К.А. Свойства цементного камня модифицированного гидрофобизирующими модификаторами типа МЖС и МЖС-А // Вестник НИИСтромпроекта. – Алматы, 2008. - №5-6 (17). – С. 52–57.
5. Ткач Е.В., Кашаев К.А. Способы получения гидрофобизирующих модификаторов для гидромелиоративного строительства // Вестник НИИСтромпроекта. – Алматы, 2008. - №5-6 (17). – С. 63– 67.

АӨЖ 691.327.332:665.622.7:62-404.9(574.54)

АВТОКЛАВСЫЗ ГАЗДЫБЕТОНДЫ ӨНДІРУДЕ КЕУЕКТІК ҚҰРЫЛЫМНЫҢ ПАЙДА БОЛУ ПРОЦЕСІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Кішкенбаева Гүлсара Ерланқызы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университетінің инженерлі-технологиялық факультетінің магистранты

Ғылыми жетекші - (PhD) философия докторы Сактаганова Наргуль Амановна
Қызылорда, Қазақстан

***Аннотация:** Мақалада автоклавсыз газдыбетонды өндіруде кеуектік құрылымның пайда болу процесінің ерекшеліктері талданып, нәтижесі нақтыланды.*

***Түйін сөздер:** автоклавсыз, газдыбетон, кеуектік, диапазон, ұялы бетон, параметр және т.б.*

Құрылыс индустриясының ең басты талабы - жеңіл бетонға қажетті кеуекті толтырғыштардың түрін және саласын арттыру. Сонымен қатар, ғимараттардың салмағын азайту, құрылыс материалдарын тиімді пайдалану және бетонның салмағын жеңілдету арқылы іске асады. Кеуекті толтырғыштарды кеңінен қолдану талабы оның өнімін өсіріп, сапасын арттыру және оларды өндіруде табиғи шикізаттармен қатар, өндіріс қалдықтарын қолдану экономикалық жағынан, ресурс-, энергия үнемдеумен және қоршаған ортаны қорғау тұрғысынан өте тиімді болып табылады.

Газдыбетонның даму тарихы басқа бетон түрлеріне қатысты аз болғанымен одан жасалған бұйымдар біздің елімізде және шет елдерде кең қолданыс тауып отыр. Газды бетонның ерекшелігі оның негізгі қасиеттерін анықтайтын кеуектері және осының салдарынан төмен дәрежедегі тығыздығы болып табылады.



Қоспаға керекті заттарды енгізу арқылы жоғары кеуекті бетон алудың әдісі 1990 жылы патенттелген болатын, ал қолданысқа енуі 1923 жылдан басталады. Сол уақытта, Данияда Е.С.Байер көбік жасағыш су ерітіндісі қосылған цемент қамырын жылдам араластыру барысында ауа арқылы толтырылған көпіршіктер түзілгенін немесе көбік түзуші ерітіндіден алдын ала дайындалған цемент қамырын араластыру процесін жазған болатын [1].

Автоклавсыз газды бетон қасиеттері кеуектілік санының шамасына ғана емес, ол қима қалыңдығындағы саңылаулардың біркелкі таралуына және саңылау аралық қабырғалардың беріктігі, қабырғалар мен саңылаулардың бірыңғайлылығына тәуелді болады.

Швецияда Д.А.Эриксон өз патенттерінде газ түзуші заттардың көмегімен цемент қамырында кеуектілік құрылымын түзуші процессті талдап жазды. Ертеде және ұсынылған ұқсас тәсілдер Д.А.Эриксон ұсынғаннан кейін барып, 1924 жылдары ғана екі швед фирмасы қабылдаған және осы уақытта газды бетон өндірісінің өнеркәсіпте дамуы басталды деп есептеуге болады.

Ғылыми мектептің, олармен жасалған және бұрынғы одақтың ғалым-дарымен Қазақстанда газдыбетон бұйымдары мен конструкцияларын қолдану және өндірісте технологиялары мен қасиеттерін зерттеумен байланысы үзілмеген.

Ұялы бетон қасиеттері мен технологияларын 30-жылдары бірінші болып, П.А.Ребиндер зерттеген, ал алғашқы болып А.А.Брюшков көбікбетонның табиғи қатаюының жылуоқшаулау технологиясын және оның қасиеттерін зерттеді [2,3]. Н.А.Попов автоклавсыз газды бетонды портландцементпен зерттеулер жүргізген болатын [4.].

1940 жылы қабырғаларға арналған газды бетон тастары өндірісі басталды. Осы жылдардың басында И.Т.Кудряшев ұнтақталған құммен және эк-кипелканы қолданып автоклавты көбіксиликат бұйымдары технологиясын жасады.

Газды бетонның сипаттау ерекшеліктерімен, оның жоғары кеуектілігімен, ал материал төменгі тығыздығымен, оның барлық қасиеттері анықталады.

Соңғы уақытта ұялы бетон өндірісі бұрын оны қолданбаған елдерде де кең өндіріс алуға. (АҚШ, Канада, Италия, Иран, Қытай, Жапония т.б.).

Әлемдік тәжірибе ұялы бетонның пайдалану қасиеттері аяз бен ыстық ауа райы, жел мен ылғалдылық жағдайларында өте жоғары екендігін көрсетіп отыр. Бұл жағдайлар Қазақстан Республикасының кең байтақ территориясына тән екендігі белгілі.

Қазақстанда ұялы бетонды өндіру және қолдану бұрынғы Совет одағының ғалымдарының зерттеулерімен тығыз байланысты. Совет одағында көптеген ғалымдар ұялы бетон технологиясы мен қасиеттерін зерттеу, әртүрлі шикізаттарды қолдану, бетонды автоклавтық өңдеу т.б. мәселелер бойынша жұмыстар атқарады.

Қазақстандық ғалымдар К.К.Қуатбаев, Б.П.Паримбетов, А.Р.Ахметов, Қ.А. Бисенов т.б. ұялы бетонның қасиеттері мен технологиялық параметрлердің әртүрлі факторларға тәуелділігін зерттеуде көптеген жұмыстарды атқарды.

Қазақстан Республикасының қазіргі экономикалық жағдайы құрылыс өндірісі саласын қайта бағыттау және модернизациялау жөнінде масштабты шаралар атқаруға, ресурс үнемдеуші технологияларды өндіріске енгізуге, тұрғызу және пайдалану кезінде тиімді тұрғын үйлерді салуға мүмкіндік береді. Тұрғын үй салудың мемлекеттік бағдарламасында газды бетон өндірісіне және оның негізінде қоршау конструкцияларын дайындауға көңіл бөлінген, өйткені газдыбетон жылу сақтау және беріктік қасиеттері ұштасқан, жоғары дәрежеде тиімді материал, оны қолданысқа енгізу бағдарламада қойылған мәселелерді шешуге оң ықпалын тигізеді.

Сонымен қатар, ол экономикалық тұрғыдан да тиімді: автоклавсыз газды бетоннан жасалған сыртқы қабырға, кірпіш қабырғадан екі есе арзан, үш есе жеңіл және еңбек шығыны бойынша 5,5 есе аз. Газдыбетоннан салынған үйлер мен ғимараттардың ішіндегі



микроклимат, дәстүрлі материалдардан жасалған үйлерге қарағанда жайлы. Автоклавсыз газдыбетон технологиясы, кәдімгі тығыз бетон технологиясынан әлдеқайда бөлек, алайда цемент тасының қалыптасуы, беріктік және деформативтік қасиеттерінің әртүрлі әсерлерден тәуелділігі бойынша ұқсастықтар да бар.

Автоклавсыз газдыбетон өндірісі технологиясы басқа бетон түрлерінің технологиясынан ерекше, күрделі химиялық-технологиялық процесс. Осындай ерекшеліктердің бірі бірыңғай түрлі шикізат пен технологиялық қондырғы негізінде 250-1200кг/м³ тығыздық диапазонында газды бетон дайындау мүмкіндігі болып табылады. Тағы бір ерекшелігі ретінде бұл бетонды жасау үшін өте ұнтақ байланыстырғыш зат және толықтырғыш қоспасының қолданылуы.

А.Т.Баранов, К.И.Бахтияров, А.Э.Федин жүргізген зерттеулер газдыбетонның сапалы қуысты құрылымының қалыптасуына көп көлемде қоспаға су қосу арқылы орындалатын құю технологиясы әсер етеді.

Автоклавсыз газды бетон технологиясының дамуы негізінен екі бағытта жүруде: классикалық құю технологиясы мен комплексті вибрация қолдану технологиясы.

Комплексті вибрациялық технология бойынша бетон қоспасын дайындау барысында виброараластырғышта, сонымен қатар, қалыпқа құйылған соң вибростолда дірілдетіледі. С.Н.Левин, К.Э.Куннос, А.П.Меркин жүргізген зерттеулер арқылы ірі өлшемде газдыбетон бұйымдар жасаудың вибрациялық технологиясының параметрлері анықталған. Зерттеулер газдыбетон қоспасына вибрациялық әсер ету шикізат компоненттері түйіршіктерінің беттік әсерлесуінің ұлғаюуын, байланыстырғыш заттың гидратациясының жеделдетілуін, газ бөліну процесінің ұзақтығын кемітуін қамтамасыз ететін фактор екендігін көрсетті.

Материалдың беріктік қасиеттерін арттыру, жоғары белсенді байланыстырғыш зат қолдану, газды бетонның микро және макроқұрылымын жетілдіру, қоспаны дайындау, қалыпқа құю және қатаю режимін реттеу арқылы іске асырылады.

Газдыбетонның физика-механикалық және пайдалану қасиеттері қолданылатын шикізаттық материалдардың түрлері мен қасиеттеріне, бетон қоспасының құрамына, су-цемент қатарына, газ бөлуші заттың түрі мен мөлшеріне, әртүрлі қоспаларға, ісінетін массаның температурасына, қоспаны араластырудың әдісі мен ұзақтығына, кеуекті құрылымның қалыптасу жағдайына, қалыпқа құйылған бұйымның қатаю жағдайына тәуелді болады.

Отыру деформациясының азаюына бұйымдардың қолданысқа берілердегі ылғалдылығы әсер етеді. Ылғалдылықты төмендету мақсатында және материалдағы температуралық-ылғалдылық градиентін азайту үшін А.В.Волженский бұйымдарды технологиялық қуысты етіп жасауды ұсынды.

Сонымен қатар құрғақ заттың суға қатынасын азайту, артық су буланып кететін жылумен өңдеу технологиясын қолдану шаралары да бұйымның ылғалдылығын төмендетуге мүмкіндік береді.

Газдыбетон қоспасының реологиялық қасиеттерін реттеудің бір жолы қоспаның құрамына беттік белсенді заттар және суперпластификаторлар қолдану болып табылады. Бұл заттар қоспаның шекті ығысу кернеуін төмендетіп, құрылымдық қалыптасу процесін жылдамдатуға мүмкіндік жасайды.

Бетон қоспасы мен бетондар қасиеттеріне химиялық қоспалардың әсері көптеген зерттеу жұмыстарында қарастырылған.

А.П.Меркин және басқа авторлардың пікірлері бойынша алғашқы қоспаның гранулометриялық құрамын өзгерту арқылы жоғары беріктіктегі және жарықшаққа төзімді ұялы бетон алуға болады. Бұл жетістік қуыс аралық материалдың тығыздығының өсуі мен олардың беттерінің дамуы арқылы қамтамасыз етіледі.

П.И.Баженовтың пікірінше түйіршіктің құрамды дұрыс қабылдау, шикізаттың химиялық белсенділігін арттыру арқылы түйіршік аралық қуыстардың көлемін реттеу



маңызды рөл атқарады. Газдыбетонның өміршеңдігін анықтайтын факторлардың бірі аязға төзімділік. Норма бойынша газдыбетонның аязға төзімділігі 25 циклдан кем болмауы керек.

А.Т.Баранов, Н.И.Горчаков, А.П.Меркин және тағы басқа ғалымдардың еңбектерінде ұялы бетонның аязға төзімділігі қуысты құрылымының белгілі сапалық деңгейінде қуыс аралық материалдың қасиеттерімен анықталады және басқа да көптеген технологиялық көрсеткіштерге тәуелді болады.

Қатаю автоклавсыз режимде өткенде цемент тасында өтетін физикалық-химиялық процесстер жылумен өңдеуден кейін тоқталмай, пайдалану кезеңінде жалғаса береді. Қолайлы жағдайларда бұл материал беріктігінің ұзақ мерзімді өсуін қамтамасыз етеді, яғни ғимараттардың сенімділігін арттырудың қосымша факторы болып табылады.

Автоклавсыз газды бетон өндірісі үшін керек цемент Қазақстан Республикасында Өскемен, Қарағанды, Шымкент, Семей заводтарында өндіріледі, сонымен қатар цементсіз шлақты байланыстырғыш заттар өндірісі де жолға қойылған.

Газдыбетондар өндірісінде жергілікті материалдарды пайдалану тиімді болып табылады. Газдыбетон өндірісінде жоғары кварцты құмның орнына аз кварцты полиминералды құмды қолдану өнімнің құнын азайтуға мүмкіндік береді. Бұндай құмдарға қышқыл кристалды тау жыныстарының үгіліп қирауы нәтижесінде түзілген далалық шпатты құмдар жатады.

Қазақстан Республикасында аз кварцты далалық шпатты құмдармен қатар карбонатты құмдар мен саздақ топырақтар көптеп табылады. Далалық шпатты құмдар Алматы, Жамбыл, Қызылорда, Қарағанды облыстарында, карбонатты құмдар Атырау, Ақтау, Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан, Алматы облыстарында кездеседі.

Қорыта айтқанда, ұялы бетон, оның ішінде газдыбетон өндірісі үшін керекті шикізат қорлары Қазақстан Республикасында жеткілікті дәрежеде зерттелген.

Автоклавсыз газдыбетон өндірісін кез-келген үй құрылысы зауытында, көп қосымша шығын жұмсамай ұйымдастыруға болады.

Соңғы уақытта өндіріс өкілдері мен зерттеушілер газдыбетонды қалыпты қысым жағдайында жылумен өңдеу мәселесіне көңіл аударып отыр. Бұл бағытта автоклавсыз газдыбетон өндірісі мейлінше тиімді технологиялар қатарына жатады, себебі, бұл технология бойынша автоклав пен қазандық шаруашылығына керекті шығындар мейлінше азаяды. Сонымен қатар, әлемнің әртүрлі елдерінде осы материалдан бұйымдар жасаудың бай тәжірибесі мен зерттеу нәтижелері қалыптасқан.

Автоклавсыз газды бетонды бағалаудың критерийлері оның негізгі қасиеттері болып табылады, олар белгілі орташа тығыздыққа сәйкес беріктік, жылу өткізгіштік пен пайдалануы әртүрлі әсерлерге тұрақтылығы газды бетонның аталған сапалық көрсеткіштері оны жоғары деңгейде тиімді құрылыс материалдары қатарына жатқызады.

Автоклавсыз газды бетон технологиясын зерттеу, оны қолдану жұмыстарының бас кезінде пайдалану аумағы мен жағдайлары материалдың өміршеңдігіне әсері толық зерттелген. Сонымен қатар, автоклавсыз газды бетонның қасиеттеріне технологиялық факторлар, шикізат құрамы мен компоненттерінің ара қатынасы, пайдалану жағдайларының әсерлері де қажетті деңгейде зерттеулер жүргізілген.

Қазіргі уақытта, зауыттардың техникалық жабдықталуының жоғары деңгейге көтерілуі автоклавсыз газдыбетон технологиясын жетілдіруге толық мүмкіндік береді, бұның өзі аталған материалдың физика-механикалық және пайдалану қасиеттерін арттыруға ықпал жасайды.

Шетелдік өндірістік практика және ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері автоклавсыз газды бетон өндірісінде жаңа технологиялық жетістіктерге қол жеткізуге, сол арқылы сапалы да тиімді бұйымдар мен конструкциялар жасауға қол жеткізу мүмкіндігі бар.

Өндірістік тәжірибелерді сараптау газдыбетон бұйымдарының сапалық көрсеткіштерін нормативтік талаптар деңгейіне көтеру және осыған сәйкес өндіріс технологиясында кеуектік құрылымның қалыптасуы зерттеу жұмыстарын жүргізудің маңыздылығын нақты көрсетіп отыр.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1 Ахметов А.Р., Копжасаров Б.Т., Назаров Г.Ж. Безавтоклавный газо-золобетон для малоэтажного строительства // В сб. науч. тр. КазХТИ.-1993.- №1.-С.144-145.
- 2 Федьнин Н.И. Технология неавтоклавного ячеистого золобетона по-вышенной прочности и долговечности // Строительные материалы.-1990.-№11.- С.8-11.
- 3 Чарыев А.Ч., Чистов Ю.Д., Волженский А.В., Ларгина О.И. При-менение неавтоклавного газобетона из барханного песка //БиЖ/Б.-1988.-№7.-С.24-26.
- 4 Муромский К.Н. Производство и применение неавтоклавного ячеис-того бетона // Бетон и железобетон.-1993.-№12.-С.16-17.

УДК 378.662.147:53

СПЕЦКУРС КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Мусабеков Ондасын Устинович
Профессор АТУ,
Алматы, Казахстан

Аннотация. Цель исследования - поиск и обоснование путей решения проблемы реализации межпредметных связей физики со специальными дисциплинами в технологическом вузе. Автором сформулировано научное предположение, о том, что реализация межпредметной связи физики со специальными дисциплинами в технологических вузах будет более эффективна, если: в процессе обучения физике используется спецкурс межпредметного характера, который адекватны, отражает деятельности преподавателя и студента в дидактической системе обучения в технологическом вузе, построенной на основе принципа межпредметности.

Ключевые слова: межпредметные связи, физика, специальные дисциплины, спецкурс, пищевое производство.

Производство XXI века нуждается в высококвалифицированных инженерах, обладающих фундаментальными знаниями и современным мышлением, способных к продуктивной творческой деятельности в условиях острой конкуренции рынка труда, и «...если их не будет, – писал русский ученый И.В. Вышнеградский еще в XIX веке, – то страна будет осуждена на застой и постепенное падение своей промышленности, или же на постоянную зависимость от иностранцев, которым поневоле придется передавать заведывание технической частью важнейших промышленных учреждений» [1].

Одной из причин недостаточной подготовки специалистов отрасли пищевого производства следует считать слабую связь, отрыв изучения инженерных и специальных учебных предметов от базисных естественнонаучных дисциплин, одной из которых является физика. Существует противоречие между обособленным характером усвоения знаний отдельных наук и необходимостью комплексного их применения в практической



деятельности. У студентов в процессе дифференцированного изучения физики и профилирующих дисциплин формируются изолированные знания и умения, которые не позволяют им правильно ориентироваться в конкретных технических системах пищевого производства и максимально эффективно использовать их в производственных условиях.

Студенты также не умеют применять знания, полученные по общеобразовательным дисциплинам (в частности по физике), для решения комплексных задач, связанных с будущей специальностью. Как показала практика, студенты не обладают умением переноса знаний, полученных при изучении курса физики, для объяснения процессов и принципов действия отдельных механизмов и агрегатов пищевого производства.

Обучение физике должно быть взаимосвязано со специальными дисциплинами и базироваться на рассмотрении конкретных процессов и явлений, относящихся к профессиональной деятельности будущего специалиста. Однако, включение конкретных специальных вопросов и задач в программу обучения физике, реализация межпредметной связи через учебные прикладные физические задачи связаны с объективно существующими трудностями: возрастание объема материала при строгом лимите времени; сложность в постановке задач; возможное нарушение логики курса.

Проблемы межпредметных связей нашло отражение в работах таких видных педагогов как М.Л.Груздевой, М. Н. Берулаевой, Г. Н. Варковецкой, Л.В. Масленниковой и др.[2-5]. В Казахстане проблеме межпредметной связи посвящено значительное количество работ, а вопросы реализации ее во вузах нашли непосредственное отражение в трудах следующих педагогов – исследователей Д.Т. Кенжебековой, Р.М. Наурызбаевой, Г.О. Тажигуловой, М.К. Татыбаева и др. [6-8].

Однако, в педагогике высшей школы работы, посвященные проблеме реализации межпредметных связей курса физики со специальными дисциплинами в технологическом вузе отсутствуют. Это приводит к снижению качества подготовки выпускников технологических вузов, в то время как страна нуждается в высококвалифицированных кадрах для отрасли производства, требует перехода на качественно новые технологии обучения. Фундаментальность физического образования предполагает, что в высших технических учебных заведениях знания, сформированные у студентов на занятиях по физике, являются фундаментальной базой для изучения профилирующих дисциплин, освоения новой техники и технологий. Содержание курса физики должно способствовать формированию у студентов представлений о современной физической картине мира. В этом случае физическое образование становится целостным, более того, дисциплины учебного плана оказываются объединенными общей методологией построения, ориентированной на междисциплинарные связи. Важно осознавать, что физика является фундаментальной наукой, а инженерно-технические - прикладными. Но их тесная генетическая взаимосвязь часто приводит к тому, что их перестают различать в организационном плане. В то же время, для достижения максимальной эффективности, каждой из них нужны различные, иногда даже противоположные формы организации.

Одним из путей повышения эффективности реализации межпредметных связей представляется разработка спецкурсов. Их краткосрочность, независимость программ позволяет обойти перечисленные выше факторы торможения межпредметных связей. В рамках этой логики нами был разработан межпредметный спецкурс «Физические основы технологии пищевого производства» для студентов технологических вузов, позволяющий реализовать межпредметных связей физики со специальными дисциплинами. В основу курса заложена идея о том, что сырьё и пищевые продукты, а также их окружающая среда являются частью природы, и подчиняется законам, действующим в физике. Они рассматриваются как объект физического познания, вместе с тем, рассматривается и то воздействие, которое человек, являясь частью природы, оказывает на нее определенное влияние.



Курс преследовал несколько целей:

- создание ориентационной и мотивационной основ для осознанного выбора спецкурса;
- демонстрация студентам универсального характера знаний, получаемых в курсе физики, и их практическое применение при изучении физических свойств сырья и пищевых продуктов, полученных из них;
- формирование и развитие навыков исследовательской деятельности студентов по изучению физических свойств;

В процессе подбора материала для спецкурса учитывались два аспекта:

- координирование в изучении и использовании понятий между специальными и обязательными курсами, которое выражалось в таком расположении разделов и тем спецкурса, при котором учитывается время изучения соответствующего материала в обязательных курсах;
- согласование между специальными и обязательными курсами, выражающееся в отборе материала спецкурса, базирующегося на знаниях, полученных студентами при изучении основных курсов.

Согласование содержания позволяло студентам лучше понять и усвоить материал, изучаемый по обязательным программам. Одновременно с этим опора на знания (факты, понятия, теории) и методы познания, полученные студентами на занятиях, содействовало более осознанному усвоению материала спецкурса. Причем это ни в коей мере не предполагало снижения ни научного уровня, ни практической направленности основных курсов.

Особое внимание в курсе уделялось практической деятельности студентов, выполнению лабораторных работ, позволяющих каждому студенту ознакомиться с новыми приборами и методами получения физических характеристик сырья и пищевых продуктов. Для активизации познавательной деятельности студентов предполагалось использовать частично поисковый (эвристический) и исследовательский методы чтения лекции, решения межпредметных задач, выполнения лабораторных работ.

Спецкурсы по физике – это учебные занятия цикла естественнонаучных дисциплин, которые не подменяют курс физики специальными дисциплинами, а дополняют его, насыщая фундаментальный курс физики профессиональной составляющей. Спецкурсы данного типа целесообразно вводить на 3 курсе обучения, когда студентами уже получен значительный объем знаний полностью изученных в курсах физики, химии, математики, математического моделирования, технология обработки пищевых продуктов.

Обучение физике студентов технологических вузов в рамках вариативного компонента учебного плана на занятиях спецкурсов по физике требует выделения компонентов методической системы: цели, содержание, методы, формы и средства обучения. В этой системе цели обучения являются компонентом, определяющим содержание других компонентов системы и характер их взаимосвязей. Основная цель спецкурсов по физике – научить студентов применять основные физические законы и явления к различным объектам профессиональной деятельности – является отражением тенденций развития современной техники, ориентирует на соответствие глубокой фундаментальной и профессионально направленной подготовки студентов технологических вузов, их личным и общественным потребностям.

Знания о физике пищевых продуктов мы распределили на четыре группы: *знания о физических свойствах пищевых продуктов, знания об измерительных и контролирующих приборах физических свойств их, знания о физических процессах, протекающих при обработке пищевых продуктов, знания о физических принципах работы пищевых аппаратов и оборудовании. Первая группа знаний - знания о физических свойствах пищевых продуктов.* Физические свойства пищевых продуктов в значительной мере определяют их качество, способность к длительному хранению и транспортированию [9].



Отправными точками построения профессионально направленных спецкурсов по физике должны быть перспективные научно-производственные направления развития инженерной специальности по отрасли пищевого производства, вопросы современной физики и техники, инновационные методы обработки сырья, транспортировки и переработки пищевых продуктов на основе физических теорий и т.п. Это дает возможность вводить в учебный план технологических вузов спецкурсы, направленные на рассмотрение физических основ обработки сырья, пищевых продуктов, транспортировки и переработки их в пищевые продукты.

На первоначальном этапе разработки содержания спецкурсов по физике возникает вопрос о характере представления учебной информации, т.е. о том, что «первично», что «вторично», или, что выдвигается на первый план, что уходит на второй план. При решении двух взаимосвязанных проблем всегда необходимо из двух выбирать главную, ведущую и вторую, связанную с первой и зависящую от нее.

Имеют место два варианта:

1) «первично» – фундаментальные законы и положения курса физики, «вторично» – профессионально направленный материал, приложения этих законов и положений в конкретных производственных условиях обработки пищевых продуктов;

2) «первично» – технология пищевых продуктов, оборудование, современные методы обработки сырья и продуктов полученные из них, «вторично» – их физические основы, что характерно для преподавания специальных технических дисциплин.

Таким образом, содержание спецкурсов по физике составляет учебный материал, который включает инвариантный (фундаментальные знания – физические законы, понятия, научные теории), варьируемый (профессионально направленные знания – умения применять физические знания при решении профессиональных задач) и исследовательский (проведение экспериментальной и исследовательской работы) компоненты.

Спецкурсы по физике, являясь промежуточным звеном между курсом физики и специальными дисциплинами в технологическом вузе, могут значительно расширить и углубить физические знания, повысить профессиональную мотивацию за счет решения новых видов профессиональных задач, способствовать формированию умений проведения исследовательской работы.

Среди критериев отбора содержания нами выбраны следующие: критерий наличия сквозных межпредметных связей; критерий преемственности содержания; критерий опережающего введения информации; критерий полноты содержания в пределах отведенного времени; критерий комплексного рассмотрения физических основ функционирования узлов и механизмов; критерий последовательности введения содержания в логику профессиональной деятельности; психологических закономерностей изучаемого материала.

Перспективы дальнейших исследований мы видим в использовании уточненных технологических подходов при проектировании содержания элективных курсов, являющихся вариативной составляющей содержания других естественнонаучных дисциплин, таких как химия, биология и др.

Список использованных источников

1. Кузьмин Н.Н. Русские педагоги и деятели народного образования о трудовом воспитании и профессиональном образовании: Антология педагогической мысли / Сост. Н.Н. Кузьмин. – М.: Высшая школа, 1989. – Т. 2 – 456 с.

2. Груздева М.И. Реализация межпредметных связей курсов высшей математики и физики инженерного вуза средствами компьютерных технологий: Дис. канд. пед. наук: Н. Новгород, 2004. -168 с.



3. Бериулаева М. Н. Интеграция естественно-научных и профессионально-технических дисциплин//Советская педагогика.- 1987. — №8 — С.81-83.
4. Варковецкая Г. Н. Методика осуществление межпредметных связей в ПТУ. М.: Высшая школа, 1989. - 127с.
5. Масленникова Л.В. Взаимосвязь фундаментальности и профессиональной направленности в подготовке по физике студентов инженерных вузов: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Л.В. Масленникова. – М., 2001. – 42 с.
6. Кенжебекова Д.Т. Методика совершенствование профессиональной подготовки будущих инженеров путем межпредметной связи курса химии и специальных дисциплин: Дис. ... к.п.н., Актауский гос. ун-тет, им. Ш. Есенова. 2006. – 130 с.
7. Наурызбаева Р.М. Методические основы обучения студентов технических вузов с использованием прикладных задач: Дис. ... к.п.н.//Воен. Ин-т КНБ РК(ВИ КНБ РК). 2007. – 177 с.
8. Тажигулова Г.О. Дидактические основы формализации знаний в условиях интеграции информационных технологии в образовательном процессе вуза: Дис. ... д.п.н /Караганд. гос. ун-тет им Е.А. Букетова (КарГУ). 2008. – 244 с.
9. Лунин О. Г., Вельтищев В. Н. Теплообменные аппараты пищевых производств. - М.: Агропромиздат, 1987. - 239 с.

**Ақпараттық процестерді
қамтамасыз етудің
техникалық құралдары**

**Деректер қорындағы іздеу жылдамдығын жақсарту үшін арналған әдістер
бағдарламалық қамтамасыз ету және алгоритмдер**

**Жолдасова Ай Әліпбайқызы
Ғылыми жетекші: Искаков К.Т.**

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан

***Аннотация:** Қазіргі таңда өте өзекті мәселелердің бірі ақпараттық технологиясы. Қазіргі заманғы ДБ үшін қазіргі заманғы аппараттық платформалардан басқа, деректерге қол жеткізудің жоғары өнімді әдістерінің болуы аса маңызды болып табылады. Міндеттері өнімділігін арттыру жан-жақты сипаты жасауды талап ететін әр түрлі алгоритмдерін, әдістерін және деректер құрылымдары жұмыс кезінде геометриялық, мәтіндік, мультимедиалық және басқа да түрлері қолданылады.*

***Кілттік сөздер:** лингвистикалық айнымалы, дерекқорды басқару жүйесі, PostgreSQL, үшбұрышты нормалар, логикалық операциялар, мәліметтер тұтастығы, SQL сұраныстарының тиімділігі. .*

Ақпараттық технологиялар қарқынды қазіргі әлемде дамып келеді және адам қызметінің барлық жаңа түрлерін қамтиды. Осыған байланысты деректердің үлкен массивтері жинақталып, оларды өңдеу және сақтау мәселелері әсіресе өткір. Бұл ретте деректер базасына (ДБ) жүктемелер үнемі өсуде. Тұрақты түрде жоғарылайтын талаптар аппараттық құралдарды жетілдіру есебінен де, жаңа алгоритмдер мен деректер құрылымын қолдану арқылы да қанағаттандырылады.



Реляциялық деректер базасында деректерді өңдеу және алу өнімділігін арттыру үшін индекстер мен басқа да деректер құрылымдары қолданылады. Ең кең қолданылатын деректер құрылымының бірі-В-ағаш. В-ағаш SQL стандартында берілген деректер түрлері мен іздеу предикаттарына байланысты сұрау салуларды орындаудың жоғары жылдамдығын қамтамасыз етеді. Алайда, көптеген заманауи қосымшалар үшін SQL стандартында көрсетілмеген деректер түрлері мен іздеу предикаттарымен жұмыс істеу қажет.

Жарты ғасыр ішінде тақ жиындардың теориясы теориялық негіздерді әзірлеуден бастап өндірістік жабдықтар мен көлік құралдарын басқару, медициналық диагностика және сараптамалық жүйелер, соның ішінде экономикалықтан экологиялыққа дейінгі түрлі тәуекелдерді бағалау үшін, қызметтің жасанды интеллект жүйелерінде кең тәжірибелік қолдануға дейінгі жолдардан өтті. Олардың көпшілігінде ақпараттың үлкен көлемін сенімді сақтау және тиімді өңдеу талап етіледі. Осы мақсатта, әдетте, ДҚБЖ қолданылады, олардың ең жақсылары қазіргі уақытта объектілі-реляциялық болып табылады. Бірақ нақты мәліметтер Объектілік және реляциялық деректер үлгісімен де, өнеркәсіптік ДҚБЖ-да нашар келісіледі, және көптеген өнеркәсіптік ДҚБЖ-да анық емес деректер мен олармен жұмыс істеу механизмдерінің кіріктірілген типтері жоқ. Мұндай жағдайларға бастапқы кодтарда еркін таратылатын PostgreSQL объектілі-реляциялық ДББЖ де жатады, оны қолданумен көп жағдайда инфрақұрылымдық БҚ импортты алмастыру байланысады.

Нақты емес деректерді реляциялық үлгілеу мүмкіндіктері және қажетті пайдаланушылық типтерді құру есебінен типтерді кеңейтудің дамыған тетігі PostgreSQL ДББЖ-да қуатты рәсімдік тілдермен қатар нақты емес деректерді сақтау мен өңдеудің әртүрлі балама тәсілдерін іске асыруға мүмкіндік береді.

Мақалада мәліметтердің бүтіндігін және оларды өңдеу тиімділігін қолдау тұрғысынан осындай тәсілдердің салыстырмалы талдауы жасалған, әр түрлі амалдар бойынша жасалған анық емес деректер модельдері бойынша жасалған эксперименттердің нәтижелері келтірілген.

PostgreSQL ("Пост Грес-Кью-Эль" деп аталады)-деректер қорын басқарудың еркін Объектілік — реляциялық жүйесі (ДББЖ).

PostgreSQL көптеген open-source жобалары сияқты әзірленген коммерциялық емес Postgres СУБД-дан өзінің "родословную" жүргізеді, Калифорния университетінде Беркли. 1986 жылы басталған Postgres әзірлеуге Computer Associates компаниясы сатып алған Ingres ерте жоба жетекшісі Майкл Стоунбрейкер тікелей қатысы болды. "Postgres" атауы "Post Ingres" деп аталды, сәйкесінше, Postgres құру кезінде бұрын жасалған көптеген жұмыстар қолданылды. Стоунбрейкер және оның студенттері 1986 жылдан 1994 жылға дейін сегіз жыл бойы жаңа ДББЖ әзірледі. Осы кезеңде синтаксис процедуралар, ережелер, пайдаланушы типтері және басқа да көптеген компоненттер енгізілді. Жұмыс бекер өтпеді — 1995 жылы зерттеме қайта бөлінді: Стоунбрейкер өзінің аттас компаниясымен (кейіннен Informix компаниясы сатып алған) алға жылжитын коммерциялық Illustra ДББЖ құру тәжірибесін қолданды, ал оның студенттері Postgres — Postgres95 жана нұсқасын әзірледі, онда POSTQUEL сұраныстарының тілі — Ingres мұрасы — SQL-ге ауыстырылды.

Осы сәтте Postgres95 әзірлемесі университет сыртына шығарылып, энтузиасттар командасына берілді. Осы сәттен бастап ДББЖ осы сәтте белгілі және дамып келе жатқан атау — PostgreSQL алды.

Әр түрлі БҚ-ның қате мәніне автоматтандырылған зерттеу нәтижелеріне сәйкес, PostgreSQL бастапқы кодында бастапқы кодтың 775000 жолына 20 проблемалық орын табылды (орташа алғанда, кодтың 39000 жолына бір қате). Салыстыру үшін: MySQL-97 мәселе, 4000 код жолында бір қате; FreeBSD (толық) — 306 мәселе, 4000 код жолында бір қате; Linux (тек ядро) — 950 мәселе, 10 000 код жолында бір қате айқындалды.



Жұмыс жылдамдығы, әдетте, реляциялық ДҚБЖ қолданудың негізгі себебі емес. Сонымен қатар, алғашқы реляциялық базалар өз ізашарларынан баяу жұмыс істеді. Бұл технологияны таңдау тез болды:

- деректер тұтастығын қолдауды ДББЖ-ға жүктеу мүмкіндігі;
- деректердің логикалық құрылымының физикалық;

Бұл ерекшеліктер қосымшалардың жазылуын жеңілдетуге мүмкіндік береді, бірақ оны жүзеге асыру үшін қосымша ресурстарды талап етеді.

Осылайша, "ДББЖ-ны менің міндетімде тезірек жұмыс істеуге қалай мәжбүр ету керек?" деген сұраққа жауап іздемес бұрын?"сұраққа жауап беру керек

"ДББЖ-ға қарағанда менің міндетімді шешу үшін қолайлы құрал жоқ па?" Кейде басқа құралды пайдалану өнімділікті реттеуге қарағанда аз күш талап етеді.

Бұл тарау PostgreSQL өнімділігін арттыру мүмкіндіктеріне арналған. Бөлім мәселені толық баяндауды талап етпейді, PostgreSQL пайдалану бойынша ең толық және нақты басшылық, әрине, ресми құжаттама және ресми FAQ болып табылады. Сондай - ақ, осы мәселелерге арналған postgresql-performance таратудың ағылшын тіліндегі тізімі бар. Бөлім екі бөлімнен тұрады, олардың біріншісі — әкімшіге, екіншісі-қосымшаларды әзірлеушіге бағытталған. Екі бөлімді оқу ұсынылады: көптеген мәселелерді олардың біреуіне жатқызу өте шартты.

Әдепкі бойынша, PostgreSQL ол кез келген компьютерде іске қосылуы мүмкін және басқа қолданбалардың жұмысы үшін тым кем емес етіп теңшелген. Бұл әсіресе қолданылатын жадқа қатысты. Әдепкі параметрлер тек келесі пайдалану үшін жарамды: олармен PostgreSQL орнатудың жұмыс істеп жатқанын тексере аласыз, жазба кітапшасы деңгейінің тестілік базасын жасай аласыз және оған сұрау жазу қажет. Егер сіз нақты қосымшаларды әзірлегіңіз келсе (сонымен қатар жұмысқа қосу), параметрлерді түбегейлі өзгертуге тура келеді.

Серверді теңшеу алдында, өнімділігі бойынша жарияланған деректермен, соның ішінде басқа ДҚБЖ-мен салыстырғанда, өте табиғи танысу. Өкінішке орай, көптеген тесттер "ең жылдам" ретінде нақты өнімдерді жылжыту үшін қанша сіздің таңдауын жеңілдету үшін ғана емес, қызмет етеді. Жарияланған тесттерді зерттеу кезінде ең алдымен жүктеменің шамасы мен типі, деректер көлемі мен тестідегі сұраныстардың күрделілігі базамен не істегіңіз келетініне назар аударыңыз? Мысалы, қолданбаңызды қарапайым пайдалану миллиондаған жазбадағы кестені жаңарту үшін бір уақытта жұмыс істейтін бірнеше сұрауларды білдіреді. Бұл жағдайда мыңдаған жазбадағы кестедегі жазбаны бірнеше рет іздеген ДҚБЖ ең жақсы таңдау емес болуы мүмкін. Ақырында, бірден сақ болу керек нәрселер:

- ДББЖ ескірген нұсқасын тестілеу;
- Әдепкі параметрлерді пайдалану (немесе Параметрлер туралы ақпараттың болмауы);
- Бір пайдаланушы режимінде тестілеу (егер, әрине, сіз ДББЖ дәл осылай пайдалануды болжамасаңыз);
- Бір ДҚБЖ-ның кеңейтілген мүмкіндіктерін басқа мүмкіндіктерді елемей кезінде пайдалану;
- Көрінеу баяу жұмыс істейтін сұрау салуларды пайдалану.

Сервер жалпы буфері: shared_buffers

PostgreSQL деректерді дискіден тікелей оқымайды және оларды бірден дискіге жазмайды. Деректер ортақ жадыдағы сервердің жалпы буферіне жүктеледі, серверлік процестер осы буферде блоктарды оқиды және жазады, содан кейін өзгерістер дискіге тасталады.

Егер процесс кестеге кіру қажет болса, онда ол алдымен қажетті блоктарды жалпы буферде іздейді. Егер блоктар бар болса, онда ол жұмысты жалғастыра алады, егер жоқ



болса-оларды жүктеу үшін жүйелік шақыру жасалады. Блоктар ОЖ файлдық кәшінен де, дискіден де жүктелуі мүмкін және бұл операция өте қымбат болуы мүмкін.

Егер буфердің көлемі жиі қолданылатын жұмыс деректерін сақтау үшін жеткіліксіз болса, онда олар үнемі жазылатын және ОЖ кәшінен немесе дискіден оқылатын болады, бұл өте теріс өнімділікке әсер етеді.

Сонымен бірге, бұл мән тым үлкен болмауы керек: бұл PostgreSQL жұмыс істеуі үшін қажет барлық жад ЕМЕС, ол тек белсенді әрекеттерді орындау үшін қажет PostgreSQL процестері арасында бөлісетін жадтың көлемі. Ол сіздің компьютеріңіздің жедел жадының аз бөлігін алуы керек, өйткені PostgreSQL амалдық жүйенің файлдарды кәштайтындығына және бұл жұмысты қайталамауға тырысады. Сонымен қатар, буферге неғұрлым көп жад бөлінеді, операциялық жүйеге және басқа қосымшаларға аз қалады, бұл ауыстыруға әкелуі мүмкін.

Осылайша, PostgreSQL ДҚБЖ-де кіріктірілген анықталған мәліметтер типтерінің болмауына және, сәйкесінше, олармен жұмыс істеу процедуралары мен функциялары, ондағы мәліметтерді тиімді сақтау және өңдеу мүмкіндігі бар. Анық емес деректерге классикалық реляциялық дизайнды қолдану жиі өзгертін мәліметтердің аздығына және деректердің тұтастығын сақтаудың қарапайым құралдарына мұқтаж болғанда ғана орынды болады. Басқа жағдайларда массиві бар композициялық типтерге негізделген немесе jsonb сияқты күрделі типтерге негізделген, анық емес жалған мәліметтер типтерін құрған жөн. Анықтамалық мәліметтерді алдын-ала сүзгілеуге және анықтамалық индекстерді құру және бөлу, анық емес деректерді пайдаланудың күрделі бағыттарының бірі ретінде, анық емес анықтаманың тиімділігін күрт арттырады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений; [пер. с англ. Н.И. Ринго; под ред. Н.Н. Моисеева и С.А. Орловского]. М.: Мир, 1976. 165 с.
2. Асаи К., Ватада Д., Иваи С. и др. Прикладные нечеткие системы; [пер. с япон.; под ред. Т. Тэрано, К. Асаи, М. Сугэно]. М.: Мир, 1993. 368 с.
3. Батыршин И.З. Основные операции нечеткой логики и их обобщения. Казань: Отечество, 2001. 100 с.
4. Аверкин А.Н., Костерев В.В. Триангулярные нормы в системах искусственного интеллекта // Изв. РАН: Теория и системы управления. 2000. № 5. С. 107–119.

УЎТ 631.315.4

ТУПРОҚНИНГ КОРПУС АҒДАРГИЧ СИРТИ БЎЙЛАБ ҲАРАКАТ ТРОЕКТОРИЯСИ АНИҚЛАШ МЕТОДИКАСИНИ БЎЙЛАМА ПОЛ ҲОСИЛ ҚИЛИШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИДА КУЛЛАШ ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИ

Тўхтақўзиев А, Муродов А.Н, Муртазоев А.Н.

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари
институтининг Бухоро филиали.

Аннотация: Ушбу мақолада гўза қатор ораларида ағдаргич сиртли бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилма учун ағдаргич сиртни танлаш мақсадида тупроқнинг корпус ағдаргич сирти бўйлаб ҳаракат троекторияси аниқлаш методикаси ва шу усул орқали ўтказилган тажриба натижалари келтирилган бўлиб, пировардда қурилма учун ағдаргич



сиртнинг турини танлашга эришилган.

Калит сўзлар: Корпус, ағдаргич сирт, бўйлама пол, пневматик сепгич, яримвинтсимон, маданий, цилиндрик, цилиндрсимон, тажриба объекти.

Жаҳонда энергия-ресурстежамкор ва иш унуми юқори бўлган қишлоқ хўжалиги техникаларини ишлаб чиқиш етакчи ўринни эгалламоқда. «Дунё миқёсида бугунги кунда 900 млн. гектар майдонда турли қишлоқ хўжалиги экинлари етиштирилиб, шу жумладан 32-34 млн. гектар майдонда ғўза ўстирилишини» ҳисобга олсак, ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш учун иш сифати юқори ҳамда энергия-ресурстежамкор қурилмаларни ишлаб чиқиш муҳим вазифалардан ҳисобланади.

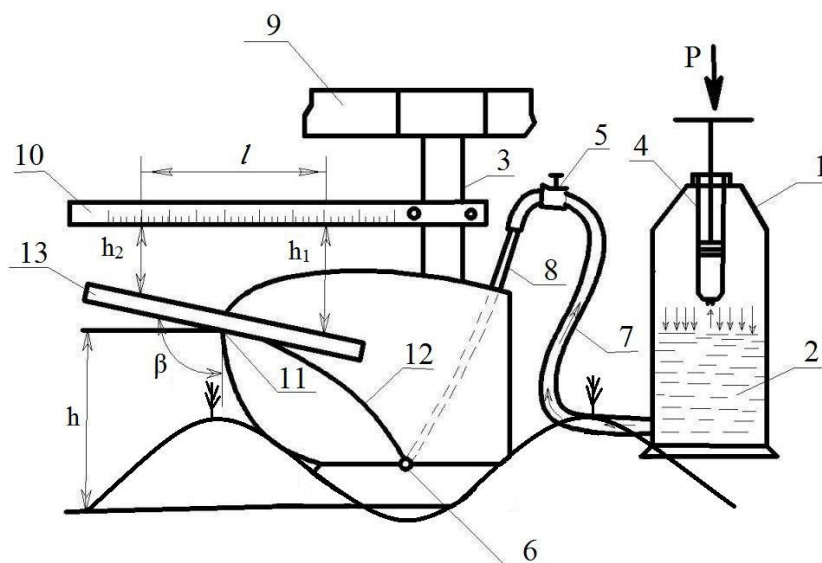
Қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш учун пол ҳосил қилишнинг ресурстежамкор технологиялари ва ушбу жараёни амалга оширадиган техник воситаларнинг яратишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Жумладан ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш жараёнини такомиллаштириш ушбу жараёни тўлиқ машина ва механизмлар ёрдамида амалга оширишга имкон берувчи энергиятежамкор техник воситаларни яратиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўза қаторлари орасида белгиланган агротехник талабларга мувофиқ сифатли, иш унумдорлиги ва ишончлилиги юқори бўйлама пол ҳосил қиладиган, тез ва осон ростланадиган, ғўза ниҳолларини шикастламаган ҳолда вегетация даврида қатор ораларига сифатли пол ҳосил қилинишини таъминлайдиган қурилмаларни ишлаб чиқиш муҳим ҳисобланади.

Пахта етиштириш технологик харитасида майдонларни поллар билан қирқимларга ажратиш учун авваламбор бўйлама полларни ҳосил қилиш талаб этилади. Бу жараён бугунги кунгача қўл кучи орқали ҳамда баъзи бир фермерларда илмий асосланмаган турли конструкциядаги қўлбола қурилмалари орқали бажарилмоқда. Бу ўз навбатида ғўза ниҳолларини шикастланишига ва ҳосилдорликни пасайишига сабаб бўлмоқда. Ўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш жараёнини тўлиғича илмий асосланган механизмлар ёрдамида амалга оширишни жорий этиш бугунги кунда долзарб ва жуда муҳимдир [1. 46-49-б.].

Тажрибавий ағдаргич сирт корпусли ишчи органдан иборат ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш қурилмасининг иш органлари параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш дастурига ағдаргич сиртларни танлаш методи ишлаб чиқилди ва тажрибалар ўтказилди. Бунда даставвал ағдаргич сиртда тупроқ полахсасининг ҳаракат траекторияси, баландлиги ва отилиш йўналишини аниқланди.

Тупроқ полахсасининг корпус ағдаргич сирти бўйлаб ҳаракат траекторияси маълум методика бўйича аниқланади [2; 130-б, 3; 11-13-б, 4; 309-320-б]. Ағдаргич сиртда тупроқ полахсаси траекториясини ҳосил қилиш учун махсус қурилма ёрдамида босим остида ағдаргич сирт билан полахса орасига маълум қовушқоқликга эга бўлган суюқлик (ишлатилган мотор мойи) юборилди. Суюқликда босим ҳосил қилиш учун пневматик сепгичдан фойдаланилди (1-расм).



1-Расм. Тупроқ полахасини ағдаргич бўйлаб ҳаракат траекториясини аниқлашга доир схема.

Қурилма сиғим 1, мойловчи материал 2, сиғимда юқори босим ҳосил қилиш учун пневматик насос 4, бериладиган суюқликни созлаш учун юқори босимли қувур 7 оралиғида жойлашган жумрак 5 дан иборат. Ағдаргичнинг турғун ҳаракати даврида корпус қамров кенглигининг 1/2 нисбатида жойлашган махсус тешик 6 орқали пневматик сепгич ёрдамида суюқлик берилади. Суюқлик ағдаргич бўйлаб ҳаракатланувчи тупроқ полахса билан кўшилиб ағдаргич сиртда полахса траекториясини ҳосил қилади. Агрегатни 1,5...2 метр ҳаракатлангандан сўнг тўхтатилиб, орқага ҳаракат берилади. Ағдаргич сиртда тупроқ полахасини ҳаракат траекториясига мос келувчи из 12 ҳосил бўлади. Ушбу из (траектория)дан полахсанинг сирт бўйлаб кўтарилиш баландлиги ва йўналишини аниқлашда фойдаланилади. Бунинг учун корпус устуни 3 га чизғич 10 ўрнатилади. Из 12 нинг охириги нуқтаси 11 га иккинчи чизғич 13 ни уринма қилиб ўрнатиб h_1 ва h_2 масофалар ўлчаб олинади. Сўнгра бурчак ε қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$\varepsilon = 90^\circ + \text{arc tg}[(h_1 - h_2)/l]$$

Ағдаргич сиртдан отилаётган полахса кўндаланг кесим оғирлик маркази баландлиги сифатида h масофа қабул қилинади [5; 66-67-б].

Ўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилишнинг муҳим жиҳатлардан бири шундаки, ён эгатдан олинаётган тупроқ ағдаргич сирт бўйлаб талаб этилган баландликгача кўтарилгани ҳолда ўза ниҳолларига шикаст етказмасдан марказий эгат тубига ағдарилиши лозим. Бунинг учун кўтарилаётган тупроқ полахсаси талаб этилаётган траектория бўйича ҳаракатланиши талаб этилади. Бу албатта ағдаргич сиртнинг геометрик параметрларига ағдаргич лемехининг эгат туби ва деворига нисбатан ўрнатиш бурчагига, ағдаргич эгрилик радиусига юза ясовчиларининг вертикал ва кўндаланг текисликларда ўзгариш қонуниятларига боғлиқ.

Турли типдаги ағдаргич сиртлар тажриба тадқиқотларида тадқиқ этилди. Тажриба тадқиқотлари учун яримвинтсимон, маданий, цилиндрик ва цилиндрсимон сиртлар танланди. Тажриба натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Агрегатнинг турлича ҳаракат тезликларида тупроқ полахсасининг ағдаргич сиртдан чиқиш баландлиги

т/р	Ағдаргич сирт тури	Ағдаргич сирт бўйлаб тупроқ полахсасининг кўтариш баландлиги h , см.		
		$V=1.4$ м/с	$V=1.7$ м/с	$V=2.0$ м/с

1	Яримвинтсимон	25	26	29
2	Маданий	32	35	38
3	Цилиндрик	30	32	36
4	Цилиндрсимон	31	34	35

Жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, барча вариантларда келтирилган ағдаргич сиртларда ҳаракат тезлигини ошиши билан тупроқ полахсасининг аҳдаргич сиртдан чиқиш баландлиги ошиб боради. Цилиндрик ва цилиндрсимон сиртларда тупроқ полахсасининг ағдаргич сиртдан чиқиш баландлиги бир бирига яқин. Ушбу кўрсаткич маданий турдаги ағдаргич сиртда бошқа турдаги ағдаргич сиртларга нисбатан сезиларли даражада юқори бўлиб, ҳаракат тезлигига боғлиқ равишда 32 см дан 38 см гача кўтарилиши кузатилди. Яримвинтсимон ағдаргич сиртда тупроқ полахсасининг кўтарилиш баландлиги бошқа вариантларга қараганда паст. Буни геометрик нуқтаи назардан ҳам яримвинтсимон ағдаргич сиртлар ишлов бериләётган тупроқ полахсасини катта бўлмаган баландликка кўтариб, тўлиқ ағдариш учун мўлжалланганлиги билан изоҳлаш мумкин.

Тажриба вариантларида 2 вариантда келтирилган маданий турдаги ағдаргич сирт ҳаракат жараёнида тупроқ полахсасини нисбатан катта баландликка кўтариш имконияти юқорилигини инобатга олсак ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш қурилмасида ривожланаётган ғўза ниҳолларига шикаст етмаган ҳолда белгиланган технологик жараёни бажара олиши мумкинлигини кўришимиз мумкин. Чунки маданий турдаги ағдаргич сиртлар геометрик нуқтаи назардан ишлов бериләётган тупроқ полахсасини нисбатан юқори кўтариш хусусияти яхшилиги билан ажралиб туради. Шунинг учун ҳам ушбу типдаги сиртлар ерларни икки қаватли шудгорлашда пастки плуг пастки корпусларида кенгроқ кўлланиб келинмоқда.

Тажриба натижаларига таянган ҳолда кейинги тажриба тадқиқотлари учун айнан маданий типдаги ағдаргич сиртларни тажриба объекти сифатида қабул қилиб олдик.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Муродов Н.М., Олимов Х.Х., Муртазоев А. Ғўза қатор ораларида буйлама пол ҳосил қилиш технологик жараёнини механизациялашг масалалари. Бухоронинг иқтидорли ёшлари. Илмий-оммабоп журнал, Бухоро-2011 йил, № 2, 46-49 бетлар
2. Имандосов А.Т. Обоснование параметров и схемы расстановки корпусов двухъярусного плуга для работы на повышенных скоростях движения в зоне хлопководства. Дис. ...канд.техн.наук.-Янгиюль. 1991. -130 с.
3. Галлямов Р.М. Влияние смещение корпусов плуга ПЯ-3-35 на квчество пахоты //Механизация и электрификация соц.сельского хозяйства. 1978. №2. –С.11...13.
4. Кирюхин В.Г. Перемещение почвы плужным корпусом. В кн.: Усовершенствование орудий для основной обр-ки почвы.-М. Материалы НТС ВИСХОМ. 1959. вып.5. – С.309...320.
5. Муродов Н.М. Совершенствование технологического процесса работы и параметров плуга для двухъярусной вспашки Дис....канд.техн.наук.-Янгиюль. 1996.-137 с.



УЎТ 631.315.4

ДЎЗА ҚАТОРЛАРИ ОРЛАРИДА БЎЙЛАМА ПОЛ ҲОСИЛ ҚИЛАДИГАН ҚУРИЛМА АҚДАРГИЧЛИ ИШ ОРГАНИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ

Тўхтақўзиев А, Муродов А.Н, Муртазоев А.Н.

Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш мухандислари
институтининг Бухоро филиали.

Аннотация: Мақолада гўза қаторлари ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш учун ишлаб чиқилган қурилма ағдаргичли иш органи лемехининг қамраш кенлиги ва тупроққа ботиш чуқурлигини аниқлаш бўйича ўтказилган назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Иш жараёнида қурилманинг ағдаргичли иш органи гўза ниҳоллари ва уларнинг илдизларига зарар етказмасдан максимал баландликка эга бўлган пол ҳосил қилиши учун унинг лемехининг қамраш кенлиги 26,1 см, тупроққа ботиш чуқурлиги эса 14,8 см бўлиши лозимлиги таъкидланган.

Калит сўзлар: қурилма, гўза қаторларининг ораси, бўйлама пол, ағдаргичли иш органи, лемех, қамраш кенлиги, тупроққа ботиш чуқурлиги.

Кириш. Маълумки [1-3], Республикаимизнинг Бухоро, Навоий, Хоразм вилоятлари ҳамда Қорақолпоғистон Республикасининг шўрланган ҳудудларида гўзани биринчи суғоришдан олдин пайкалларда бўйлама ва кўндаланг поллар олиниб, улар бўлакларга ажратилади ва бутун вегетация давомида гўза ушбу бўлакларни сувга бостириш(тўлдириш) йўли билан суғорилади. Гўзани бу усулда суғориш қуйидаги афзалликларга эга: биринчидан тупроқ таркибидаги зарарли тузларни дала юзасига кўтарилиши ва улар гўза ниҳолларининг ривожланишига салбий таъсири бартараф этилади; иккинчидан майдоннинг тўлиқ ва бир меъёрда суғориш таъминланади, сувнинг исрофгарчилиги камаяди ва сувчиларнинг иш унуми ортади.

Ҳозирги даврда гўза ўсиб турган майдонларни бўйлама ва кўндаланг поллар билан бўлакларга ажратиш асосан қўл кучи билан амалга оширилади. Бунда ҳар бир гектар ҳисобига ўртача 400 метр бўйлама ва кўндаланг поллар олинади, бунинг 60-75 фоизини бўйлама поллар ташкил этади. Даланинг нишаблиги ва текисланиш даражасига қараб бўйлама поллар 10 м дан 50 м гача ораликда, кўндаланг поллар эса ___ м узунликда олинади. Бўйлама ва кўндаланг полларни ҳосил қилиш учун ҳар бир гектар ҳисобига 7-10 киши-соат оғир қўл меҳнати сарфланади.

Таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда гўза қаторларининг ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган ағдаргичли иш органига эга бўлган қурилма ишлаб чиқилди (1, а-расм). Қурилма чопиқ тракторига осиб ишлатилади ва осиб қурилмаси билан жиҳозланган рама 1, унга ўрнатилган ағдаргичли иш органи 2, ҳимояловчи филоф 3 ва тўсиқ 4 дан ташкил топган.

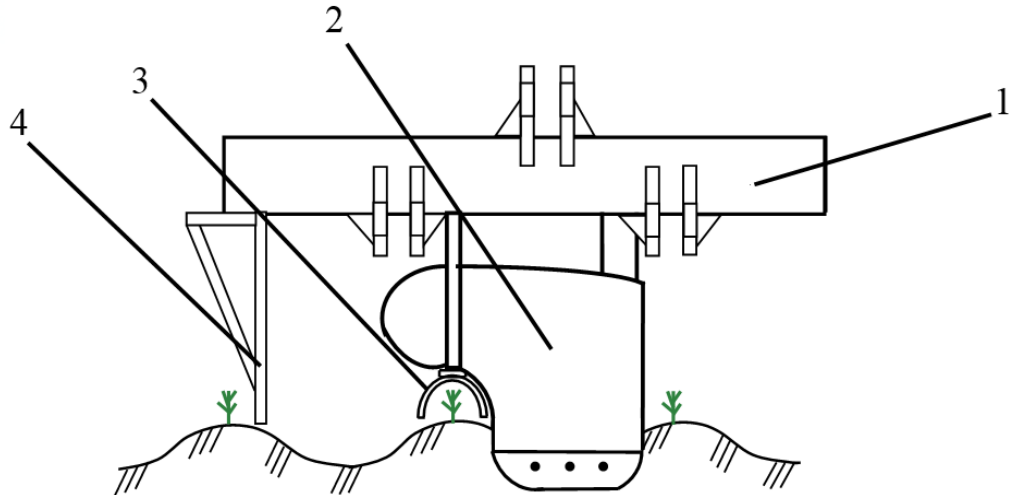
Бўйлама пол қурилманинг гўза қатор ораларидан қарама-қарши томонларга, яъни икки марта ўтиши натижасида ҳосил бўлади. Бунда қурилманинг ағдаргичли иш органи гўза ниҳолларига шикаст етказмасдан икки ёндаги эгатлардан тупроқни ковлаб олиб ўрта эгат устига уюмлайди (1,б-расм).

Ушбу мақолада гўза қаторлари ораларида пол ҳосил қилиш учун ишлаб чиқилган қурилма ағдаргичли иш органи лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги ва қамраш кенлигини аниқлашга доир ўтказилган назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

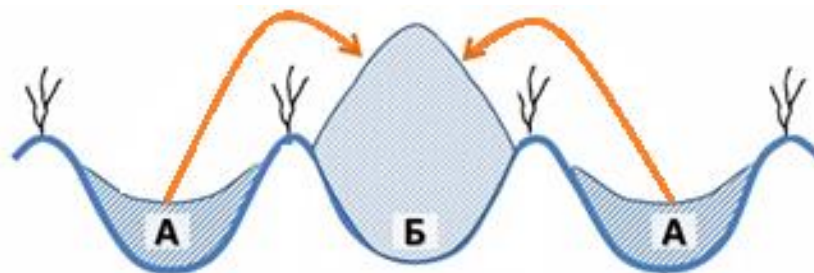
Материаллар ва тадқиқот усуллари. Гўза қаторлари ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш учун ишлаб чиқилган қурилма ағдаргичли иш органи лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги ва қамраш кенлигини аниқлаш бўйича назарий тадқиқотлар пона назарияси ва

деҳқончилик механикасининг қонун ва қоидалари қўлланиб ўтказилди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Тадқиқотларда қурилма ағдаргичли иш органи лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги h_n (эгатнинг ўртасига нисбатан) ва қамраш кенлиги B_n (2-расм) иш органи иш жараёнида максимал баландликка эга бўлган пол ҳосил қилиши ва бунда ғўза ниҳоллари ва уларнинг илдизларига зарар етказмаслиги шартларидан аниқланди.



а)



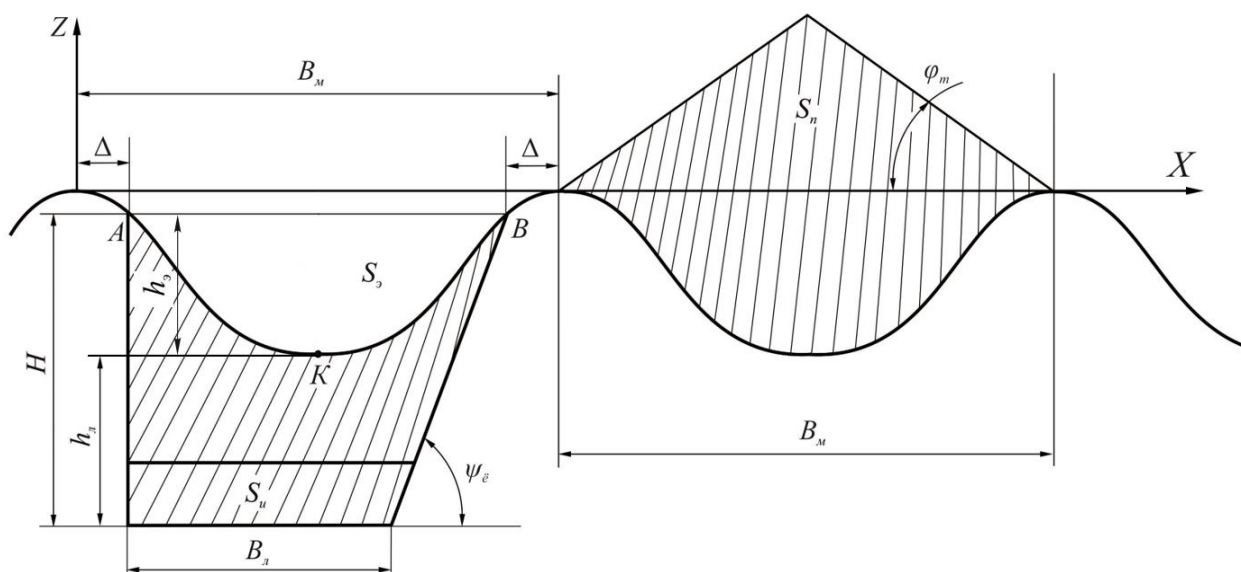
б)

1-расм. Ишлаб чиқилган қурилманинг (а) ва унинг томонидан пол ҳосил қилиш (б) схемалари

2-расмда келтирилган схемага биноан иш органи ғўза ниҳоллари ва уларнинг илдизларига зарар етказмасдан баландлиги максимал қийматга эга бўлган полни ҳосил қилиши учун қуйидаги шартлар бажарилиши лозим

$$S_u = \frac{1}{2} S_n, \quad (1)$$

ва



2-расм. Афдаргичли иш органи лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги ва қамраш кенглигини аниқлашга доир схема

$$B_l + H \operatorname{ctg} \psi_e = B_m - 2\Delta, \quad (2)$$

бунда S_u – эгат ичидан афдаргичли иш органи қовлаб олаётган тупроқ кўндаланг кесимининг юзаси, м^2 ;

S_n – иш органи томонидан қўшни эгатда ҳосил қилинадиган максимал баландликдаги пол кўндаланг кесимининг юзаси, м^2 ;

B_l – иш органи лемехининг қамраш кенглиги, м;

H – иш органи томонидан қовлаб олинаётган тупроқ қатламининг максимал баландлиги, м;

ψ_e – тупроқнинг ёнбош синиш бурчаги, градус;

B_m – ғўза қаторлари орасининг кенглиги, м;

Δ – ғўза қаторлари ҳимоя зонасининг кенглиги, м.

2-расмда келтирилган схемага мувофиқ

$$S_u = \frac{B_l + B_m - 2\Delta}{2} H - S_3, \quad (3)$$

бунда S_3 – ABK эгатнинг юзаси, м^2 ;

Ғўза қаторлари орасининг кўндаланг профили $Z = 0,5h_3 \left(\cos \frac{2\pi X}{B_m} - 1 \right)$ (бунда Z ва

X – мос равишда ғўза қатори пуштасининг тепасига тик ва унга (ғўза қаторига) кўндаланг йўналган координата ўқлари, м; h_3 – ғўза қаторлари орасидаги эгатнинг чуқурлиги, м) қонуният бўйича ўзгаради деб қараймиз ва бунда S_3 қуйидагига тенг бўлади

$$\begin{aligned} S_3 &= \left| \frac{h_3}{2} \int_{\Delta}^{B_m - \Delta} \left(\cos \frac{2\pi X}{B_m} - 1 \right) dx \right| = \left| \frac{h_3}{2} \left(\frac{B_m}{2\pi} \sin \frac{2\pi X}{B_m} - X \right) \right|_{\Delta}^{B_m - \Delta} = \\ &= \left| \frac{h_3}{2} \left[-\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi \Delta}{B_m} - (B_m - 2\Delta) \right] \right| = \frac{h_3}{2} \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi \Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right]. \end{aligned} \quad (4)$$

Энди (3) ифодадаги H ни, яъни иш органи томонидан қовлаб олинаётган тупроқ қатламининг максимал баландлигини аниқлаймиз. Бунинг учун 2-расмдан қуйидагига эга бўламиз



$$H = (B_m - 2\Delta - B_n) \operatorname{tg} \psi_{\varepsilon}. \quad (5)$$

S_3 ва H ни (4) ва (5) ифодалар бўйича қийматларини (3) ифодага қўйсак, қуйидаги келиб чиқади

$$S_u = \frac{B_n + B_m + 2\Delta}{2} \cdot (B_m - 2\Delta - B_n) \operatorname{tg} \psi_{\varepsilon} - \frac{h_3}{2} \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right]. \quad (6)$$

Бу ифодани қуйидаги кўринишга келтирамиз

$$S_u = \frac{(B_m - 2\Delta)^2 - B_n^2}{2} \operatorname{tg} \psi_{\varepsilon} - \frac{h_3}{2} \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right], \quad (7)$$

S_u нинг бу қийматини (1) ифодага қўйиб ҳамда $S_n = \frac{B_m}{2} \left(\frac{B_m}{2} \operatorname{tg} \varphi_m + h_3 \right)$ (бунда φ_m – тупрокнинг табиий тўкилиш бурчаги, градус) эканлигини ҳисобга олиб [4], қуйидаги натижани оламиз

$$2 \left[(B_m - 2\Delta)^2 - B_n^2 \right] \operatorname{tg} \psi_{\varepsilon} - 2h_3 \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right] = B_m \left(\frac{B_m}{2} \operatorname{tg} \varphi_m + h_3 \right). \quad (8)$$

Бу ифодани қуйидаги кўринишга келтирамиз

$$(B_m - 2\Delta)^2 - B_n^2 = \left\{ 0,5 B_m \left(\frac{B_m}{2} \operatorname{tg} \varphi_m + h_3 \right) + h_3 \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right] \right\} \operatorname{ctg} \psi_{\varepsilon}. \quad (9)$$

Бундан B_n ни аниқлаш учун қуйидаги ифодага эга бўламиз

$$B_n = \left\{ (B_m - 2\Delta)^2 - \left\{ 0,5 B_m \left(\frac{B_m}{2} \operatorname{tg} \varphi_m + h_3 \right) + h_3 \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right] \right\} \operatorname{ctg} \psi_{\varepsilon} \right\}^{\frac{1}{2}}. \quad (10)$$

Бу ифодадан кўришиб турибдики, иш органи лемехининг қамраш кенглиги ғўза қаторлари орасининг ва улар ҳимоя зонасининг кенглиги, улар орасидаги эгатнинг чуқурлиги ҳамда тупрокнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ.

Иш органи лемехини эгат тубига нисбатан тупроққа ботиш чуқурлигини аниқлаш учун 2-расмда келтирилган схемадан фойдаланиб H баландликни қуйидагича ифодалаб оламиз

$$H = h_3 + h_n - |Z(\Delta)| = h_3 + h_n - \left| \frac{h_3}{2} \left(\cos \frac{2\pi\Delta}{B_m} - 1 \right) \right| \quad (11)$$

ёки

$$H = h_n + \frac{h_3}{2} \left(1 + \cos \frac{2\pi\Delta}{B_m} \right). \quad (12)$$

(5) ва (12) ифодаларнинг ўнг томонларини бир-бирига тенглаб, олинган ифодани h_n га нисбатан ечамиз

$$h_n = (B_m - 2\Delta - B_n) \operatorname{tg} \psi_{\varepsilon} - \frac{1}{2} h_3 \left(1 + \cos \frac{2\pi\Delta}{B_m} \right). \quad (13)$$

Бу ифода (10) ифодани ҳисобга олганда қуйидаги кўринишни олади



$$h_n = \left\{ B_m - 2\Delta - \left\{ (B_m - 2\Delta)^2 - \left\{ 0,5B_m \left(\frac{B_m}{2} \operatorname{tg} \varphi_m + h_3 \right) + \right. \right. \right. \\ \left. \left. \left. + h_3 \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right] \right\} \operatorname{ctg} \psi_\varepsilon \right\}^{\frac{1}{2}} \operatorname{tg} \psi_\varepsilon - \frac{h_3}{2} \left(1 + \cos \frac{2\pi\Delta}{B_m} \right) \right\}. \quad (14)$$

Бу ифода иш органи лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги ҳам ғўза қаторлари ораси ва уларнинг ҳимоя зоналарини кенглиги, улар , яъни ғўза қаторлари орасидаги эгатнинг чуқурлиги ҳамда тупроқнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ эканлигини кўрсатади.

$\Delta = 0,1$ м, $\varphi_m = 35-40^\circ$, $h_3 = 0,1$ м [4, 5], $\psi_\varepsilon = 60^\circ$ [6] қабул қилиб, (10) ва (14) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисоблар кенглиги 60 см бўлган ғўза қаторлари учун иш органи лемехининг кенглиги 26,1 см ва унинг тупроққа ботиш чуқурлиги 14,8 см бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Хулоса. Ўтказилган тадқиқотларнинг кўрсатишича, ғўза қаторлари ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш учун ишлаб чиқилган қурилманинг ағдаргичли иш органи иш жараёнида ғўза ниҳоллари ва уларнинг илдизларига зарар етказмасдан максимал баландликка эга бўлган пол ҳосил қилиши учун унинг лемехининг қамраш кенглиги 26,1 см, тупроққа ботиш чуқурлиги эса 14,8 см бўлиши лозим.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

6. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Қишлоқ хўжалиги машинасозлигини жадал ривожлантириш, аграр секторни қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлашни давлат томонидан қўллаб-қувватлашга оид чора-тадбирлар тўғрисида”ги 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4410-сон қарори.
7. http://lex.uz/Pages/GetPage.aspx?last_id=3262178
8. http://lex.uz/Pages/GetPage.aspx?last_id=2032474
4. Олимов Х.Х. Ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш қурилмасининг технологик иш жараёни ва параметрларини асослаш. Автореф. дисс. ...т.ф.ф.д. – Ташкент, 2019. – 40 б.
5. Сергиенко В.А. Технологические основы механизации обработки почвы в междурядьях хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1978. – 112 с.
6. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.

УДК 67.05

ТИТАН ҚОРИТПАЛАРЫН ФРЕЗЕРЛЕУДІН МЕХАНИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІ: ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

Жанәбіл Қайрат Ахметұлы

М.Дулатұлы атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университетінің
Энергетика және Машина жасау кафедрасының студенті
Ғылыми жетекшілер - Жабағы Ерболат Ғабитұлы,
Серікбаева Айгерім Шариповна
Қостанай, Қазақстан



Аннотация: Титан — металдарды өңдеу үшін ең қызықты және күрделі бірі. Оның бірегей қасиеттері әртүрлі салаларда кеңінен қолданылады. Титан қорытпалары аэроғарыштық техникада кеңінен қолданылады. Жыл сайын медицинада титан қолдану артып келеді. Тот баспайтын болат және кобальт қорытпаларымен қатар титан және оның қорытпалары протездеу үшін қолданылады. Титанды механикалық өңдеу, кәдімгі болатпен салыстырғанда бес еседен аса күрделі, сондықтан одан бұйымдар жасау үшін арнайы тәсілдер мен жабдықтар қолданылады. Бұл жұмыста титанды фрезерлеудің механикалық процестері бойынша әдебиеттерге шолу жасалған. Онда кесу күші мен қуаты, кесу температурасы, құралдың тозуы және құралдың қызмет ету мерзімі, беттің кедір-бұдырлығы және осы процестерді пайдалана отырып титанды фрезерлеу кезінде жоңқаның түрі талқыланады.

Кілт сөздер: фрезерлеу, механикалық өңдеу, кесу күші, беттің кедір-бұдырлығы, титан қорытпасы, құралдың тозуы.

Титан мен оның қорытпаларын авиаракеттік өнеркәсіпте негізгі қолдану. Титан автомобиль, кеме жасау, химия, металлургия, медицина, әскери және тамақ өнеркәсібі сияқты индустрияларда кеңінен қолданылады. Соңғы бірнеше онжылдықта титанды қолданудың тез жылжуы оның өндірісінің күрт өсуімен қатар жүрді. Осылайша, титан қорытпаларының өндірісі үздіксіз кеңейіп қана қоймай, жетілдіріледі. Мысалы, авторлары Брайан Дэвид Дж. (US), Мантион Джон В. (US), том Жан-Филипп, ірі түйіршікті, ұсақ түйіршікті, өте ұсақ түйіршікті немесе өте ұсақ түйіршікті микроқұрылымдары бар титан қорытпаларын дайындау тәсілін құрудан тұрады, бұл тәсіл үшін бірнеше рет қайталанған қыздыру қажет емес, ол деформацияның жоғары жылдамдығын пайдалануға жол береді, өңдеу үшін қажетті уақытты қысқартады және мамандандырылған соғу жабдығын пайдалану қажеттілігінен босатады [1].

Титан танымалдылығының негізгі көзі оның тамаша қасиеттері болып табылады, мысалы, қысу мен созылу беріктігі жоғары, тығыздығы төмен, ауадағы және теңіз суындағы шаршау беріктігі жоғары және коррозияға төзімділігі жоғары. Титан және оның қорытпалары күн радиациясына төзімді, табиғи жағдайлардың әсерінен арнайы қорғауды талап етпейді, беріктілік қасиеттерін салыстырмалы жоғары температураға дейін сақтайды, мысалы, алюминий қорытпаларының жұмыс температураларымен салыстырғанда.

Кейбір титан қорытпалары 600-650 °C дейінгі температурада қолданылуы мүмкін, сонымен қатар сұйық сутегінің температурасына дейін криогенді температура жағдайында жұмыс істейтін титан қорытпалары бар. Соңында, өте жоғары беріктілік сипаттамаларымен бірге салыстырмалы шағын тығыздық және титан қорытпаларына болаттармен, алюминий қорытпаларымен және ыстыққа төзімді никель қорытпаларымен салыстырғанда температуралардың кең интервалында неғұрлым жоғары меншікті беріктікті қамтамасыз етеді. Бұл жағдай авиациялық және аэроғарыштық техникада титан мен оның қорытпаларын қолданудың артықшылығын анықтайтын шешуші фактор болып табылады [2].

Дегенмен, титан механикалық өңдеуге ауыр ұшырайтын материал ретінде жіктелді. Техникалық титан никельмен, темірмен, алюминиймен және мыспен салыстырғанда 4;5;14 және 25 рет төмен жылу өткізгіштігімен сипатталады. Титан қорытпаларының төмен жылу өткізгіштігі кесу температурасының жоғары болуына әкеледі. Өндірілетін жылудың аз бөлігі жоңқамен бірге беріледі. Басқа металдармен салыстырғанда, титанды өңдеу кезінде жылудың жоғары пайызы аспаптарға беріледі. Кесу аймағында құралдың қызуы оның беріктігінің төмендеуін және өлшемдердің өзгеруін тудырады. Сондықтан, титанды механикалық өңдеу кезінде, әдетте, құрал тозуының жоғары пайызы, механикалық өңдеудің жоғары өзіндік құны, және төмен өнімділігі проблемасына тап болады. Механикалық өңдеу кезінде титанға қолданылатын рентабельді процестердің қажеттілігі

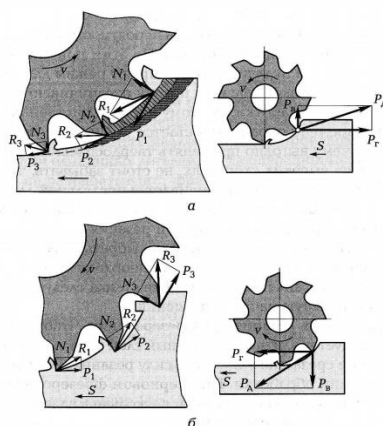


маңызды. Бұл міндетті шешу өнімнің өзіндік құнын төмендетуге және бәсекелестік артықшылығын арттыруға мүмкіндік береді [3].

Дайындаманы кесумен механикалық өңдеу кезінде металдың белгілі бір қабатын алып тастау және оның кедергісін — кесу күшін еңсеру қажет. Қара фрезерлеу кезінде дайындамадан металл қабатын бірнеше миллиметрге түсіргенде кесу күші артады, ал таза фрезерлеу кезінде ол он есе азаяды. Демек, фрезаларды таңдау, айлабұйымдар мен станоктарды жобалау кезінде өңдеу түрі мен кесу күшін міндетті түрде ескереді. Фрезерлеу процесінде құралға қандай күш әсер ететініне назар аудару керек. Суретте қарама-қарсы(а) және ілеспе фрезерлеу(б) кезіндегі цилиндрлік фрезаның жұмыс сызбалары көрсетілген.

Біріншіден, фреза тісіне әсер ететін әрбір күш ($R_1, R_2, R_3 \dots$) болады таратуға арналған екі құрамдас: бір бағытталған орталығына фрезалар, — радиальную ($N_1, N_2, N_3 \dots$) және екінші, оған перпендикуляр бағытталған — округтік күш ($P_1, P_2, P_3 \dots$). $P_1, P_2, P_3 \dots$ күштері белгілі фрезаның айналуына кедергі жасайды, ал күші $N_1, N_2, N_3 \dots$ фрезаны өңделетін бөлшектен итереді.

Екіншіден, егер жұмыста бір уақытта бірнеше фреза тістері болса, онда оны айналдыру үшін жекелеген тістерге әсер ететін шеңберлік күштердің геометриялық жиынтығына тең күш салу керек. Бұл жиынтық округтік күшті R арқылы белгілеуге болады [4].



Сурет-1

Фрезерлеу қуаты немесе $nЭ$ (Вт) тиімді қуаты P күшінің шамасын және кесу жылдамдығын V біле отырып анықтауға болады. Фрезерлеу қуаты-кесу процесіне тікелей жұмсалатын қуат және шеңбер Күшін кесу жылдамдығына тең, яғни

$$Nэ = Pv,$$

мұнда P — округтік күш (Н); v — кесу жылдамдығы (м/с).

Қозғалтқыштың қуаты кесу процесіне ғана емес, сонымен қатар станок механизмдерін қозғалысқа келтіруге жұмсалады, сондықтан

$$Nd = Nэ Pin,$$

мұнда Nd — станок электр қозғалтқышының қуаты (Вт); — станок ПӘК.

Негізгі қозғалыс — фрезаның айналуынан басқа, үстелдің қозғалысы да бар — P күшіне тең, бірақ бағыт бойынша кері $PД$ күші қарсы әрекет ететін беру. Егер РЖ Күшін құрамдастарға — көлденең $PГ$ және тік $PВ$ бөлсе, схемаларды салыстыру кезінде фрезаны қарсы фрезерлеу кезінде дайындаманы станок үстелінен ажыратуға тырысатынын, ал ілеспе фрезерлеу кезінде ол дайындаманы үстелге қысып, оны беру бағытында жылжытуға тырысатынын көруге болады. Демек, фреза үстелдің қозғалысына әсер етеді, және шын мәнінде, жолай фрезерлеу кезінде беру күші 20-ға аз... Қарсы кезде, $PВ$ күшінің әсерінен 30%. Жолай фрезерлеу кезінде ол дайындаманы үстелге қысады және бағыттаушылардың үйкелуін арттырады, бұл ретте $PГ$ күшінің әсерінен то станогының үстелі тежеледі, онда алға (беру бағытында) жылжуға ұмтылады және бұл құбылыстар фрезаның кезекті тісінің дайындамаға ойылуына қарай кезектеседі. Қаралған күштер цилиндрлік фрезаның тікелей

тістері бар жұмыс істегенде әрекет етеді. Олар металлға бірқалыпты кесіліп, фреза бірқалыпты жұмыс істейді [5].

Кесу температурасының аса жоғары мәндері титан мен ыстыққа төзімді қорытпаларды өңдеу кезінде байқалады. Температураға ең күшті әсер кесу жылдамдығы көрсетеді, сонымен қатар жылдамдықтың артуымен температура алдымен тез өседі және одан әрі асимптотикалық түрде өнделетін материалдың балку температурасына тең шекті мәнге ұмтылады. Жылудың кескіш құралдан дайындамаға өтуі екі материалдардың жылу физикалық қасиеттеріне байланысты. Титанның жылу өткізгіштігінің нашар болғандықтан, титан фрезерлеу кезінде генерацияланатын жылудың көп бөлігі құралмен жұтылады. Жоғары кесу температурасы құралдың тез тозуының себептерінің бірі.

Фрезерлеу кезінде құралдың тозуы орын алады, тозу кезінде құралдың геометриясы мен кесетін жиектің пішіні өзгереді, кесу күші артады және өңдеу сапасы нашарлайды. Артқы бұрыштың ұлғаюымен өнделетін металлдың үйкелуі азаяды. Титанның жоңқасын құралдың кескіш жиектеріне, әсіресе құралдың тозуы басталғанда оңай пісіруге болады. Титанды өңдеу кезінде құралдың тозуы жоғары кесу температурасынан және құрал мен дайындаманың арасындағы күшті адгезиядан тез прогреске түседі. Ал құралдың кесетін жиегінде пайда болатын жоғары кернеулер пластикалық деформацияны тудыруы және құралдың тозуын тездетуі мүмкін. Құралдың елеулі тозуы титанды өңдеудің жоғары құнының негізгі себебі болып табылады. Кесу жылдамдығы өте қысқа құралдың қызмет ету мерзімін болдырмау үшін жеткілікті төмен болуы керек [6].

Өнделген беттің сапасы туралы айтқан кезде, әдетте, ол беттің кедір-бұдырлығын білдіреді, бірақ бұл дұрыс емес. Өнделген беттің сапасы оның кедір-бұдырлығымен ғана емес, сонымен қатар беткі қабаттың сапасымен де сипатталады. Кесумен өңдеу кезінде бөлшектің үстіңгі бетінің микрогеометриясы ғана емес, сонымен қатар үстіңгі қабаттың құрылымы, оның механикалық қасиеттері де өзгереді. Кескіш құралдың әсерінен өнделетін металл жұқа беттік қабатта жабысады — нығыздайды. Беттік қабаттың деформациясы жоғары температура мен қысымда болады [7].

Өнделген беттің кедір-бұдырлығын азайту үшін кесу жылдамдығымен 500 м/ мин жоғары жұмыс істеген жөн. Фрезерлеу кезінде өте кішкентай беру кезінде де өте тегіс бетті алуға болмайды. Кескіш құралдың әсерінен металл кесу аймағында пластикалық деформацияланады-кесу жылдамдығының бағытына сығылады және жағына кеңейеді, жоңқаға кететін металл шөгіледі, жоңқаның өлшемдері кесік қимасының өлшемімен салыстырғанда ұлғаяды. Өнделген бетте тегіс емес екенін тудыратын тағы бір маңызды себеп бар. Бұл кескіш жиектің тегіс емес. Сондықтан, таза фрезерлеу кезінде фрезердің кесетін жиектерін қайрау және жетілдіру сапасына ерекше назар аудару қажет. Әр түрлі материалдарды таза өңдеуде фреза тістерінің оңтайлы саны бойынша зерттеулерге сәйкес, тістердің саны беске жақын. Бағалау критерийі беттің кедір-бұдырлығы мен сығылу шамасы параметрін қабылдады. Титан, әдетте, үлкен сенімділік және тозу кедергісі үшін қолданылады, сондықтан жоғары сапалы бетті қолдау қажет. Беттің жоғары кедір-бұдырлығы қатты тозуға, апатты шаршауға және коррозияға қарсы тұру қабілетінің төмен болуына әкелуі мүмкін [8].

И. А. Тиме ұсынған әртүрлі материалдарды кесу кезінде пайда болатын жоңқалар типтерінің жіктелуі қазіргі уақытта қолданылады. Осы жіктемеге сәйкес, конструкциялық материалдарды кесу кезінде кез келген жағдайда жоңқалардың төрт түрі пайда болады: элементтік, буын, ағызу және сыну. Элементтік, буынды және ағызу жоңқасын ығысу жоңқалары деп атайды, себебі олардың түзілуі ығысу кернеулерімен байланысты. Жоңқаның жоңқасы кейде жоңқаның жоңқасы деп аталады, өйткені оның пайда болуы созылатын кернеулерге байланысты [9].

Көптеген қорытпаларды кесу кезінде жоңқаның айқын буындық немесе элементтік құрылымы бар. Көміртекті және легирленген конструкциялық болаттардың кесілуіне



қарағанда титан қорытпаларын кесу кезінде буынды жоңқалар кесу жылдамдығының жоғарылауына қарай элементтік жоңқаға өтеді. Буындық және элементтік құрылыстың салдарынан кесудің жоғары жылдамдығы кезінде қысқару емес, кесілетін қабаттың ұзындығымен салыстырғанда жоңқаның ұзаруы байқалады және жоңқаның шөгү коэффициенті бірліктен аз болады. Титанды қарсы фрезерлеу кезінде жоңқаның кесіктің соңында максималды қалыңдығы болады. Ілеспе жағдайда-кесіктің басында максималды қалыңдық. Фреза перифериясы фреза кезінде, кіруде қалың жоңқасын және жоңқаның жабысуын болдырмау үшін шығуда жұқа жоңқаны барынша сіңіру үшін жасай отырып, дайындаманы "алып тастайды".

Жоңқаның қалыңдығы маңызды. Жоңқаның қалыңдығын төмендетіп, төмен өнімділік пен тұрақтылық алуға болады. Егер жоғары болса, аспапқа және оның сынуына жоғары жүктеме алуға болады [10].

Әдебиетті шолуда қорытындыда титанды тиімді өңдеу үшін дайындамалар мен фрезалар түйісуінің шағын ауданын сақтау, тістері көп және қосымша артқы бұрышымен фрезаларды қолдану, кескіш жиегінің өткір болуын қадағалау ұсынылады деп айтуға болады. Фрезер кезінде бөлінетін жылуды бұру үшін майлау-салқындату сұйықтықтарын немесе үрлеу қажет. Титанды өңдеу кезінде ілеспе фрезерлеу артықшылық болып табылады, өйткені кесу кезінде жылуды барынша сіңіру үшін қалың жоңқасы пайда болады, ал шығуында жұқа.

Әдебиеттер тізімі

1. Сұмағұлов Д.Ұ «Металлография» Алматы-2007.
2. Омаров Ә. «Конструкциялық металдар технологиясы» Астана-2009.
3. Бобров В. Ф. Основы теории резания металлов. – М.: Машиностроение, 1975.
4. К. Витгингтон, В. Власов «Высокоскоростная механообработка». Журнал «САПР и графика». 11/2002.
5. Ильин А.А., Колачев Б.А., Полькин И.С. Титановые сплавы. Состав, структура, свойства, Справочник. – М.: ВИЛС-МАТИ, 2009.
6. Кривоухов В. А. Обработка резанием титановых сплавов / В. А. Кривоухов, А. Д. Чубаров. М «Машиностроение», 1970.
7. Кувшинский В. В. Фрезерование. – М., «Машиностроение», 1977.
8. Куприянов В. А. Мелкоразмерный инструмент для резания труднообрабатываемых материалов – М.: Машиностроение, –1989.
9. Лоладзе, Т. Н. Прочность и износостойкость режущего инструмента – М.: Машиностроение, 1982.
10. Тома Жан-Филипп (US), Способы обработки сплавов титана: Автореф. – Россия, 2017.

УДК 687.05:681.5

ПРИМЕНЕНИЕ СУБЛИМАЦИОННОЙ ПЕЧАТИ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Жуманазарова Алия Ерболатқызы, Кенжебаева Ақнұр Мықтыбайқызы
Преподаватели Алматинского технологического университета
Алматы, Казахстан



Аннотация: В предлагаемой статье описываются этапы использования сублимационной печати при проектировании одежды, а также эксплуатационные характеристики безопасности продукта сублимации.

Ключевые слова: сублимационная печать, термальная краска, принт, цвет, трение, воздухопроницаемость, экспертная оценка, плотер.

На современном этапе развития шерстяная одежда широко применяется при проектировании изделий, в производстве современного технологического оборудования и автоматизированных систем, а также при печати изображений на одежде или тканевых поверхностях с использованием автоматизированных систем среди потребителей. Все эти операции основаны на специальном печатном оборудовании, основанном на сублимационных принтерах.

Сублимационная печать - это вид рисунка, который является одним из самых дорогих, поскольку для технической реализации такой печати необходимо специальное оборудование (термопресс для переноса изображений с фотографий на текстиль) и материалы (чернила, красители и специальная сублимационная бумага, с которой изображение переносится на одежду) [1].

Целью работы является использование сублимационной печати при проектировании швейных изделий в автоматизированной системе и ее эксплуатационная безопасность (оценка).

Объектом исследования в работе выбран текстильный материал атлас стрейч белого цвета:

Таблица 1- Технические характеристики материала

№	Название изделий	Состав волокнистой ткани	Плотность, гр / м2	переплетение
1	Шарф из ткани "атлас-стрейч", Китай	Полиэстер -97%, Лайкра - 3%.	150	саржевое 3/1

CorelDRAW компьютерное программное обеспечение и сублимация printerMIMAKI «JV300-130/160A» были использованы для печати необходимого изображения. В процессе изготовления прибора используются различные носители для увлажнения ткани. В качестве носителя используется сублимационная бумага или пленка. Изображения сначала копируются на носитель, а затем печатаются на ткани [1].

Перед подачей на сабвуфер орнамент обрабатывается в компьютерной программе CorelDRAW. На рисунке 1 показана стадия обработки.

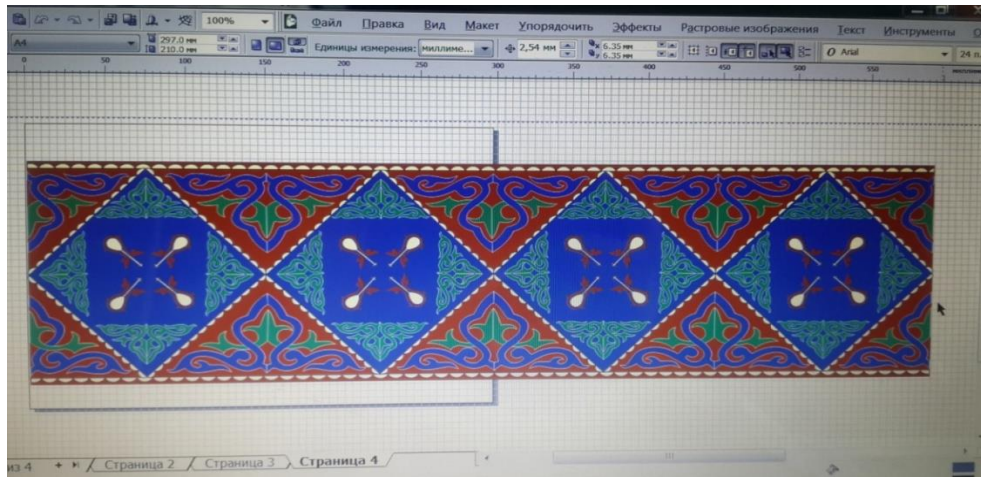


Рисунок 1- Готовое изображение с помощью компьютерной программы CorelDRAW

Обработанное изображение отправляется на сублимационный дамп МИМАКИ «JV300-130/160А» через компьютерную программу CorelDRAW. На сублимационной бумаге печатаются печатные формы требуемого размера в соответствии с компьютерной системой управления.

Специальная сублимационная несущая бумага может быть нанесена на ткань и помещена в термопару. Термопара предназначена для работы с большими объемами для копирования изображения с сублимационной бумаги на ткань. Он изготовлен из специального материала Nomex, а его термобарабан обеспечивает плотную печать сублимационного рисунка на ткани. Готовый продукт должен быть охлажден в течение 10-20мин после установки термопары (показано на рисунке 2).



Рисунок 2 - Продукт, который изготавливается с помощью сублимационной печати

В статье рассматривается изменение эксплуатационной безопасности и функциональных свойств текстильных материалов.

В исследовании рассматривается перечень показателей, характеризующих качество и эксплуатационную безопасность текстильных материалов:

- для сухого и влажного трения.

Оценка стойкости цвета к трению проводится по степени окрашивания прилегающей ткани в соответствии со шкалой серых эталонных цветов. Для этого соседние ткани до и после проведения теста помещают рядом друг с другом на одной плоскости с ориентацией в одном направлении. Сравнение проводится на сером фоне.



Трение бязи о поверхность испытуемого образца производится путем перемещения стола с ручкой на расстояние 10 см 10 раз в одну и в противоположные стороны.

При испытании цвета на трение во влажном состоянии окрашенный образец и ситцевый разрез предварительно смачивают дистиллированной водой и отжимают на прокладке до того, как масса образцов увеличится на 100%. После испытания образцы высушивают на воздухе и оценивают цветовую стабильность по шкалам серых стандартов [3].

Таблица 2 – Оценка силы цвета

№	Название изделий	Оценка силы цвета, баллы	
		трение	
		сухой	мокрый
1	2	3	4
	Шарф из ткани "атлас-стрейч", Китай	5/5	5/4

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

Определение стойкости лакокрасочных материалов к трению проводилось в соответствии с ПС 9733.27-83- "испытание лакокрасочных материалов на стойкость к сухому и влажному трению" и по результатам проведенного исследования цветостойкость готовой продукции соответствовала требованиям КР ТС 017/2011 " О безопасности продукции легкой промышленности ".

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. ГОСТ 256.32 -2 «Химическая технология в системах печати и визуализации» , ред. JAG Drake. - Москва: Изд-во стандартов, 1993, 33 с.
2. ГОСТ 12088- 77 «Методы определения воздухопроницаемости». – М.: Изд-во стандартов, 2003. 15 с.
3. ГОСТ 9733.27-83 «Испытание устойчивости окрасок к сухому и мокрому трению». М.: Изд-во стандартов, 1992. 15 с.

ОЦЕНКА И РАСЧЕТ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Жаксылыкова Б.И.

*Магистрант 2 курса КазНУ им. Аль-Фараби напр. «Юнеско»,
науч. рук.: Бергенева Н.С.,
к.б.н., доц., Каз НУ им.Аль-Фараби г.Алматы*

Аннотация. Данная статья посвящен оценке, а также расчету пожарных рисков на предприятиях РК. Научное исследование посвящено идее оценить и рассчитать пожарные риски на предприятиях РК.

Научная и практическая значимость работы по оценке и расчету пожарных рисков является межотраслевой системой производственной деятельности как организации, так и в масштабах страны. Актуальность и важность представленных исследований подтверждается принятием «Технического регламента РК», а также утверждением «Правил проведения расчетов по оценке рисков в области пожарной безопасности» от 3 мая 2011 г.



В статье приведен расчет пожарных рисков, согласно изученным данным по местному предприятию, а также сравнение с данными по всем предприятиям данной сферы. Согласно проведенному исследованию были оценен риск, и произведен расчет данных, сто соответствует удовлетворительным значениям по предприятиям РК.

Ключевые слова: пожарная безопасность; оценка риска, расчет риска.

Научная и практическая значимость работы по оценке и расчету пожарных рисков является межотраслевой системой производственной деятельности как организации, так и в масштабах страны. Актуальность и важность представленных исследований подтверждается принятием «Технического регламента РК», а также утверждением «Правил проведения расчетов по оценке рисков в области пожарной безопасности» от 3 мая 2011 г.

С введением вышеперечисленных нормативно- правовых актов установлено, что обязательные требования пожарной безопасности могут содержаться только в технических регламентах Республики Казахстан. С введением технического регламента «о требованиях пожарной безопасности» были определены два обязательных условия обеспечения объекта требованиям пожарной безопасности. Это, во-первых, в полном объеме должны быть выполнены обязательные требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, во-вторых, пожарный риск не должен превышать допустимые значения. Но второе условие обеспечения объекта требованиям- пожарной безопасности может не выполняться, т. е. пожарный риск может не рассчитываться, если будут выполняться все требования нормативных, документов по пожарной безопасности (сводов правил МЧС РК и национальных стандартов). Выполнив расчеты по оценке пожарных рисков, можно избежать необходимости выполнения требований нормативных документов по пожарной безопасности, останется лишь, обязательным выполнение требований нормативных правовых актов РК, таких как технический регламент «О требованиях пожарной безопасности».

В статье приведен расчет пожарных рисков, согласно изученным данным по местному предприятию, а также сравнение с данными по всем предприятиям данной сферы. Согласно проведенному исследованию были оценен риск, и произведен расчет данных, сто соответствует удовлетворительным значениям по предприятиям РК.

Вопросы пожарной безопасности на объектах защиты становятся с каждым днем все более актуальными и значимыми в Республике Казахстан. Растет благосостояние народа, повышается уровень защищенности от пожаров. Предприятия во главе с управляющими позициями понимают все важность безопасности, ведь пожар является одним из наиболее распространенных причин чрезвычайных ситуации. Анализ, оценка пожарной ситуации в предприятии является основной задачей инженера по технике безопасности и управляющих должностей в целом. Правильная оценка, а также расчет пожароопасных ситуации позволят обеспечить безопасность и сохранность деятельности предприятия.

С принятием технического регламента «О требованиях пожарной безопасности» определены новые направления деятельности в области предупреждения от пожаров: экспертиза проектной документации, пожарный аудит, разработка декларации пожарной безопасности. Эти направления связаны с расчетами пожарных рисков на объектах.

Правительством РК был принят закон от 7 июля 2004 года №580-III « Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам»[2,3]. Порядок страхования может предусматривать оценку пожарных рисков. С вступлением закона в силу возникает актуальность оценки пожарного риска на опасных производственных объектах.

Материалы и методы исследования



На сегодняшний день в Республике Казахстан утверждены две методики определения расчетных величин, пожарных рисков: на производственных объектах и на объектах разной функциональной пожарной опасности. Разработан проект методики оценки пожарного риска для зданий, в которых обращаются, легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) и горючие жидкости (ГЖ)[3,6]. Но сегодня не разработан метод оценки пожарных рисков для объектов, а которых обращаются твердые горючие материалы (ТГМ).

Изученная научно-техническая литература, общение с представителями объектов, проектных организаций определили одну из важных проблем утвержденных методик оценки пожарного риска. Существующие методы оценки пожарных рисков сложны и трудоемки, занимают много времени.

Так, за 6 месяцев 2019 года зарегистрировано 6 810 чрезвычайных ситуаций и происшествий природного и техногенного характера, в которых пострадали 1 437 чел., в т.ч. 331 чел. погибло. Материальный ущерб составил 1 218,2 млн. тенге.

На телефоны экстренных служб «112» поступило 3 млн. 363 тыс. 110 звонков от граждан, в том числе на «101» 1 млн. 355 тыс. 635.

Для ликвидации чрезвычайных происшествий службой пожаротушения, оперативно-спасательными и другими подразделениями ЧС осуществлено 33 654 выездов, спасено 6 026 человека, эвакуировано из зоны ЧС 11 345 человек, оказана первая медицинская помощь 1 960 пострадавшим.

Службами пожаротушения и аварийно-спасательных работ совершено 25 809 выездов по тревоге.

Оперативно-спасательными отрядами совершено 5 339 выездов, при этом спасено – 2 175 чел.

Бригадами экстренного реагирования совершено 2 276 выездов, оказана экстренная медицинская помощь – 1 787 пострадавшим, госпитализировано – 613 чел., эвакуировано из зон ЧС – 877 чел.

Из них силами трассовых медико-спасательных пунктов совершено – 660 выездов, из них на ДТП – 460, оказана медицинская помощь – 1 329 пострадавшим, госпитализировано в лечебные организации – 524 чел., эвакуировано – 749 чел.

В связи с вышеизложенным разработка метода оценки пожарных рисков на объектах нефтегазовой отрасли, на которых обращаются ТГМ, и экспресс-методов оценки пожарных рисков является актуальной.

Пожарные риски, во-первых, характеризуют возможность реализации пожарной опасности в виде пожара и, во-вторых, содержат оценки его возможных последствий. Следовательно, при их определении необходимо знать частотные характеристики возникновения пожара на том или ином объекте, а также предполагаемые размер его социальных, экономических и экологических последствий. Отсюда следует, что во многих случаях пожарные риски можно оценивать статистическими или вероятностными методами.

Для получения детализированной информации об уровне пожарной опасности в стране была использована методика Н.Н. Брушлинского по оценке комплексного показателя пожарных рисков.

Локальные риски характеризуют опасности, угрожающие таким объектам защиты как отдельные предприятия, транспортные средства и т.п. Интегральные (территориальные) риски характеризуют комплекс опасностей, угрожающих таким сложным системам (объектам защиты) как населенный пункт, район, область, республика, включающим в себя в качестве элементов: здания, сооружения, различные предприятия, транспортные сети и т.д., то есть они «суммируют» все локальные риски, присущие этим элементам.

При анализе и оценке интегральных рисков, связанных с большими и сложными социально-экономическими системами, как правило, удается воспользоваться

репрезентативными статистическими массивами данных, чего почти никогда нельзя сделать при изучении локальных рисков, так как для их оценки, отсутствует необходимая представительная статистика и приходится использовать комплекс других методов и теорий (теории прочности, надежности, методы имитационного моделирования и пр.).

Анализ произошедших чрезвычайных ситуаций показал, что в Республике Казахстан за последний 19 лет (1997-2015 гг.) произошло более 314,6 тыс. производственных и бытовых пожаров, при которых получили увечья 23 тыс., и погибло около 11 тыс. человек [19] (рисунок 1).



Диаграмма 1. Сравнительный анализ бытовых пожаров за 2017-2018 г.г..

Выводы.

Установлено, что в Восточно-Казахстанской, Алматинской, Карагандинской, Акмолинской, Северо-Казахстанской и Павлодарской области происходит наибольшее число природных и техногенных пожаров;

Основными причинами возникновения пожаров в жилом секторе в 56 % случаях являются социальные факторы;

В большинстве случаев виновниками пожаров и пострадавшими от них являются представители таких социальных групп как лица временно не работающие, рабочие, пенсионеры и инвалиды, что обусловлено их низким социальным положением и уровнем материального благосостояния данных социальных категорий;

Основными объектами возникновения пожаров 66,9 % является жилой сектор;

В начале зимы и летние месяцы наблюдается повышенный уровень пожарной опасности, причем пик числа пожаров приходится на декабрь (53,8 пожаров в сутки);

Увеличение числа пожаров наблюдается в конце недели, связано с тем, что основная масса населения в выходные дни находится дома;

Наибольшее число пожаров в жилом секторе происходит во второй половине дня. Однако больше всего погибших при пожарах приходится на ночное время.

Список использованной литературы:



1. Вишняков Я.Д. Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш.учеб.заведений/ Я.Д. Вишняков, Н.Н.Радаев. — 2-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 368 с.
2. Луман Н. Понятие риска (Перевод к.ф.н. А.Ф.Филиппова из: Niklas Luhmann. Der Begriff Risiko. In: N.Luhmann. Soziologie des Risikos. Berlin; New York: Walter de Gruyter, 1991, S.9–40)
3. Алехин Е.И. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций: учебнометодическое пособие/ Е.И. Алехин — Орел : Издательство ОГУ, 2008. — 152 с.
4. Кубанова А.К., Джашакуева Б.К. Сборник методических рекомендаций по изучению общей теории рисков (для студентов высших учебных заведений).
5. Логинова И.О. Анализ концептуальных основ теории риска / Сборник научных трудов НГТУ. - 2004. - № 1. - 115 – 122
6. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А. и др. Основы теории пожарных рисков и ее приложения: Монография/Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А., Белов В.А., Иванова О.В., Попков С.Ю. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 192 с.
7. Закон Республики Казахстан «О техническом регулировании» от 9 ноября 2004 года № 603-ІІ // www.adilet.kz
8. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Правил отнесения видов экономической деятельности к классам профессионального риска» от 30 июня 2005 года № 652 // www.adilet.kz
9. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» № 14 от 16 января 2009 года // www.adilet.kz
10. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11.04.2014г. №188 // СПС «Параграф».
11. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А. Основы теории пожарных рисков и ее приложения. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. – 82 с.
12. Алехин Е.М., Брушлинский Н.Н., Коломиец Ю.И. и др. Автоматизированное проектирование систем обеспечения безопасности больших городов // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – М.: ВИНТИ. – 1997. - Вып. 7. – С. 40-57.
13. Брушлинский Н.Н., Клепко Е.А. К вопросу о вычислении рисков. // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – М.: ВИНТИ. – 2004. - Вып. 1. – С. 71-73.
14. Брушлинский Н.Н., Клепко Е.А. К вопросу о локальных и интегральных рисках // Вестник Академии ГПС МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. - № 6. – С. 93-96.
15. Пожарные риски. Динамика, управление, прогнозирование/ под ред. Н.Н. Брушлинского и Ю.Н. Шебеко. – М.: ФГУ ВНИИПО, 2007. – 370 с.

УДК 57.025. 591.5

СЕМЕЙ ҚАЛАСЫ ЖЕРЛЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МОНИТОРИНГІ

Нұрیمانов Мирас Нұрланұлы

Семей қаласындағы Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті

Инженерлік - технологиялық факультетінің магистранты

Ғылыми жетекшісі: Кабышева Жанар Кобегеновна

Аннотация: Жалпы өмірдің дамуы үшін қолайлы ортаның топырағы, бірақ бұл жұмыс емес, сондай-ақ жер бетіндегі өмірдің негізі. Топырақ арқылы жер бетіндегі



заттардың үздіксіз үлкен геологиялық және кіші биологиялық шеңбері өтеді. Биологиялық шағын заттардың айналымы кезінде, ең алдымен, аналық тау жыныстарынан кейін топырақтан өсімдіктер мен қоректік элементтер алынады. Олардың ішінде суда ерімейтін күрделі органикалық қосылыстар пайда болады. Топырақтың маңызды мәні органикалық заттарды, әртүрлі химиялық элементтерді, сондай-ақ энергияны шоғырландырудан тұрады. Топырақ жамылғысы биологиялық жұтқыштың, әртүрлі ластануларды бұзушының және бейтараптандырғыштың функцияларын орындайды.

Кілт сөздер: топырақ, мониторинг, экология, табиғи, антропогендік, қоршаған табиғи ортаның, болжау.

Жер бетіндегі өмірдің дамуы үшін қолайлы ортаның топырағы, бірақ бұл жұмыс емес, сондай-ақ жер бетіндегі өмірдің негізі. Топырақ арқылы жер бетіндегі заттардың үздіксіз үлкен геологиялық және кіші биологиялық шеңбері өтеді. Биологиялық шағын заттардың айналымы кезінде, ең алдымен, аналық тау жыныстарынан кейін топырақтан өсімдіктер мен қоректік элементтер алынады. Олардың ішінде суда ерімейтін күрделі органикалық қосылыстар пайда болады.

Топырақтың маңызды мәні органикалық заттарды, әртүрлі химиялық элементтерді, сондай-ақ энергияны шоғырландырудан тұрады. Топырақ жамылғысы биологиялық жұтқыштың, әртүрлі ластануларды бұзушының және бейтараптандырғыштың функцияларын орындайды. Егер бұл Биосфера буыны жойылса, онда биосфераның қалыптасқан қызметі біржола бұзылады. Сондықтан да топырақ жамылғысының биохимиялық мәнін, оның қазіргі жай-күйін және антропогендік қызметтің әсерінен өзгеруін зерттеу өте маңызды.

Экологиялық мониторинг-табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен олардың жай-күйінің өзгеруін бағалау, болжау және бақылау мақсатында қоршаған ортаның, табиғи ресурстардың жай-күйін бақылаудың кешенді жүйесі.

Мемлекеттік экологиялық мониторинг мәліметтері мемлекеттік ақпараттық ресурс болып табылады, сондықтан олар дұрыс және өзекті болуы тиіс. Осыған байланысты, мониторинг бойынша өзекті деректерді қалыптастыру экологиялық проблемаларды шешудің басты басымдығы болып табылады.

Жұмыстың мақсаты: экологиялық мониторинг жүргізу принциптерін қарастыру және бағалау; Семей қаласы топырағының экологиялық жағдайын талдау; қала топырағының экологиялық мониторингі бойынша құжаттаманы зерттеу және талдау.

Халық шаруашылығын, әрбір саланы, оның ішінде өнеркәсіпті дамытудың жылдам қарқынымен жыл сайын құнарлы топырағы бар жерлердің істен шығуына алып келді. Әсіресе топыраққа зиянды әсер етеді: пайдалы қазбаларды ашық тәсілмен өндіру, Жолдар салу, құбырлар. Бұрынғы ауыл шаруашылығы мақсатындағы құнарлы жерлерде қысқа уақыт ішінде карьерлер, мұнай ұңғымалары, жолдар, өндірістік кәсіпорындар пайда болады.

Құнарлы қабат толық жойылған топырақ болжамды уақытта өздігінен қалпына келтірілмейді. Сондықтан адам өз өмірінде топырақтың құнарлы қабатын су және жел эрозиясынан, басқа да экологиялық апаттардан қорғай отырып, жыл сайын топырақ құнарлылығын арттыру және жақсарту шараларын жүзеге асыру қажет.

Топырақ мониторингіндегі бақылау әдістері және биологиялық қорғау Топырақ жамылғысы болып жатқан процестер мен өзгерістер туралы ақпаратты жинақтайды, яғни топырақ ортаның жай-күйінің өзіндік индикаторы ғана емес, сонымен қатар өткен процестерді бейнелейді. Сондықтан топырақ (агроэкологиялық) мониторингі жалпы сипатқа ие және болжамдық міндеттерді шешу үшін үлкен мүмкіндіктер ашады.

Агроэкологиялық мониторинг процесінде бағаланатын негізгі көрсеткіштер мыналар болып табылады: қышқылдық, гумустың жоғалуы, тұздану, мұнай өнімдерімен



ластану. Топырақтың қышқылдығы Топырақтың су сорғыштарындағы сутектік көрсеткішінің (рН) мәні бойынша бағаланады. рН мәні рН-метр, ионер немесе потенциометр көмегімен өлшенеді. Өсімдіктерге арналған рН оңтайлы диапазондары 5,0-ден 7,5-ке дейін. Егер қышқылдық, яғни рН 5 - тен аз болса, онда топырақты әктендіруге, рН 7,5-8-ден жоғары болғанда рН төмендету үшін химиялық құралдарды пайдаланады.

Зерттеу жұмыстары Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университетінің Химиялық технологиялар және экология кафедрасының зертханасында жүргізілді.

Біздің зерттеулерімізде тағыда маңызды көрсеткіштер - ол ылғалдылық, рН, температуралық жағдай және жыл мезгілі. Санды және сапалы көрсеткіші бойынша органикалық затқа бай топырақ Шығыс кентінен алынған топырағының (рН) мөлшері және гумустың құрамын төмендегі кестеде берілген.

Кесте 1

Шығыс кентінен алынған топырағының (рН) мөлшері және гумустың құрамы

Үлгі тереңдігі	Гумис	рН
0-15	10,55	7,2
15-25	2,90	7,0
30-45	2,3	7,1

Кесте 2

Силикат кентінен алынған топырағының (рН) мөлшері және гумустың құрамы

Үлгі тереңдігі	Гумис	рН
0-15	10,55	4,3
15-25	2,90	5,0
30-45	2,3	5,1

Қорта келе кестеде Силикат және Шығыс кентінен алынған топырағының (рН) мөлшері және гумустың құрамын үлгі тереңдігіне байланысты төмендейді. (рН) құрамында үлгі тереңдігіне байланысты әртүрлі көрсеткішті берді. Шығыс кеті мен Силикат ауданынан алынған топырақтың органикалық зат мөлшерінің өзгеруі өзгерумен ғана емес және олардың құнарлылығын көрсетеді, сонымен қатар топырақтың тозуын тудыратын сыртқы теріс процестердің әсерін көрсетеді.

Зерттеу барысында гумус құрамы Силикат және Шығыс кентінде топырақтың құналығның негізгі қасиеттерінің бірі оның құрамында гумус заттарының болуы, олар қара, қою-сұр және сұр түсін қамтамасыз етеді. Бұдан басқа темір тотықтарының қосылыстары топыраққа қызыл және құба, темір шала тотықтары көгілдір - жасыл түстерді қалыптастырады; кремнезем, көмір қышқыл кальций, каолинит, гипс және жеңіл ерігіш тұздар топырақта болуы ақ және ақшыл түсті қамтамасыз етеді.

Ірі қалаларда экологиялық жағдайды жақсарту мақсатында жер пайдалануды Экологиялық реттеу шараларын күшейту ұсынылады. Ол үшін жерді жалдау шартының үлгі нысанына «жер пайдалануға және жер пайдаланушыларға қойылатын экологиялық талаптар» бөлімін енгізу қажет. Мұндай экологиялық талаптардың жиынтық тізбесі жер учаскелерінің жай-күйін жақсартуға бағытталған алдын алу (алдын алу) шаралары мен іс-шараларға қатысты бөлімдерді қамтуы тиіс. Бірінші топтың шамамен үш ондық талаптарының арасында басылмаған аумақтардағы топырақ сапасының нашарлауына жол бермеу, топырақтың құнарлы қабатының сақталуын қамтамасыз ету және оның құнарлылығын қолдау көрсетіледі. Экологиялық мониторинг жүйесі туралы ақпаратты жинақтауға, жүйелеуге және талдауға тиіс.: - қоршаған ортаның жай-күйі; - жай-күйдің байқалатын және ықтимал өзгерістерінің себептері (яғни, әсер ету көздері мен факторлары



туралы); - жалпы ортаға өзгерістер мен жүктемелерге жол беру; - биосфераның бар резервтері.

Осылайша, экологиялық мониторинг жүйесіне Биосфера элементтерінің жай-күйін бақылау және антропогендік әсер ету көздері мен факторларын бақылау кіреді. Келтірілген анықтамаларға және жүйеге жүктелген функцияларға сәйкес мониторинг қызметтің үш негізгі бағытын қамтиды: - әсер ету факторларын және орта жағдайын бақылау; - ортаның физикалық жағдайын бағалау; - қоршаған табиғи ортаның жай-күйін болжау және болжамды жай-күйін бағалау.

Мониторинг жүйесінің өзі ортаның сапасын басқару жөніндегі қызметті қамтымайды, бірақ экологиялық маңызды шешімдер қабылдау үшін қажетті ақпарат көзі болып табылады (Чупахин В. М., 1989). Мониторингті жіктеуге әртүрлі тәсілдер бар (шешілетін міндеттердің сипаты бойынша, ұйым деңгейлері бойынша, бақылау жүргізілетін табиғи орта бойынша). 3-кестеде көрсетілген жіктеу экологиялық мониторингтің барлық блогын, биосфераның өзгермелі абиотикалық құрамдас бөлігін және осы өзгерістерге экожүйенің жауап реакциясын бақылауды қамтиды. Осылайша, экологиялық мониторинг геофизикалық және биологиялық аспектілерді қамтиды, бұл оны жүзеге асыру кезінде пайдаланылатын зерттеулердің әдістері мен тәсілдерінің кең спектрін айқындайды.

3 кесте

Экологиялық мониторингтің жіктелуі (Н. Н. Родзевич, 2003 ж.)

Ықпал ету көздерінің мониторингі	<i>Әсер ету көздері</i>			
Әсер ету факторларының мониторингі	<i>Әсер ету факторлары</i>			
	физикалық	биологиялық	химиялық	
Биосфера жағдайының мониторингі	<i>Табиғи ортаның</i>			
	Атмосфера	мұхит	Өзендері мен көлдері бар құрлық, жер асты сулары	биота
	Геофизикалық мониторинг		Биологиялық мониторинг	

Академик Израэл Ю.А және тең авторлардың (1987 ж.) артынан топырақ-экологиялық мониторинг геофизикалық топқа кіруі және бақыланатын табиғи орта – топырақ пен топырақ жамылғысы бойынша бөлінуі тиіс.

Жерді қорғау-бұл топырақтың ұтымды пайдаланылуына, құнарлылығын және экологиялық функцияларын сақтауға, алқаптардың сапалық жай-күйінің нашарлауына алып келетін зиянды әсерлерден қорғауға, сондай-ақ бүлінген жерлерді қалпына келтіруге бағытталған құқықтық, экономикалық, ұйымдық-техникалық және басқа да іс-шаралар жүйесі.

Жерді қорғау мақсатында мынадай іс-шаралар жүргізу болжанып отыр:

1 Сапалы жай-күйінің нашарлауына байланысты өнімді жерлерді айналымнан шығаруды болдырмау. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің маңызы зор және құндылығы бар, сондықтан олар үшін олардың азып-тозуына жол бермеу үшін пайдалану мен қорғаудың ерекше құқықтық режимі белгіленген.

2 жер сапасының төмендеуін тудыратын себептерді анықтау және жою. 3 ғылыми негізделген әдістер мен технологияларды қолдану арқылы жерді ұтымды пайдалану. 4 жерді эрозиядан, селден, су басудан, тұзданудан, тығыздалудан, әртүрлі қалдықтармен



ластанудан және т. б. қорғау. 5 Бүлінген жерлерді қалпына келтіру және оларды шаруашылық айналымға тарту.

Мұнда 1996 жылғы 27 қаңтардағы «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының заңын еске түсіру орынды.: - пайдалы қазбалар кен орындарын игеру кезінде; -Құбырларды төсеу, құрылыс, мелиоративтік, ағаш дайындау, жобалау-іздірету, геологиялық-барлау және топырақ жамылғысының бұзылуына байланысты басқа да жұмыстарды жүргізу; - өнеркәсіптік, әскери, азаматтық және өзге де объектілер мен құрылыстарды жою; - өнеркәсіптік, тұрмыстық және т. б. қалдықтарды жинау және көму; - жер асты объектілері мен коммуникацияларды салу, пайдалану және консервациялау;

- жердің ластануының салдарын жою, егер оларды қалпына келтіру шарттары бойынша топырақтың жоғарғы құнарлы қабатын алу талап етілсе; - арнайы полигондардан тыс әскери оқу-жаттығуларды өткізу. Қазіргі уақытта рекультивациялау жұмыстарын жүргізу мүмкін болмаған кезде заңнамада жерді консервациялауға – олардың өндірістік қасиеттерін қалпына келтіру үшін шаруашылық пайдалануды тоқтатумен оларды ерекше құқықтық режимге ауыстыруға жол беріледі.

Жер мониторингі-қажетсіз салдардың алдын алу және жою мақсатында әртүрлі алқаптар шегіндегі теріс өзгерістерді жедел анықтауға арналған жер қорының жай-күйін бақылау жүйесі. Мониторинг-бұл Қазақстан Республикасы Жер заңнамасының 159-бабында және 1993 жылғы 30 қыркүйекте бекітілген "Қазақстан Республикасының жер мониторингі туралы Ережеде" көзделген жер қорын басқару жөніндегі мемлекеттік іс-шара.

Олардың жалпы мақсатын біріктіреді: оларды пайдалану мен пайдаланбаудың әртүрлі түрлерінде топырақ қасиеттерінің өзгеруін уақытында анықтау. Жергілікті және өңірлік мониторингінің міндеттері:

1) ластану көзінің және ластаушы заттардың сипаттамасы; 2) ластану көзінің әсеріне ұшыраған аумақтағы топырақ, су, өсімдіктер жай-күйінің бақыланатын көрсеткіштерінің деңгейлерін анықтау; 3) бақыланатын қасиеттерінің нашарлауымен топырақтың таралу аймағын белгілеу; 4) топыраққа әсер ететін ластаушы заттардың сипатын, сондай-ақ топырақта ластаушы заттардың қоныс аудару жолдарын, шоғырлануын және өзгеру бағытын анықтау; 5) топырақтың ластануына қарсы тұруын және олардың өздігінен тазалану мүмкіндігін бағалау; 6) топырақтың ластану салдарын төмендету немесе жою жөніндегі іс-шараларды ұсыну; 7) топырақтың ластануымен табиғат пен ауыл шаруашылығына келтірілген экономикалық залалды бағалау.

Республикалық мониторинг кезінде мыналар жүргізілуі тиіс:: 1) фондық аумақтардың топырағында бақыланатын химиялық элементтер ағынының сипаттамасы; 2) топырақ жай-күйінің бақыланатын көрсеткіштерінің деңгейлерін анықтау; 3) топырақтағы бақыланатын химиялық элементтердің қоныс аудару, шоғырлану аймақтарын, өзгеру бағыттарын анықтау; 4) фондық аумақтардың топырағында бақыланатын химиялық элементтердің жиналу жылдамдығын анықтау.

Мониторингке бақылаудың, іздестірулердің, түсірулердің тұтас кешені кіреді, соның нәтижесінде мынадай процестер анықталады:: - төгілген жерлердің шекарасын өзгерту; - су немесе жел эрозиясының болуы; - шөлейттенудің дамуы; - жайылым дигрессиясы; - гидроморфизм және тұздану процестерін дамыту; - Гумус қорының өзгеруі және т. б.

Мониторинг объектісі барлық жерлер, олардың құқықтық режимі мен меншік нысанына қарамастан барлық алқаптар болып табылады. Жер мониторингі Қоршаған орта мен табиғи ресурстардың жай-күйі туралы бірыңғай мемлекеттік ақпараттық жүйеге кіреді және жаһандық планетарлық мониторингінің ажырамас бөлігі болып табылады.

ПАЙДАЛАНҒАННАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Мирзадинов Р.А., Үсен Қ., Торғаев Ә.Ә., Топырақтану / Алматы ҚазККА, 2009. - 125 бет



- 2 Мотузова Г. В., Безуглова О. С. Топырақтың экологиялық мониторингі: Оқулық/Ауд. А.Т. Нұркенова
- 2 А.Қ. Әуелбекова. – Алматы. Экономика. – 2013. – 252 бет.
- 3 Қоршаған ортаны қорғау. Нормативтік актілер жиынтығы
- 4 Әрінов Қ., Нағымтаев А., Ысқақов М., Агрономия негіздері / Астана Фолиант, 2007. - 22-25 бет
- 5 Экологический Кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.03.2011 г.). – Алматы: Юрист, 2011.

УДК 621.311

СПОСОБ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ В СЕТИ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В

Утегулов Арман Болатбекович, Ногай Адольф Сергеевич,
Таткеева Галия Гагымжанова

Преподаватели Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина
Нур-Султан, Казахстан

Аннотация: В данной работе приведен способ повышения эффективности защитного отключения в сети с изолированной нейтралью до 1000 В, который состоит в увеличении тока однофазного замыкания в сети путем увеличения пропускной способности между фазами электрической сети и землей.

Ключевые слова: электробезопасность, ток, напряжение, изоляция, защитное отключение.

Важной задачей предприятий горной отрасли является обеспечение надежного электроснабжения, а также требований безопасности при эксплуатации горно-электромеханического оборудования [1].

В горнодобывающей отрасли все еще имеет место поражение электрическим током персонала. Одним из важных факторов, влияющих на уровень электробезопасности при эксплуатации электрических сетей с изолированной нейтралью, является контроль состояния изоляции электроустановок относительно земли [1, 2].

Для обеспечения безопасности эксплуатации электрических сетей и электрооборудования в горнодобывающей промышленности широко применяются устройства токовой защиты. В настоящее время отсутствуют эффективные устройства защитного отключения (УЗО) от поражения электрическим током человека при эксплуатации экскаваторов и буровых станков и другого оборудования.

Существующий способ защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторах и в других механизмах, основан на наложении постоянного тока на трехфазную сеть с фиксированной уставкой срабатывания защиты от поражения электрическим током человека, имеет недостаток. Недостаток заключается в том, что фиксированная уставка срабатывания защиты от поражения электрическим током человека не позволяет обеспечить защиту человека от поражения электрическим током, так как сеть напряжением до 1000 В на экскаваторе имеет ток однофазного замыкания на землю меньше, чем величина уставки УЗО [1].

Обычно в этом случае мы имеем дело с трехфазной трехпроводной сетью с изолированной нейтралью. Анализ опасности сети проводим с учетом формул представленных в работе [3], в которых используя эквивалентную схему сети были

определены напряжения соприкосновения человека и ток проходящий через него. Токи проходящие через человека в аварийном режиме значительно больше, чем нормальном. Из анализа полученных результатов в [3] можно сделать следующие выводы:

- в нормальном режиме работы сети с изолированной нейтралью значительно безопаснее, чем сети с заземленной нейтралью;
- первые при достаточно больших сопротивлениях изоляции проводов можно считать безопасными;
- при аварийном режиме обе сети опасны; менее опасна сеть с заземленной нейтралью.

Для устранения данного недостатка необходимо разработать способ защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторах и другой технике, позволяющий повысить эффективность УЗО в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В.

Повышение эффективности УЗО в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В основано на отключении электропитания при повреждении изоляции относительно земли за счет увеличения емкости фаз относительно земли.

Способ защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторах поясняется принципиальной электрической схемой, показанной на рис.1.

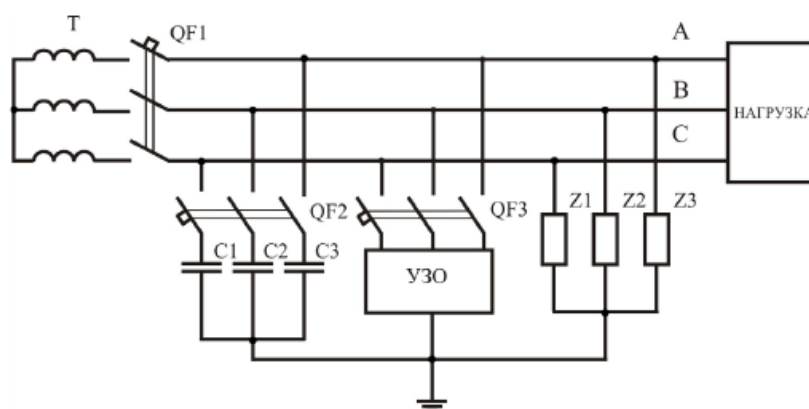


Рис. 1 – Схема защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторах.

Схема содержит: силовой трансформатор – Т; выключатель нагрузки – QF1, подающий напряжение в трехфазную электрическую сеть; трехфазную электрическую сеть с фазами А, В, С; электроприемники; выключатель нагрузки QF2, коммутирующий конденсаторы между фазами сети и землей; конденсаторы С1, С2, С3, обеспечивающие увеличением тока однофазного замыкания на землю; выключатель нагрузки – QF3, коммутирующий УЗО; УЗО; полные проводимости изоляции сети Z_1, Z_2, Z_3 .

Принцип действия схемы защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторах заключается в следующем.

С силового трансформатора Т выключателем нагрузки QF1 подается напряжение в трехфазную электрическую сеть с фазами А, В, С откуда запитаны электроприемники напряжением до 1000 В экскаватора. Выключателем нагрузки QF2, производится подключение конденсаторов С1, С2, С3, между фазами сети и землей, с целью обеспечения увеличения тока однофазного замыкания на землю. Выключателем нагрузки QF3, производится подключение устройства защитного отключения в трехфазную электрическую сеть экскаватора.



При повреждении изоляции какой-либо фазы электрической сети относительно земли УЗО, имеющее фиксированную уставку для горных предприятий, не позволяет произвести отключение выключателем нагрузки QF1 трехфазную электрическую сеть, и тем самым возникает опасность поражения электрическим током человека. УЗО не отключает трехфазную электрическую сеть при повреждении изоляции какой-либо фазы относительно земли, так как уставка срабатывания защиты больше, чем ток однофазного замыкания на землю в трехфазной электрической сети горнодобывающего оборудования.

В основу действия УЗО, как электрозащитного средства, положен принцип ограничения времени воздействия электрического тока на организм человека за счет быстрого действия выключателя при прикосновении человека к элементам электроустановки, находящимся под напряжением. Считается, что УЗО является единственными приборами, обеспечивающим защиту человека от поражения электрическим током при прикосновении к токоведущей части. Однако, это не так. Серьезным недостатком УЗО является также и то, что это устройство, по сравнению с реле утечки не реагирует на короткие замыкания между фазой и нулевым проводом при токе КЗ меньше тока уставки срабатывания максимально-токовой защиты, что может привести к возгоранию электропроводки, к пожару.

С целью отключения трехфазной электрической сети при повреждении изоляции производится увеличение тока однофазного замыкания в сети путем подключения выключателем нагрузки QF2, конденсаторов С1, С2, С3 между фазами электрической сети и землей. При этом ток однофазного замыкания в трехфазной электрической сети горнодобывающего оборудования будет больше, чем ток уставки УЗО, что приведет к срабатыванию устройства защитного отключения и тем самым производится отключения выключателем нагрузки QF1 питающего напряжения от силового трансформатора. Повышение эффективности УЗО в данном случае основано на отключении питания при повреждении изоляции относительно земли за счет увеличения емкости фаз.

Применяемые устройства УЗО обеспечивают быстрое отключение соответствующего участка электросети. Время срабатывания современных УЗО не превышает времени обеспечения безопасного тока, проходящего через тело человека [4].

В трехфазной электрической сети напряжением 380/220В применяется УЗО типа УАКИ-Э380/220/127 [5]. Данное устройство автоматического контроля изоляции применяется в сетях напряжением 380, 220 или 127 В с изолированной нейтралью и используется в карьерах и шахтах на экскаваторах, буровых станках и т. д.

Для правильного срабатывания УЗО принято, что емкостное сопротивление конденсаторов выбирается равным 11000 Ом для обеспечения емкостного тока равным 20 мА. Емкостное сопротивление вводимых конденсаторов соответствует:

$$C = \frac{1}{X_c \omega} = \frac{1}{X_c 2\pi f}, \quad (1)$$

где ω – круговая частота, рад/с, ($\omega = 2 f \pi$);

X_c – среднее значение емкостной проводимости сети.

Тогда согласно формуле (1), емкостное сопротивление емкости равно 0,289 мкФ.

Таким образом, емкостной ток через подключаемый набор конденсаторов равен:

$$I_c = \frac{U_\phi}{X_c} = \frac{220}{11000} = 20 \text{ мА}$$

Для повышения тока замыкания на землю используется набор емкости марки МБМ 0.5 мкФ напряжением 250 В. Путем параллельно-последовательного соединения

конденсаторов получается требуемая емкость, используемая для повышения эффективности устройства защитного отключения.

В результате суммарный ток составит порядка 25 мА. При аварийных ситуациях на экскаваторе, с учетом выставленной уставки 24 мА, УЗО обеспечит эффективную защиту от поражения электрическим током человека в короткой сети напряжением до 1000 В.

Разработан способ повышения эффективности УЗО в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В. Способ основан на подключении между фазами сети и землей дополнительной емкости, обеспечивающей в каждой фазе дополнительный ток утечки, равный 20 мА. При прикосновении человека к токоведущим частям и токе замыкания не менее 5 мА обеспечивается надежное срабатывание защиты, настроенной на уставку по току 24 мА.

Внедрение разработанного способа защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторе или в других механизмах горной отрасли обеспечивает рост уровня электробезопасности при эксплуатации электрооборудования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Цапенко Е.Ф. Контроль изоляции в сетях до 1000 В. – М.: Энергия, 1972, – 152 с.
2. Пичуев А.В., Петуров В.И. Суворов И.Ф. Влияние нестационарных режимов на электробезопасность при эксплуатации электрооборудования горных предприятий. – М.: «Горная книга», 2011, – 326 с.
3. Цымбал А.М. Электробезопасность. – Харьков.: ХНУ, 2005, – 75 с.
4. Xiang Y., Cuk V. and Cobben J. Impact of residual harmonic current on operation of residual current devices, // Paper presented at the Environment and Electrical Engineering, 10-th International Conference, Rome, Italy, 2011. – 311 p.
5. Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах. – М.: Недра, 1986. – 447 с.

УДК 666.884

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АБРАЗИВНЫХ СТРОЙМАТЕРИАЛОВ ТИПА КИРПИЧ

Криво Кира Александровна

Преподаватель Темиртауского высшего политехнического колледжа
Темиртау, Казахстан

***Аннотация:** В работе представлены исследования абразивного износа облицовочных пластин пресс-форм для изготовления штучных изделий в виде кирпича при одностороннем прессовании. Принята расчетная схема, выведено уравнение действия сил прессуемого материала на стенки пластин пресс-форм в зависимости от усилий прессования, получено уравнение распределения давления вдоль оси прессуемого материала, подвергаемому одностороннему сжатию.*

***Ключевые слова:** гидравлический пресс, пресс-форма, облицовочная пластина, футеровка огнеупорным материалом, исследование износа, усилие прессования, уравнение распределения давления вдоль оси прессовок*

Для футеровки печей в металлургической и химической промышленности используются огнеупоры, в виде порошковых масс и штучных изделий [1]. Штучные изделия изготавливаются в прессах, в которые прессуемая масса засыпается в матрицу-форму,

которая состоит из корпуса-матрицы и пуансонов. Причем внутренние боковые поверхности корпуса снабжены сменными плоскими облицовочными пластинами, изготовленные из износостойких материалов.

Корпус матрицы установлен на плите пресса. Верхний пуансон совершает движение, сжимая подвижный, сыпучий материал.

Порошки относятся к категории сыпучих материалов, характерной особенностью которых является подвижность частиц относительно друг друга и способность перемещаться под действием внешней силы. Кинематика сыпучей подвижной массы отличается от кинематики твердого тела. Если отдельные частицы абсолютно твердого тела жестко связаны между собой, то в движущейся сыпучей массе такие связи нарушены.

В процессе прессования порошковая масса засыпается в матрицу (рисунок 1). Пуансон под действием вертикальной направляющей силы P_1 сжимает порошкообразный состав, в котором возникают помимо вертикальной силы P_1 также сдвигающая горизонтальная составляющая сила T - удельное боковое давление (распор), которая прижимает абразивные частицы к рабочей поверхности пластин, нормальная реакция плиты N и сила трения T_{TP} .

Поскольку прессуемая масса, сжимаемая в форме, в конце прессования практически находится в состоянии равновесия [2], то справедливо следующее условие равновесия [3]:

$$N - T = 0; P_1 - P_2 - T_{TP} = 0, \quad (1)$$

где N – нормальная реакция плиты;

T – сдвигающая горизонтальная составляющая сила - удельное боковое давление (распор);

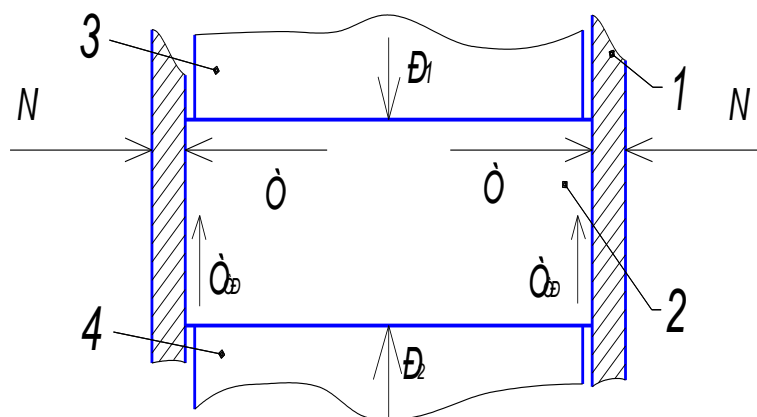
$$T = P_1 \varepsilon,$$

P_1 – усилие прессования;

ε - коэффициент бокового распора - отношение усилия, передаваемого через пресспорошок на стенки пресс-формы, к усилию прессования, зависящий от фракционного состава, сил сцепления между зернами и плотности прессуемого материала [4, 3];

T_{TP} – сила трения (покоя);

P_2 - реакция со стороны нижнего штампа.



1 – пресс-форма; 2 – прессуемая масса; 3 – подвижный (прессующий) штамп; 4 – неподвижный штамп

Рисунок 1 Условия равновесия прессовки

Отсюда следует, что



$$N = T ; P_1 = P_2 + T_{TP},$$

а реакция со стороны нижнего штампа P_2 равна разности приложенного усилия P_1 и общей величины силы трения T_{TP} :

$$P_2 = P_1 - T_{TP}.$$

Обозначим через T_{\max} силу трения в процессе прессования, когда масса начинает перемещаться вдоль пластин и,

$$T_{TP} \leq T_{\max} \quad (2)$$

Максимальная сила трения T_{\max} зависит от свойств прессуемых материалов, их состояния, от характера обработки поверхности пластин, а также от нормальной реакции плиты N . Максимальная сила трения пропорциональна нормальному давлению, т.е.

$$T_{\max} = fN. \quad (3)$$

Выражение (3) описывает процесс, соответствующий закону Амонтона-Кулона [2].

Безразмерный коэффициент f - коэффициент трения скольжения. Его значение зависит от свойств прессуемого материала и степени шероховатости пластин и не зависит от площади соприкасающихся поверхностей.

Неравенство (2) можно записать в виде

$$T_{TP} \leq fN. \quad (4)$$

Случай строгого равенства в (4) отвечает максимальному значению силы трения при перемещении порошка вдоль пластин, в процессе прессования.

$$T_{TP} = fN = f\varepsilon P_1.$$

Рассмотрим расчет механизма прессования. На рисунке 2 показана схема сил, действующая на элементарном участке dx . Сумма мощностей от сил, действующая на этот участок равна нулю. Уравнение мощности:

$$pFv - (p + dp)Fv - T_{TP}L \cdot v \cdot dx = 0, \quad (5)$$

где p – удельное давление;

dp – изменение удельного давления на высоте участка dx ;

F – площадь поперечного сечения пресс-формы;

v – скорость перемещения прессуемой массы на участке dx ;

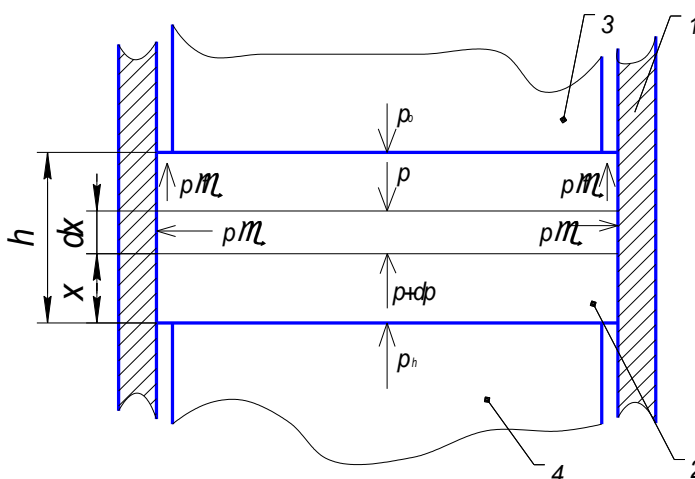
L – поперечный периметр пресс-формы.

Решив уравнение (5), после преобразования выражения получим

$$\frac{dp}{p} + \varepsilon f \frac{L}{F} \cdot dx = 0. \quad (6)$$

Отношение площади поперечного сечения русла, по которому перемещается прессуемая масса, к его периметру, называется гидравлическим радиусом R_r [5]. Пресс-форма, в данном случае, является руслом, по которому движется прессуемая масса

$$R_r = \frac{F}{L} \quad (7)$$



1 – пресс-форма; 2 – прессуемая масса; 3 – подвижный (прессующий) штамп; 4 – неподвижный штамп
Рисунок 2 Расчетная схема

Подставив (7) в (6), получим:

$$-\frac{dp}{p} = \frac{\varepsilon f}{R_r} \cdot dx. \quad (8)$$

Проинтегрируем полученное выражение в пределах от 0 до h (правая часть) и от p_0 до p_h (левая часть)

$$-\int_{p_0}^{p_h} \frac{dp}{p} = \frac{\varepsilon f}{R_r} \int_0^h dx,$$

где h - высота прессуемой массы;

p_0 - величина приложенного давления (у прессующего штампа);

p_h - давление неподвижного штампа при толщине прессуемого материала h .

Получим:

$$p_0 = p_h e^{-\frac{\varepsilon f}{R_r} h}.$$

При прессовании подвижной сыпучей массы она приобретает свойства твердого тела и справедливо термин давления отнести к напряжениям в твердом теле. Эти напряжения

оказывают существенное влияние на физико-механические свойства готового изделия, которые учитываются при изготовлении рабочего инструмента и оснастки при производстве работ с такими материалами.

Уравнение распределения давления вдоль оси прессовок, подвергаемых одностороннему сжатию в конце процесса прессования:

$$P_h = P_0 \exp\left(-\frac{\varepsilon f}{R_r} h\right).$$

По известному уравнению П.П. Баландина [6], изменение удельного давления прессования по толщине прессовки определяется:

$$P_h = P e^{-kh/R},$$

где P_h - давление на расстоянии h от прессующего штампа;

P - давление на поверхности прессующего штампа;

k – коэффициент, зависящий от внутреннего трения в массе и ее трении о стенки формы, $k = \varphi(f)$; f - коэффициент внешнего трения массы о стенки;

R - гидравлический радиус сечения прессовки, $R = \frac{2F}{L}$;

F – площадь сечения прессовки;

L – периметр прессовки.

В известном уравнении П.П. Баландина не учитывается коэффициент бокового распора ε , величина которого составляет для огнеупорных порошков от 0,4 до 0,8 [4]. А также учитывается значение гидравлического радиуса R , как отношение площади удвоенного сечения прессовки к её периметру.

На основании анализа действия сил на облицовочные пластины пресс-форм при одностороннем прессовании получены зависимости усилия прессования от геометрических параметров пресс-форм и свойств прессуемого материала.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Яценко В.А., Криво К.А., Яценко Т.Ю. «К вопросу о долговечности пресс-форм для прессования огнеупоров». Карагандинский государственный индустриальный университет. Технология производства металлов и вторичных материалов. Республиканский научный журнал. №2(14) сентябрь, 2008. с. 116-119.
2. Прессование порошков керамических масс. Попильский Р.Я., Пивинский Ю.Е. М.: Металлургия, 1983, 176 с.
3. Бутенин Н. В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. В двух томах. Т. I: Статика и кинематика. – 4-е изд., исправл. – М.: Наука. Гл.ред.физ.-мат.литно 1985. – 240 с.
4. Долговечность оборудования огнеупорного производства. Попов В.С., Брыков Н.Н., Дмитриченко Н.С., Приступа П.Г. Изд-во «Металлургия», 1978. 232 с.
5. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов/ Т.М.Башта, С.С.Руднев, Б.Б.Некрасов и др. – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с, ил.



6. Еремин Н.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. Учеб. Для вузов по спец. «Пр-во строит. Изделий и конструкций».-М.: Высш. Шк., 1986.-280 с: ил.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ВНЕДРЕНИЮ ПРИНЦИПОВ «ЗЕЛЕННОЙ» ЭКОНОМИКИ

Лерих Элеонора

студент Инновационного Евразийского университета, г.Павлодар
Научный руководитель – Хамзина Шолпан
Павлодар, Казахстан

***Аннотация:** Статья посвящена анализу перспектив сокращения выбросов парниковых газов, повышения энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии как элементов экологической политики по внедрению принципов «зеленой» экономики в Казахстане. От эффективности внедрения и реализации «зеленой» экономики зависит дальнейшая структура экономического развития республики и уровень благосостояния экономики. В статье представлены перспективы и прогнозные сценарии перехода к низкоуглеродному развитию национальной экономики как одному из принципов «зеленой» экономики на основе анализа предпосылок и оценки потенциала декарбонизации базовых отраслей и развития альтернативной энергетики.*

***Ключевые слова:** устойчивое развитие, «зеленая» экономика, экологическая политика, низкоуглеродное развитие, выбросы, эмиссии парниковых газов, возобновляемые источники энергии, декарбонизация национальной экономики, энергоёмкость, энергоэффективность, национальная система торговли выбросами.*

Развитие экологической политики через призму устойчивого развития подразумевает нахождение баланса между использованием природных ресурсов, развитием экономики и охраной окружающей среды, который базируется на повышении ресурсосбережения, эффективности их использования, развитии научно-исследовательского потенциала, что в конечном итоге сказывается на повышении конкурентоспособности отечественных производств и привлечении инвестиций. Таким образом, от эффективности внедрения и реализации «зеленой» экономики зависит дальнейшая структура экономического развития республики и уровень благосостояния экономики.

Следует отметить, что Республика Казахстан с момента получения независимости активно участвует в международной экологической политике и формирует свою собственную национальную повестку по экологическому развитию страны, что нашло отражение в таких основополагающих документах, как Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года, Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике.

Исследование международного опыта свидетельствует о том, что эффективными мерами достижения национальных обязательств являются меры по декарбонизации экономики, которые следует рассматривать как важную часть концепции устойчивого развития, нацеленной на адаптацию и предотвращение последствий глобального изменения климата [1].

В свете реализации нового климатического соглашения и поиска глобальным сообществом путей перехода к устойчивому развитию, декарбонизация экономики должна занять



важнейшее место в пакете стратегических мер, принимаемых правительствами на национальном уровне.

Новизна исследования заключается в том, что его проведение позволит получить новые знания о состоянии энергоэффективности в базовых отраслях национальной экономики, механизмах и приоритетах перехода к устойчивому развитию. Обобщение мирового опыта декарбонизации экономики и построение прогнозных моделей позволит обосновать системные меры на страновом уровне по смягчению изменения климата.

Научная значимость. Базируясь на результатах предыдущего изучения действующих международных соглашений, отчетов международных организаций ООН, Всемирного Банка, МГЭИК, ВЭФ, ОЭСР, национальной нормативно-правовой базы в области природопользования и охраны окружающей среды, информационно-справочном материале Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК, Министерства энергетики РК, Министерства по инвестициям и развитию РК, отчетных документах предприятий топливно-энергетической и нефтегазовых отраслей, публикациях зарубежных и отечественных ученых и специалистов, разработаны теоретико-методологические подходы к оценке декарбонизации и методы прогнозирования снижения выбросов на национальном уровне.

Предметом исследования являются теоретико-методологические основы низкоуглеродной экономики как ключевой составляющей концепции устойчивого развития.

Объектом исследования выступают базовые отрасли национальной экономики, включенные в Национальный план Республики Казахстан по снижению выбросов парниковых газов (энергетический, нефтегазовый и горно-металлургический комплексы). Целью исследования является обоснование перспектив и прогнозных сценариев перехода к низкоуглеродному развитию национальной экономики на основе анализа предпосылок и оценки потенциала декарбонизации базовых отраслей и развития альтернативной энергетики.

Для достижения поставленной цели поставлены следующие задачи исследования:

1. проанализировать международное взаимодействие Казахстана в сфере достижения целей устойчивого развития и охраны окружающей среды;
2. дать характеристику нормативно-правовой и институциональной базы устойчивого развития страны;
3. определить состояние энергоэффективности в топливно-энергетическом, горно-металлургическом и транспортном комплексах;
4. оценить потенциал национальной системы торговли выбросами и развития альтернативной энергетики;
5. спрогнозировать перспективы декарбонизации базовых отраслей национальной экономики.

Методологической основой исследования явились труды зарубежных ученых по проблемам изменения климата, оценочные доклады МГЭИК, отчеты и материалы Всемирного банка, МЭА, ОЭСР, ЮНИДО, ЮНЕП, IDDRI по проблемам энергоэффективности, углеродоемкости, декарбонизации и др. Информационную основу составили международные соглашения и конвенции в области изменения климата и энергоэффективности, отчеты международных организаций, публикации и отчеты Комитета по статистике МНЭ РК, Министерства энергетики РК, Министерства по инвестициям и развитию РК и др.

Методическую базу исследования составили общенаучные методы системного и сравнительного анализа, экспертных оценок, методы математического моделирования, прогнозных оценок и другие.

Практическая значимость заключается в перспективе использования аналитических материалов по оценке энергоэффективности промышленной продукции, оценке потенциала



декарбонизации базовых отраслей национальной экономики в процессе стратегического планирования топливно-энергетического, горно-металлургического и транспортного комплексов и развития ВИЭ.

В ходе исследования, были получены следующие результаты:

1. Дана характеристика нормативно-правовой и институциональной основы государственной политики в области устойчивого развития. Согласно Концепции прогнозируется достижение доли возобновляемой и альтернативной энергетики в размере 30% и 50% к 2030 и 2050 гг. соответственно. При этом доля ветровых и солнечных электростанций должна достигнуть не менее 3% к 2020 г. в общем объеме производства электроэнергии.

Развитию низкоуглеродных технологий в стране способствовало также принятие Закона РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности», Концепции развития топливно-энергетического комплекса до 2030 года. Данные документы предусматривают целевые индикаторы повышения энергоэффективности в базовых отраслях национальной экономики: нефтегазовой, угольной, атомной, электроэнергетической и повышение конкурентоспособности на основе достижения «нового уровня технологичности приоритетных секторов обрабатывающей промышленности».

Было установлено, что несмотря на созданные нормативно-правовые основы, соответствующие международным стандартам, процесс внедрения низкоуглеродных технологий в стране развивается медленно. В качестве объективных причин определены:

- 1) практическое отсутствие отечественных разработок и высокая цена импортных технологий;
- 2) ограниченный доступ к финансированию низкоуглеродных проектов;
- 3) отсутствие достаточных навыков и опыта в осуществлении мероприятий по внедрению низкоуглеродных технологий и повышению энергоэффективности и др.

В целом реализация государственной политики в области внедрения ВИЭ и низкоуглеродных технологий осуществляется с большим отставанием от задач, поставленных в программных государственных документах.

2. Определены институциональные и нормативно-правовые основы системы торговли выбросами (СТВ) в Казахстане. Они представлены законодательством в сфере углеродной торговли, системой инвентаризации, мониторинга и отчетности выбросов парниковых газов, а также организациями - институтами, осуществляющими данную деятельность. К организациям, регулирующим углеродную торговлю в РК можно отнести Комитет экологического регулирования, Департамент низкоуглеродного развития Министерства энергетики РК, АО «Жасыл даму» и Товарную биржу «Каспий».

3. Произведена оценка и обоснованы перспективы развития возобновляемой энергетики в Республике Казахстан.

а) В этих целях был проведен анализ хода реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», Закона РК «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» и др.

По итогам анализа предлагается к перечню ВИЭ Казахстана отнести солнечную, ветровую и гидроэнергетику. Основанием для этого является то, что такой состав ВИЭ, во-первых, соответствует критерию возобновляемости, во-вторых, адекватен ресурсной базе страны и ее технологическим возможностям на текущем этапе развития и, в-третьих, соответствует основным планам развития энергетической отрасли Казахстана.

б) Касательно перспектив развития возобновляемой энергетики в РК, амбициозные задачи ставятся в профильном документе – Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». В данной Концепции предусматривается достижение к 2050 году доли возобновляемой и альтернативной энергетики в коридоре 30-50%. Было установлено, что для полного достижения целей к 2050 году, при котором доля возобновляемых и



альтернативных источников должна достигнуть 50%, доля ветровой и солнечной энергетики увеличится до 39%, АЭС и ГЭС – до 14% в общей сложности. В то же время доля газовых электростанций сократится до 16%, а угольных – до 31%. Предполагаемый рост доли возобновляемых и альтернативных источников генерации будет достигнут за счет резкого увеличения их установленной мощности, которая, в рамках «Концепции развития топливно-энергетического комплекса до 2030 года» вырастет до 8 ГВт к 2030 году с 2,7 ГВт в 2012 году. Прогноз таких возможностей роста базируется на оценке потенциала ВИЭ в Казахстане.

Вместе с тем темпы развития ВИЭ отстают от плановых показателей, что ставит под сомнение перспективы развития возобновляемой энергетики в РК с запланированной интенсивностью. В основном, проблемы развития ВИЭ связаны с интеграцией данных видов ВИЭ в существующую энергосистему Казахстана, что обуславливает принятие радикальных мер технологического и финансового характера.

Резюмируя проведенную оценку перспектив развития ВИЭ до 2030 года, можно отметить, что перспективы возобновляемой энергетики в Казахстане близки к нижним уровням существующей вилки прогнозных оценок, то есть, к 3% производства электроэнергии до 2030 года.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Есекина Б.К. Драйверы «зеленой» экономики. - Казахстанская правда от 17.03.2015, № 50.
2. Экологический кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212.
3. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» /Указ Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года №577.

УДК 621.899

ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА УДАЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ ИЗ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОАГУЛЯНТОВ

Омар Айдана Утегеновна

Калжанова Жанар Избаскановна

Магистранты Западно-Казахстанского аграрно-технического
университета имени Жангир хана

Научный руководитель – Бектилегов А.Ю., Доктор PhD

Уральск, Казахстан

***Аннотация.** В статье рассматривается способ удаления примесей из дизельного топлива под действием коагулянтов. Среди известных широко используемых коагулянтов мелкодиспергированных примесей следует выделить карбамид. Карбамид является реакционно – способным соединением, позволяющим образовывать комплексные соединения включений с нормальными насыщенными углеводородами и используется для очистки отработанных масел от смол, асфальтенов, карбенов, карбоидов.*

***Ключевые слова.** Продукты окисления, смолы, асфальтены, коагулянт, карбамид, укрупнение.*

Основными видами загрязнений дизельных топлив являются механические примеси, вода, смолы, асфальтены и продукты окисления.



Если механические примеси и свободная вода, образующиеся в топливе в процессе его хранения и транспортировки легко удалить доступными методами и техническими средствами очистки, то продукты окисления, смолы, растворенная вода и элементы серы известными простыми способами удалить в условиях сельскохозяйственного производства очень сложно.

Продукты окисления, смолы, асфальтены находятся в топливе практически в растворенном состоянии, и удалить их можно, только предварительно укрупнив.

Среди известных широко используемых коагулянтов мелкодиспергированных примесей, например в смазочных минеральных маслах следует выделить карбамид, тиомочевину, сульфат аммония, диаммоний, различного рода щелочи и кислоты [3].

Из вышеперечисленных особо следует отметить карбамид, используемый для очистки отработанных масел от смол, асфальтенов, карбенов, карбоидов [2].

Карбамид является реакционно – способным соединением, позволяющим образовывать комплексные соединения включений с нормальными насыщенными углеводородами. Молекулы карбамида при определенных условиях способны перегруппировываться, образуя пространственные структуры под действием Ван-дер-Ваальсовых сил.

В качестве рабочей гипотезы рассмотрим сущность процесса, происходящего в дизельном топливе, содержащем смолы, асфальтены и продукты окисления [1].

При введении в дизельное топливо водного раствора карбамида должно происходить его равномерное распределение в виде мелкодиспергированных глобул по всему объему топлива, обеспечиваемое эффективным перемешиванием. В результате перемешивания необходима коагуляция практически растворенных в топливе или мелкодисперсных смол, асфальтенов.

Нагревом или дросселированием возможно обеспечить испарение воды из глобулы, а оставшаяся часть способна к перекристаллизации карбамида с образованием игловидных кристаллов.

Молекулы карбамида при взаимодействии с органическими компонентами могут перегруппировываться, образуя структуру, состоящую из призм, примыкающих друг к другу. Между плоскостями призм образуются каналы, заполняемые молекулами присоединяемого вещества. Углеводороды к которым относятся элементы смол топлива имеют поперечное сечение $\sim 4,0^\circ\text{A}$, а поперечные сечения каналов карбамида $\sim 6,0^\circ\text{A}$, что не препятствует комплексообразованию.

Образование гранул или глобул в насыщенном растворе происходит вследствие объединения молекул, при котором силы притяжения преобладают над силами, стремящимися их разобщить. Гранулоглобулообразованию предшествует период индукции, длительность которого соответствует времени, необходимому для накопления критических концентраций вещества [3,4]. Скорость образования конгломератов описывается уравнением [3,4]:

$$V = k_r \cdot \exp(E_r / RT) \quad (2.1)$$

где k_r - скорость гранулоглобулообразования

Минимальная энергия E_r , необходимая для образования гранул [3,5]:

$$E_r = \frac{4}{3} \pi r^2 \quad (2.2)$$

где r - радиус конгломератов.

Дальнейшая скорость кристаллизации $V_{кр}$ является функцией удельной поверхности твердых частиц S и величины относительного перенасыщения раствора ΔC [3,5]:

$$V_{кр} = \frac{S\Delta C}{\frac{1}{K_{кр}} + \frac{1}{D}} \quad (2.3)$$

где $V_{кр}$ - скорость кристаллизации; $K_{кр}$ - константа кристаллизации; D – константа массопроизвольного выравнивания концентрации частиц по объему раствора.

Образование аддуктов происходит без изменения химических свойств продуктов взаимодействия и представляет собой образование соединений включения. Данные соединения являются пространственными образованиями, в которых одни молекулы оказываются включенными в полости других каркасных молекул или кристаллических решеток.

Карбамид образует аддукты с парафинами $C_nH_{n+1}x$ и смолами с поперечным сечением 3,5...4,0А с функциональными соединениями [3].

Существенным для расширения функциональных свойств действия карбамида и разработки способов повышения эксплуатационных свойств дизельных топлив является нейтрализация кислой среды, поскольку водный раствор карбамида обладает щелочными свойствами, а это может оказывать положительное влияние на снижение процессов окисления при хранении топлива.

Водный раствор карбамида обладает защитными свойствами и свойствами поверхностно – активного вещества, что в нашем случае может играть огромную роль.

Воздействие водным раствором карбамида на дизельное топливо создает условия образования защитной пленки, т.е. способствует повышению смазывающих свойств топлива при работе его в плунжерных парах топливных насосов ДВС.

Моделируя процесс очистки топлив, можно предположить, что чем более насыщен раствор топлива микрочастицами водного раствора карбамида, тем большая площадь их соприкосновения находится во взаимодействии с элементами или молекулами смол, серы, присутствующими в дизельном топливе.

Микрочастицы водного раствора карбамида P_v , внесенные в топливо T , находятся в взаимодействии с смолами C , серой S . Элементы примесей топлива, соприкасаясь с поверхностью натяжения микрокапли за счет действия сил поверхностного натяжения, удерживаются на поверхности глобул.

Дальнейшее активное перемешивание, коагуляция, превращение водного раствора карбамида с элементами примесей смол, серы на поверхностях микрокапель в легкоподвижное туманообразное состояние создает предпосылки разработки способа и технического средства для удаления примесей смол, серы и растворенной воды из очищаемого дизельного топлива.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Бектилеов А.Ю. Повышение эксплуатационных свойств дизельных топлив в условиях предприятий АПК., Тамбов, дис. канд. техн.наук, 2015. – 49 с.
2. Остриков В.В., Нагорнов С.А., Гафуров И.Д. Топливо и смазочные материалы. Учебное пособие. – Уфа:БГАУ, 2006. - 292 с.
3. Остриков ВВ. "05.20.03 Повышение эффективности использования смазочных материалов путем разработки и совершенствования методов, технологий и технических



средств [Текст]," ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии, Тамбов, дис. докт. техн. наук. 2000. 560 с.

4. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы [Текст]. 2-е пер. и доп.-е изд. Москва: Химия, 1988. 464 с.

5. Пригожин И.Р. Молекулярная теория растворов [Текст]. Москва: Металлургия, 1990. 360 с.

УДК 629.783

АНАЛИЗ КРИТЕРИЕВ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПУТНИКОВЫХ КАНАЛОВ

Айкебаева Арайлым Рашидовна

Магистрант физико-технического факультета
ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Научный руководитель – Мухамедрахимова Г.И.
Нур-Султан, Казахстан

***Аннотация:** Для обеспечения анализа сетей и их сравнительных оценок необходимо сформулировать объективные критерии количественной оценки эффективности спутниковых каналов В данной статье был проведен анализ критериев для количественной оценки эффективности каналов спутниковых систем связи.*

***Ключевые слова:** спутниковые системы связи, эффективность систем связи, параметры эффективности, эффективность спутникового канала.*

Анализ современных мировых тенденций развития связи в направлении создания глобальной информационной инфраструктуры показывает, что уже в ближайшее десятилетие возможен качественный переход к новому обществу - обществу информационного типа. Спутниковые сети связи и вещания являются интегрирующими звеньями этой инфраструктуры и одним из основных средств, обеспечивающих качественное изменение услуг связи в экономически слаборазвитых, малонаселенных или труднодоступных регионах.

Создание единого информационного пространства сопровождается бурным развитием геостационарных сетей спутниковой связи. Постоянное увеличение информационных потоков и потребителей информации приводит к необходимости расширения сети спутниковой связи, которое ограничивается высокой стоимостью земных станций спутниковой связи (далее – земная станция) с одной стороны, и дороговизной аренды частотно-энергетического ресурса (далее - ресурс) геостационарного спутника-ретранслятора (далее – спутник-ретранслятор) – с другой. Таким образом, в условиях ограниченного финансирования бюджетных организаций, в интересах которых создаются многие современные сети спутниковой связи, актуальной является задача оптимального выбора параметров сети по критерию минимизации стоимости ее владения при заданных технических требованиях [1].

Основными преимуществами системы спутниковой связи (ССС) являются: большая зона покрытия, независимость от характера рельефа земной поверхности, возможность предоставления широкого спектра услуг. Существенным недостатком ССС является значительная стоимость ресурсов спутниковых каналов. Однако влияние этого фактора в ближайшей перспективе будет снижаться. Во-первых, плата за ресурсы может быть сравнима с затратами на построение наземных сетей для труднодоступных, отдаленных и



малонаселенных участков территории. Во-вторых, стоимость ресурсов ССС не зависит от размеров территории и количества пользователей, и при привлечении большего количества пользователей удельные затраты могут оказаться ниже чем в системах, построенных на основе наземных каналов связи.

В рамках реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» стоит задача качественной организации фиксированных каналов спутниковой связи, что позволит обеспечить повсеместным широкополосным доступом в Интернет, в том числе в труднодоступных сельских населенных пунктах страны, а также с целью последующего предоставления телекоммуникационных услуг конечным потребителям (государственные органы, силовые ведомства, корпоративные и частные сектора) приграничных государств - Таджикистан, Узбекистан, Кыргызстан [2].

В настоящее время становятся востребованными ССС, предоставляющие широкополосный доступ в Интернет, поскольку они позволяют удовлетворить растущую потребность населения в получении различного рода информации и интерактивных услуг. Возможными решениями, направленными на минимизацию стоимости частотного ресурса таких ССС, являются:

– динамическое перераспределение полосы частот по требованиям между абонентскими станциями. При этом оно не должно приводить к значительному частотному уплотнению каналов связи и удорожанию системы;

– повышение пропускной способности спутниковых радиолиний и ограничение их энергетики [3];

– оптимизация алгоритмов работы сетевых и транспортных протоколов, а также высокоуровневых приложений под работу в ССС.

Таким образом, повышение эффективности использования частотного ресурса геостационарного спутника-ретранслятора является важной и актуальной задачей, решаемой на этапе проектирования системы.

Для обеспечения анализа сетей и их сравнительных оценок необходимо сформулировать объективные критерии количественной оценки эффективности спутниковых каналов [4].

Под эффективностью спутникового канала связи подразумевается как его техническая, так и его экономическая эффективность. Техническая эффективность выражена двумя критериями: критерий избыточности информации (η_Q) и критерий спектрального уплотнения информации (η_f).

Критерий избыточности информации, передаваемой по каналу спутниковой связи

$$\eta_Q = (Q - \Delta Q) / Q \quad (1)$$

где

Q – общий объем информации (байт), которую необходимо передать по каналу в связи за заданное время (в общем случае в секунду);

ΔQ – объем служебной (избыточной) информации (байт), которая необходима для организации передачи целевой информации по каналу связи.

Критерий спектрального уплотнения информации в канале спутниковой связи (байт/с)/Гц

$$\eta_f = Q / \Delta F \quad (2)$$

где

ΔF – полоса частот для организации канала связи, (Гц).



Рост η_f ограничен пределом Шеннона

$$\eta_f \leq 8 * \log_2(1 + C / N) \quad (3)$$

где

C/N – отношение сигнал/шум (разы по мощности), достигнутое в канале связи.

Следует отметить, что (2) эквивалентно широко применяемому понятию спектральной эффективности, обычно выражаемой в размерности бит/с/Гц для различных сигнально-кодовых конструкций. В данном случае введение (1) и (2) отражает тот факт, что наряду с целевой информацией абонента передается и иная вспомогательная информация по каналу связи. Очевидно, чем больше объем вспомогательной информации, тем ниже техническая эффективность принятой технологии спутниковой связи [5].

Соответственно, обобщенный критерий технической эффективности канала спутниковой связи должен учитывать наличие вспомогательной информации и определяется как

$$\eta = \eta_Q * \eta_f = (Q - \Delta Q) / \Delta F \leq 8 * \log_2(1 + C / N) \quad (4)$$

Однако наряду с технической составляющей следует учитывать и экономические факторы, поскольку конечная эффективность сетей спутниковой связи связана с конкурентоспособностью предоставляемых услуг. Таким образом, целесообразно исследовать и обобщенный технико-экономический критерий эффективности (тг./((байт/с)/Гц))

$$\eta_s = M / \eta = M / [(Q - \Delta Q) / \Delta F] \quad (5)$$

$$M = M_p / N_0 \quad (6)$$

где

M - нормированные затраты на создание и эксплуатацию сети за срок развертывания сети при оптимальном числе станций (абонеиггов), приведенные к одной станции;

N_0 – оптимальное число станций в сети;

M_p – общие затраты на создание и эксплуатацию сети за срок развертывания сети при оптимальном числе станций.

Значение η_s определяет эффективность передачи информации абонента по каналу связи. Очевидно, чем меньше значение η_s , будет достигнуто, тем система более эффективна.

В общем случае η_s , представляет собой сложную функцию, зависящую от многих управляемых параметров технического и экономического характера [6].

При этом в качестве основного ограничения выступает значение C/N , достигнутое в канале, которое должно быть более установленного значения для принятой сигнально-кодовой конструкции.

Очевидно, что существует множество решений, обеспечивающих достижение высоких показателей технической эффективности. Выбор среди этого множества предлагается произвести с учетом экономической эффективности передачи информации, т.е. в конечном итоге основой принятия решения является оценка технико-экономической эффективности сети.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Анпилогов В. Эффективность низкоорбитальных систем спутниковой связи на основе малых космических аппаратов. – Журнал «Технологии и средства связи», №4 2015.
2. Государственная программа «Цифровой Казахстан» на 2017-2020 года.



3. Афонин А.А. Эффективность спутниковых систем массового обслуживания Кадиапазона // Технологии и средства связи. Спутниковая связь и вещание 2011. С.86-90
4. Кашеев А.А. Анализ энергетических показателей отечественной космической группировки спутников-ретрансляторов для передачи информации по глобальной телекоммуникационной сети // 30-я межвузовская научно-практическая конференция "Информационно-телекоммуникационные технологии". – Рязань: Рязанское высшее военное командное училище связи имени маршала Советского Союза М.В. Захарова, 2004. – С. 61-64.
5. Склад Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. 2-е изд., испр. М.: Вильямс, 2003. 1104 с.
6. Афонин А.А. Эффективность спутниковых систем массового обслуживания Кадиапазона // Технологии и средства связи. Спутниковая связь и вещание 2011. с.86-90.

ЗИЯНКЕСТЕРГЕ LED ШАМДАРЫ МЕН УЛЬТРАДЫБЫСТЫҢ ӘСЕРІН ТАЛДАУ

Кемешов Данияр Жомартович

С.Сейфуллин атындағы ҚазАТУ энергетикалық факультетінің магистранты,
Ғылыми жетекші– т.ғ.к., доцент Мендыбаев С.А.
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

***Аннотация:** мақалада зиянкес құстармен күресе алатын, кешенді шешімі бар құрылғы ұсынылады. Мақалада көбінесе егін орындарында зиянкестермен күресетін жолдар туралы, сонымен қатар зиянкес құстардың физиологиясы туралы айтылады. Жұмыстың басты мақсаты құстардың физиологиясын зерттеу, қазіргі заманғы құс қорқытқыштарын қарастыру, зиянкестерді қорқытатын құрылғы жасау, практика жүзінде құрылғыны тексеру.*

***Түйінді сөздер:** техникалық тапсырма, LED шамдары, лазерлік комплекс, ультрадыбыстық репеллер, жарықтық рефлектор, дыбыс репеллері, химиялық құбылыс, Arduino UNO.*

Зиянкес құстармен күресу мақсатында арнайы құс қорқытқышы жасалынды. Құрылғы құрамына ультрадыбысты қорқытқыш, шам, батарея және түрлі түске боялған платформаның өзі кіреді. Акустикалық құрылғылар ультрадыбыстық жиілік диапазонында жұмыс істейді және адам денсаулығына қауіпсіз. Жыпылықтайтын шамдар көрінетін диапазонда жарық шығарады.

Ультрадыбыс зиянкес құстармен күресетін ең сапалы әдістердің бірі. Зиянкестерге қарсы 20кГц-тен артық диапазондағы ультрадыбыс әсер етеді. Осы ақпаратты пайдалана отырып ультрадыбысты қорқытқышты құрылғының құрамына енгіземіз.

Жыпылықтайтын шамдар ретінде LED шамдары пайдаланылады. LED шамдары үшін ақ жарық шығаратын диапазонды қолданамыз. Нәтижесінде зиянкес құс құрылғының жұмыс істеу радиусына кірген кезінде жыпылықтайтын шамдар жұмыс істеп кетеді. Бұл шамдар құстар үрейлерінің бірі болып табылады. LED шамдарының қуаты 12-14 Вт деп алынды. Оған сәйкесінше жарық ағының шамасы 1100-1250 Лм алынды.

Энергия көзі ретінде стандартты аккумулятор батареясы алынады. Аккумулятор кернеуі 6В тең болады.



Жыл сайын еліміздің ауыл шаруашылығы көптеген шығындарға ұшырайды. Оның басты себептерінің бірі-зиянкес құстар. Бұл құстар егін орындарын қиратып кетеді. Ауыл шаруашылығында жабайы тірі құстардың рөлі бірнеше себептермен бағаланады. Біздің елді мекендейтін құстардың көпшілігі, бір жағынан үлкен пайда әкеледі. Жәндіктермен қоректенетін құстар көптеген зиянды жәндіктерді жояды және осылайша егістіктер мен плантацияларда, бақшаларда және бақтарда дақылдарды үнемдейді. Жыртқыш құстардың көпшілігі күнделікті өсімдіктерге зиян келтіретін кеміргіштерді жояды. Кейбір шабуылшы құстар жидек өсімдіктерінің тұқымын таратады және осылайша олардың таралуына ықпал етеді, ал басқалары, керісінше, арамшөптердің тұқымдарын тамақтандырып, олардың таралуын шектейді. Сонымен бірге, ауыл шаруашылығына зиян келтіретін құстардың саны көп. Оларға аулалар, үй жануарларын, әсіресе құс егін өлтіретін жануарлар сияқты пайдалы жәндіктерді, сондай ақ жеміс пен жидектерге шабуыл жасайтын түрлерді жатқызады. Кейбірі жұқпалы аурулардың, паразиттердің және зиянкестердің таратушылары болып табылады. Құстардың экономикалық рөлі бір қарағанда әлдеқайда қиын және оны түсіндіру үшін құстар мен қоршаған табиғат арасындағы байланыстарды тереңірек қарастырып, олардың бар екенін анықтау қажет. Егер құстардың күнделікті іс әрекеті бірінші кезекте экономикаға елеусіз көрінетін болса, онда оның назар аудармайтындығы, оның ұзақ мерзімді және үлкен аумақ үшін нәтижесі маңызды экономикалық құндылық болып табылады.

Осылайша зиянкес құстармен күресу мақсатында оларға қарсы қолданылатын радиоэлектронды құрылғыны ойлап табу қажет. Бұл құрылғыны мемлекетіміздің кез келген жерінде сынауға болады. Еліміздің солтүстік аумағында бидай, ал оңтүстік аумағында арпа, күріш сияқты дәнді дақылдар өседі. Соларды қорғау және құрылғыны сынау мақсатында егістік жерлеріне әкеліп құрылғыны орнатуға болады. Ауыл шаруашылығына зақым тигізетін құстармен күресу, егін орындарын сақтап қалу, зиянкестерді егін орындарынан қуып шығу, дәнді дақылдардың жылдық мөлшерін арттыру.

Негізгі міндеттер:

- Зерттеу тақырыбы бойынша әдебиеттерді шолу және талдау;
- Арнайы әдебиет көмегімен зиянкестердің физиологиясын зерттеп, радиоқұрылғыны әзірлеудің жоспарын ұйымдастыру;
- Зиянкестермен күресетін радиоқұрылғыны модельдеу;
- Жасалған құрылғыны практика жүзінде тексеру, ауыл шаруашылығы айналымына енгізу.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Голиков А.Н. Физиология сельскохозяйственных животных. М.:Агропромиздат, 2009.-432 с.
2. Мотузко Н.С., Никитин Ю.И. Физиологические основы этологии сельскохозяйственных животных: Учебники и учебные пособия. - Витебск: ВГАВМ, 2010. – 50 с
3. Основы физиологии сельскохозяйственных животных: Учебное пособие / Н.С. Мотузко, В.К. Гусаков, А.В. Синковец и др. - Витебск: УО ВГАВМ, 2010.-125с. (Учебное пособие для высших учебных заведений).
4. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino Автор: Улли Соммер Издательство: БХВ-Петербург, 2012г.
5. Занимательная электроника Автор: Ревич Юрий Издательство: БХВ-Петербург, 2015г.
6. Проекты с использованием контроллера Arduino (2-е изд.) , 2015г.
7. Подлипинский В.С., Сабинин Ю.А., Юрчук Л.Ю. Элементы и устройства автоматики: Учебник. -СПб. Политехника, 2009.-472с.
8. АСУ ТП. -М.: Высшая школа, 2013.-263с
9. В.И. Шаров. Радиотехника. Москва-Ленинград: Издательства ОНТИ, КУБУЧ, 2010 год.

10. Справочник радиолюбителя. Под редакцией инж. И.Кляцкина и инж. А.Шнейдермана. Москва:Издательство НКПТ,2009 год. 11 Микроконтроллеры Microchip® rPIC™ со встроеным маломощным радиопередатчиком. Яценков В. С. 2009 г.

ӘОЖ 52

ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ ТОЛҚЫНДАР СИГНАЛЫНЫҢ ИНФОРМАЦИЯ-ЭНТРОПИЯ ҚАТЫНАСЫ

Мырзатайұлы Рамазан

Әл-Фараби ат. ҚазҰУ-дың физика-техникалық факультетінің магистранты,
Ғылыми жетекші – ф.-м.ғ.д., профессор Жаңабаев З.Ж.
Алматы, Қазақстан

Аннотация: Бұл мақалада гравитациялық толқын сигналдарының пайда болуы, бақылану және сол сигналдардың информация-энтропия қатынасы қарастырылады. 2015 жылы 14 қыркүйекте, Гринвич бойынша сағат 09:50:45–те Лазерлік интерферометрінің гравитациялық-толқындық обсерваториясының екі детекторы бір мезгілде өтпелі гравитациялық-толқындық сигналды бақылады. Бұл сигнал жалпы салыстырмалылық теориямен болжамдалған толқынның форматына сәйкес келеді, яғни теория бойынша екі қара құрдымның қосылып, қозуының нәтижесінде пайда болған бір қара құрдым сәуле шығарады. Сәуле шығару көзі 410_{-180}^{+160} Мрс тең фотометриялық қашықтықта орналасқан, бұл яғни қызыл ығысудың $z = 0.09_{-0.04}^{+0.03}$ Мрс мәніне тең келеді. Бұл гравитациялық толқындардың алғашқы анықталуы және қос қара құрдымдардың бірігуінің бірінші рет бақылануы. Сондықтан да қазіргі таңда гравитациялық толқындарды зерттеу актуалды тақырыптардың бірі болып табылады. Бүгінде осы тақырыпқа бірнеше ғылыми жұмыстар мен мақалалар жазылған. Соған орай әртүрлі мақалаларға шолу жасай отырып, гравитациялық толқын сигналдарына информация-энтропиялық талдау жасау әдістерін қарастырамыз. Информация-энтропиялық талдау ашық жүйелерді, яғни қоршаған ортамен энергия, зат және ақпарат алмасатын жүйелерді сипаттауға арналған тиімді құрал болып табылады.

Кілттік сөздер: гравитациялық толқын, энтропия, информация-энтропиялық талдау, қара құрдым, детектор.

1916 жылы жалпы салыстырмалылық теориясының өріс теңдеулерін тұжырымдап болғаннан кейін, Альберт Эйнштейн гравитациялық толқындардың болатынын болжады. Ол әлсіз өрістің сызықты теңдеулерінде толқындық шешімдер бар екенін анықтады: бұлар жарық жылдамдығымен қозғалатын, бастапқы массаның квадрупольдік моментінің уақытша өзгерістері нәтижесінде пайда болатын кеңістіктік деформацияның көлденең толқындары. Эйнштейн гравитациялық толқынның амплитудасы таңқаларлық аз болатынын түсінді. Сонымен қатар, 1957 жылы Чапель Хиллдегі конференцияның алдында гравитациялық толқындардың физикалық табиғаты туралы маңызды пікірталастар болды. Сондай-ақ, 1916 жылы Шварцшильд өріс теңдеулері үшін шешімді жариялады, бұл кейін қара құрдымды сипаттау үшін түсінікті болды, ал 1963 жылы Керр айналмалы қара құрдымдар үшін шешімді қорытындылады. Бұл жетістіктер, соңғы онжылдықтағы сандық салыстыру теориясындағы жетістіктермен қатар, қос қара құрдымдардың қосылуын модельдеуге және олардың гравитациялық сигналдарының дәл болжамын жасауға



мүмкіндік берді. Электромагниттік бақылаулардың көмегімен көптеген қара құрдымның кандидаттары тіркелгенімен, бұған дейін қара құрдымдардың қосылуы бақыланбаған еді.

Интерферометрлік детекторлар алғаш рет 60-шы жылдардың басында және 1970-жылдары ұсынылды. 2000 жылдардың басында Жапонияда ТАМА 300, Германиядағы GEO 600, Құрама Штаттардағы Лабиринт интерферометрлік гравитациялық-толқындық обсерваториясы (LIGO) және Италияда Дева сияқты алғашқы детекторлардың жиынтығы аяқталды. Осы детекторлардың қосындылары 2002 жылдан 2011 жылға дейін әртүрлі гравитациялық толқындардың қайнар көздеріне жоғарғы шектеулер орнатып, бірнеше бақылаулар жүргізді. Бақылауларды бастау үшін, 2015 жылы Advanced LIGO детекторлардың ішінен анағұрлым сезімталы болып шықты.

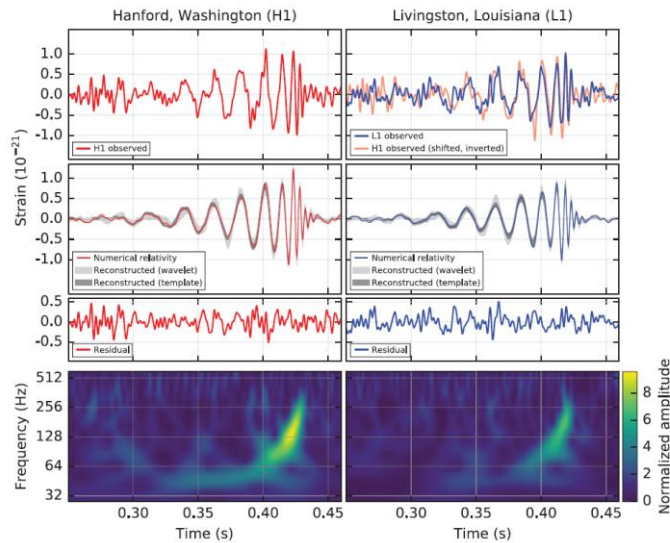
Эйнштейн мен Шварцшильдтің іргелі болжамдарынан кейін бір ғасыр өткен соң, гравитациялық толқындардың алғашқы анықталуы және екі қара құрдымдардың біругуі арқылы бір қара құрдымның пайда болуы бақыланғандығы туралы айтылды.

2015 жылы 14 қыркүйекте, Hanford және Livingston обсерваторияларында LIGO детекторы 1-суретте көрсетілген GW150914 сәйкес келетін сигналды анықтады. Бастапқы анықтаулар гравитациялық-толқындық өтпелік процесстер үшін аз кідірулер арқылы жүргізілді және мәліметтер жиналғаннан кейін үш минут ішінде хабарланды. GW150914 сигналды анықтау кезінде тек LIGO детекторлары қолданылды. Virgo детекторы модернизациялаудан өткізіліп жатты, ал GEO 600 бұл оқиғаны анықтауға сезімтал болмаса да, жұмыс істеп тұрды, бірақ бақылау режимінде жұмыс істемеді. Тек екі детектордың көмегімен сигнал көзінің орналасуы негізгі жолмен анықталады және шамамен 600 градусқа дейінгі аймақта локализацияланады.

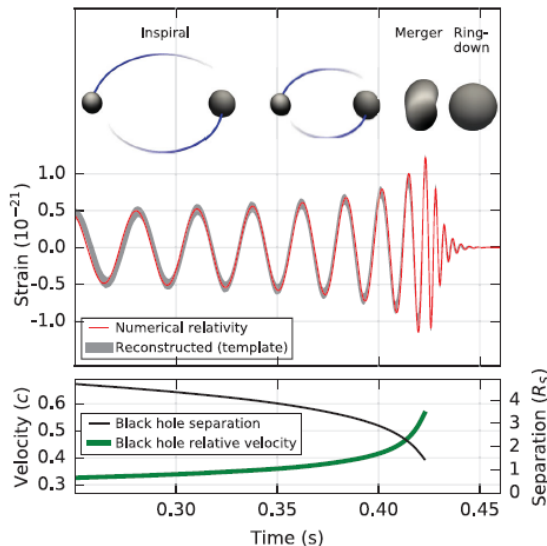
GW150914 негізгі ерекшеліктері оның екі қара тесіктің бірігуі нәтижесінде пайда болғандығын көрсетеді. 0,2 секундтан кейін 8-цикл ішінде сигнал жиілігі мен амплитудасы 35-тен 150 Гц-ке дейін артты, бұл жерде амплитуда мәні максимумға сәйкес келеді:

$$M = \frac{(m_1 m_2)^{3/5}}{(m_1 + m_2)^{1/5}} = \frac{c^3}{G} \left[\frac{5}{96} \pi^{-8/3} f^{-11/3} \dot{f} \right]^{3/5}$$

мұндағы f және \dot{f} бақыланатын жиілік және оның уақыт бойынша туындысы, ал G және c – гравитациялық тұрақты және жарық жылдамдығы. 1-суреттегі мәліметтер бойынша, f және \dot{f} мәндерін бағалай отырып, біз екілік жүйе массасын аламыз, ол $\approx 30 M_{\odot}$ тең, ал жалпы масса $\geq 70 M_{\odot}$ болуы мүмкін. Бұл бинарлық компонентер үшін Шварцшильд радиус суммасын $2GM/c^2 \geq 210$ км мәнге дейін шектейді. 75 Гц орбиталық жиілікке (гравитациялық толқын жиілігінің жартысы) жету үшін объектілер Ньютондық нүктелік масса бойынша, бір-бірінен тек 350 км қашықтықта айналатындай, өте жақын және өте ықшамды болуы керек еді. Нейтрондық жұп жұлдыздар, ықшамды болса да, жеткілікті массаға ие бола алмайтын еді, ал бинарлық нейтрондық жұлдыздар өте үлкен массаға ие болар еді, осылайша әлдеқайда төменгі жиілікте біріге алады. Бұлар қара құрдымдарды 75 Гц орбиталдық жиілікке жету үшін, жеткілікті ықшамды күйде, жалғыз объект ретінде қалдырады. Төменде GW150914 туралы жалпы релятивистік талдау жүргіземіз. 2-суретте бастапқы параметрлердің көмегімен есептелген толқын пішіні көрсетілген.



1-сурет. GW150914 гравитациялық толқыны LIGO Hanford (H1, сол жақ баған) және Livingston (L1, оң жақ баған) детекторларында бақылған. 2015 жылдың 14 қыркүйегіне қатысты, Гринвич бойынша сағат 09: 50-де тіркелген.



2-сурет. Жоғары: H1-ге бағытталған GW150914-тен алынған гравитациялық толқынның есептелген амплитудасы. Бұл 1-суретте қолданылған сүзгісіз өткізу жолақтары көрсетеді. Суретте салыстыру теориясы бойынша алынған сандық модельдер және қара құрдымдардың қосылуы кезіндегі горизонттары көрсетілген. Төменде: Шварцшильд радиусының ($R_s=2GM/c^2$) бірліктеріндегі тиімді Кеплердің қара көлденең қимасы және кейінгі Ньютондық параметрмен көрсетілген тиімді салыстырмалы жылдамдығы $V/c=(GM\pi f/c^3)^{1/3}$, мұндағы f - салыстырмалылық теориясының көмегімен есептелінген гравитациялық толқындардың жиілігі, ал M - толық массасы.

Детекторлар тіркеген гравитациялық толқын сигналдарынан алынатын информация бойынша, информациялық-энтропиялық анализ жасауға болады. Ықтималдықтар теориясындағы информация әр түрлі оқиғалардың ықтималдығын салыстыруға қызмет ететін қосымша шама (өлшем) деп түсіндіріледі. Маңызды факттардың бірі ол – информация сандық бағалануы мүмкін. Жалпы информация объектінің табиғатына қарамастан, симметрия, құрылым бұзылған жағдайда және ықтималды сипат орын алғанда пайда болады. Құрылымдану процесі әдетте өзін-өзі қалыптастыру процестеріне тән болғандықтан, мұндай процестерді сипаттау үшін ақпараттың сандық мәнін қолдануға болады. $i=1,2,3...$ тең болғандағы оқиғалардың жүзеге асуын қарастырып көрейік. $i=1$



оқиғаның орындалу ықтималдылығын P_i -деп белгілейік. Ендеше $I_i = -\ln P_i$ шамасы осы оқиға туралы ақпарат бере алады. Оқиғаның ықтималдығы 0-ден 1-ге дейінгі аралыққа жататын болғандықтан, информацияның сандық мәні әрдайым теріс емес болады.

Жіберілетін хабарламалардағы информациялардың анықталмағандық деңгейін сипаттау үшін К.Шеннон «энтропия» ұғымын қолдануды ұсынды. Бұл жағдайда энтропия мына күйде сипатталады:

$$S = - \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i, i = 1, 2, 3 \dots$$

бұл өрнек информациялық энтропия деп аталады.

Информациялық энтропия, информацияның орташа ықтималдылық мәнін анықтайды және біздің жүйе туралы білімімізді сипаттайды. Егер де жүйе тепе-теңдік күйде тұрған болса, онда информациялық энтропия мәні максимум мәнге ие болады. Яғни бұл тепе-теңдік күйдегі жүйе информация сақтай алмайтындығын көрсетеді. Жүйе туралы информация алу, жүйенің анықталмағандық деңгейін төмендетеді. Осылайша, информация келесі қатынас түрінде сипатталады:

$$I = S_1 - S_2$$

мұндағы S_1 – априорлы (тәжірибеге дейінгі) энтропия, S_2 – апостериорлы (тәжірибенен кейінгі) энтропия. Жүйенің анықталмағандық дәрежесі өсетін болса, сәйкесінше осы жүйенің информациялық энтропия мәні артады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. В. Р. Abbott et al. «Наблюдение гравитационных волн из-за слияния двойных черных дыр».
2. В. Abbott et al., arXiv:1602.03839.
3. Byrd G. et al. Paths to dark energy: theory and observation. Walter de Gruyter (2012).
4. Верещагин Н.К., Щепин Е.В. Информация, кодирование и предсказание. — М.: ФМОП, МЦНМО, 2012. — 238 с. — ISBN 978-5-94057-920-5.
5. Zhanabaev Z. Z. Fractal model of turbulence in the jet. Proceedings of the SB Acad.of Sci. USSR. Technicalscienceseries4, 57-60 (1988). in Russian.
6. Шамбадаль П. Развитие и приложение понятия энтропии. — М.: Наука, 1967.
7. Хинчин А. Я. Понятие энтропии в теории вероятностей 1953. — Т. 8, вып. 3(55).
8. <https://hi-news.ru/tag/gravitacionnye-volny>
9. <https://blog.mann-ivanov-ferber.ru/2016/02/12/>
10. Chernin A. D. Dark energy in the nearby Universe: HST data, nonlinear theory, and computer simulations. Physics-USpekhi56(7), 704 (2013).

УДК 721:502.12

ЭКОСТАНДАРТЫ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Гельманова Зоя Салиховна

к.э.н., профессор Карагандинского государственного индустриального университета, Темиртау, Казахстан

Конакбаева Асель Ныгметоллаевна

к.т.н, доцент Карагандинского государственного индустриального университета, Темиртау, Казахстан

Мезенцева Анастасия Владимировна

Магистр Карагандинского государственного индустриального университета, Темиртау, Казахстан



Аннотация: Рассматриваются применяемые в настоящее время стандарты «зеленых» зданий, улучшающие качество жизни населения и состояние окружающей среды.

Ключевые слова: зеленые стандарты; зеленое строительство; система оценки; окружающая среда

Учитывая быстрые темпы распространения экостандартов в мировой строительной индустрии возникает необходимость изучить формирование экологических нормативов.

Автором[1] проанализировано экологическое законодательство стран – членов ЕС и определено три метода регулирования в области экологического строительства зданий.

Наиболее действенным методом по стимулированию законодательства в области экостроительства является принудительный метод, так как за не соблюдение законодательных норм владелец или арендатор здания несет материальную ответственность. Данный метод способствует уменьшению использования природных богатств и бережному отношению к естественной среде обитания.

Поощрительный метод стимулирует собственников экономно относиться к расходу ресурсов и использовать энергию от возобновляемых источников, предусматривая ряд мероприятий по оказанию материальной помощи владельцам объектов недвижимости.

Информационный метод играет немаловажную роль в экологической политике развитых государств, помогая инвесторам и пользователям ознакомиться с преимуществами «зеленого проектирования».

Для регулирования экологической ситуации в городах в конце XX – начале XXI века появляются первые экологические стандарты (ЭС) – LEED, BREEAM, DGNB, объединившие в себя ряд экологических требований в основных разделах: прилегающая территория, водоеффективность, энергосбережение, материалы, микроклимат, отходы, здоровье и социальное благополучие. К основным предпосылкам формирования экостандартов и систем экосертификации зданий, сооружений и пространств можно отнести[2]: природно – климатические факторы: истощение биобразования, сокращение природных ресурсов, разрушение озонового слоя, изменение климата; территориальные предпосылки: повышенная урбанизированность территории, отдаление человека от натуральной природной среды; социальные предпосылки: смена стереотипов мышления, отсутствие стабильного экозаконодательства и пропаганды идей устойчивого развития; производственные факторы: отсутствие массового внедрения энерго – и ресурсосберегающих технологий; экономические предпосылки: быстрые темпы экономического роста в XX веке; экологические предпосылки: технологии, разрушающие экосистемы.

Одной из современных тенденций жилищного строительства в РК является разработка и конструирование зданий, в которых комфорт планировочных решений сочетался бы с экологичностью и энергоэффективностью.

Строительная сфера Казахстана развивается в соответствии с мировыми тенденциями (рисунок 1). С 2010 года в Казахстане реализуется направление по разработке «зеленых» стандартов и развитию «зеленого» жилищного строительства в рамках проекта



Рисунок 1 Park View Office Tower г. Алматы - первое «зеленое» здание в Казахстане и в Центральной Азии

правительства, Программы развития ООН и Глобального экологического фонда «Энергоэффективное проектирование и строительство жилых зданий». С целью внедрения международного опыта энергоэффективного проектирования жилых зданий в Караганде построен энергоэффективный жилой дом. Компания «БАЗИС-А» начала строить здания соответственно требованиям стандарта BREEAM. «Зеленые» стандарты и технологии заложены в реализации проекта «Зеленый квартал – EXPO Village» [3].

Основной принцип проектирования энергоэффективного дома - поддержание комфортной внутренней температуры без применения систем отопления и вентиляции за счет максимальной герметизации здания и использования альтернативных источников энергии.

Критерием для классификации таких домов является энергопотребление: если затраты на отопление помещений в год составляют менее 90 кВтч/м^2 - дом считается энергоэффективным; менее 45 кВтч/м^2 -

энергопассивным; менее 15 кВт ч/м^2 - нулевого энергопотребления (на отопление ничего не тратится, но требуется энергия для подготовки горячей воды) [4].

Впервые о строительстве энергоэффективных домов заговорили ещё в конце прошлого века. Первая зелёная многоэтажка была построена в Америке в 1972 году. В последующие годы экономные офисные и жилые здания начали появляться в Европе, Австралии и Азии.

К числу преимуществ «зеленых зданий» относятся повышение инвестиционной привлекательности здания и дополнительные маркетинговые возможности, снижение эксплуатационных расходов, сокращение количества отходов, сокращение потребления энергии и воды, более комфортные и безопасные условия для арендаторов, сокращение выбросов CO_2 и демонстрация бережного отношения к окружающей среде и высокой социальной ответственности владельца здания [3].

Все энергоэффективные здания за рубежом подлежат обязательной сертификации. В мире наиболее популярны две системы - LEED и BREEAM. Однако эксперты убеждены, что Казахстану требуется своя система, учитывающая местную специфику.

В Казахстане продолжается разработка национального зелёного стандарта Ömir. Инициатором нововведений является Казахстанский совет по зелёному строительству KazGBC. Большим плюсом разработки собственной системы станет возможность её оперативного изменения в случае обнаружения недостатков как застройщиками, так и профильными специалистами.

Первый вариант зелёного стандарта Ömir состоит из трёх частей: семейство стандартов (уже разработаны нормы для многоквартирных жилых зданий, в том числе и

строящихся); обучение и аккредитация специалистов; процесс сертификации. По словам Азымханова, застройщики смогут подавать заявления на сертификацию по стандарту в режиме онлайн через сайт, а к работе по оценке проекта на соответствие нормам будут привлекаться независимые организации. Кстати, даже спустя два года после сдачи в эксплуатацию здание подлежит обязательной верификации (расход тепла, электроэнергии, воды и т.д.).

Отвечая на вопрос, что должно сподвигнуть казахстанцев покупать зелёные квартиры, специалисты заявили[5]:

—В первую очередь вы получаете безопасное для здоровья и комфортное жильё, вдобавок, снижаются затраты на коммунальные услуги (рисунок 2). Некоторые конструктивные решения позволяют получить базовый уровень сертификата и не приводят к удорожанию строительства.

Строительство зелёных домов в Казахстане только начинает набирать обороты, поэтому судить об их реальной эффективности сложно. Возможно, что после введения национального стандарта сертификации и реализации первых проектов преимущества и недостатки строительства энергоэффективных зданий у нас станут более очевидны.

Рисунок 2 Разница между обычным и зеленым зданием в обслуживании [5]



Как известно, климат западной Европы намного мягче казахстанского и поэтому особый интерес представляет для нас канадский опыт. Примером может служить канадская фирма «Concept Construction», построившая 20 энергоэффективных домов в провинции Саскачеван, климатические условия которой характеризуются зимней расчетной температурой $-34,5^{\circ}\text{C}$ и $Q = 6100$ градусо-суток отопительного периода. К применяемым в Европе инженерно-техническим решениям канадские инженеры добавляют свои



«изюминки». В северной стене устраивается только одно окно для освещения кухни. Минимальное количество окон запроектировано также в западной и восточной стенах. Предусмотрен входной тамбур. Южная стена полностью остеклена. При этом, только треть остекленной поверхности используется для естественного освещения и инсоляции общей жилой комнаты. В остальной части стены за остеклением размещена железобетонная стеновая панель (стена Тромба) толщиной 25 см с окрашенной в черный цвет наружной поверхностью. Зазор между этой панелью и внутренним стеклом, равный 5 см, образует своего рода высокую и тонкую солнечную теплицу. Солнечная радиация, проходя через остекление, поглощается черной поверхностью бетонной стены и нагревает ее.

В промежутке между стеклами (шириной 15 см) двойного остекления по всей длине фасада автоматически опускаются на ночь теплоизоляционные алюминированные нейлоновые шторы. Они приводятся в действие электродвигателем, управляемым термочувствительными элементами. Это позволяет значительно сократить теплопотери здания в холодное время суток. Летом эти шторы могут использоваться для защиты помещений от перегрева, т.к. их опускают в дневное время и поднимают вечером. Размещение шторы именно между слоями остекления предохраняет внутреннее стекло от переохлаждения и возможного оледенения. Важным моментом является герметизация наружных ограждающих конструкций полиэтиленовой пленкой. Она препятствует инфильтрации наружного воздуха, и в качестве пароизоляции предохраняет теплоизоляционный слой от конденсационного увлажнения изнутри. Циркуляция воздуха в жилых помещениях дома естественная. Для кухни и ванной комнаты применяют вентилятор в системе вентиляционных каналов. Применение напольных электрообогревателей вместо обычных печей также дает экономию. Итоговое увеличение стоимости типового дома площадью 98м² с малым потреблением энергии, происходящее за счет повышения стоимости южной стены, дополнительной теплоизоляции и использования воздушного теплообменника, по расчетам фирмы-производителя составляет 3...5 % [6].

Основным недостатком энергоэффективных и энергопассивных домов является проблема с качеством воздуха в герметичных непрветриваемых помещениях. Это проблема возникает из-за большого количества используемых ненатуральных строительных материалов: утеплителей, отделочных материалов, пластиков, синтетических смол и т.п., которые в процессе эксплуатации выделяют в воздух помещения вещества, неблагоприятно влияющие на человека. Непременным условием возведения таких домов является наличие высококвалифицированных проектировщиков и рабочих. Это связано с необходимостью тщательного соблюдения технологии строительства. Истощение невозобновляемых энергетических ресурсов заставляет задуматься о более сознательном их использовании, и создание энергоэффективных домов - один из шагов на этом пути.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сухина Е.А. Об экологических нормативах в архитектурно – градостроительном проектировании // Вестник ОГУ № 1, 2014, С.211- 217
2. Заколей С.В. Архитектурное проектирование, эксплуатация объектов, их связь с окружающей средой/ С.В. Заколей – Пер. с англ. М: Стройиздат, 1984.- С.669.
3. Гельманова З.С., Амирханова М.А., Георгиади И.В. «Зеленое» строительство как эффективный инструмент для обеспечения устойчивого развития территорий // Научное обозрение. Экономические науки. – 2016. – № 1. – С. 12-14
4. Широков Е.И. Экодом нулевого энергопотребления - реальный шаг к устойчивому развитию / Е.И. Широков// Архитектура и строительство России. - 2009. - № 2. - С.35-39.
5. <https://krisha.kz/content/articles/2016/zelyonoe-stroitel-stvo-v-kazahstane-vygodno>
6. Построй свой Дом. Энергосберегающие загородные дома. http://www.mensh.ru/solnechnye_doma_v_kanade <http://www.fondgkh.ru/news/44215.htm/>

УДК 621.78:621.039.534

КОНТРОЛЬ ГЕЛИОТЕРМООБРАБОТКИ ПОЛИСТИРОЛБЕТОНА

Уткелбаева Айжан Орынбековна

Преподаватель инженерно-технологического института КГУ им.Коркыт Ата
Кызылорда, Казахстан

Аннотация:

В статье представлены результаты экспериментальных исследований по разработке технологии изготовления бетонов, при термообработке с использованием солнечной энергии.

Ключевые слова: Солнечная энергия, гелиотехнология, энергоносители, энергоемкость, гелиотермообработка.

При масштабном внедрении гелиотермообработки изделий и конструкций наряду с оптимизацией конструкций гелиопокрытий и учетом технологических особенностей изготовления полистиролбетона в производственных условиях. В знойный период лета днем температура среды довольно стабильно держится, поэтому этот метод контроля позволяет очень точно зафиксировать прочность бетона во время твердения и по его завершении. Параллельно с контролем за твердением бетона с помощью графиков, главную роль занимает контроль прочностных параметров бетона изделий. При гелиотермообработке и практически одинаковых технологических параметрах производства прочность бетона изделий зависит от плотности радиационного потока, температуры окружающего воздуха, ветра и других климатических факторов. В зависимости от них суточная прочность гелиотермообработанного бетона в жаркий период года может изменяться от 40 до 80% $R_{н.т.28}$. Поэтому, если на полигонах, работающих по обычной технологии контролируют лишь нормируемые значения прочности бетона (передаточной, отпускной и в проектном возрасте), то для гелиополигонов контроль прочности бетонов нужен также для утверждения используемой технологической карты изделий: продления гелиотермообработки, подключения дополнительных традиционных ресурсов энергии, размещения изделий на посту дозревания с последующим уходом, на складе готовой продукции для отпуска потребителю и т.д.

Контролирование прочности бетонов – это контроль основного его физико-механического показателя – неотъемлемая составляющая технологического передела производства бетонных изделий. Поэтому выбор составляющих схемы контролирования прочности бетонов (методов и приборов для испытаний, методик и оценки и т.п.) определяется характеристиками изделия (размером и формой), разновидностью бетона. Зависит он также от схемы производства и от производительности гелиополигона. За нарастанием прочности бетона разработана техника контроля, которая включает графические схемы нарастания прочности бетона при возрастании и уменьшении температур твердения, бетонные образцы, температурный контроль в процессе твердения бетона, неразрушающий контроль послеконца выдерживания бетона. Каждый деньнесколько раз - три-четыре раза в сутки (в 9 часов утра, в 12 часов дня, и в 9 часов вечера) в обязательном порядке замерялась температура воздуха окружающей среды. Графическое нарастание прочности бетонов при увеличении температур твердения строились лабораторией завода совместно с университетской лабораторией специально для бетона, применяемого для производства изделий на портландцементе М400 Карагандинского изготавливались образцы кубы размером 10x10x10 см по 6 штук и их выдерживали в тех же камерах, где твердел бетон в изделиях. Образцы изготавливались



каждый день для каждого вида изделий, если для их изготовления применялись разные составы бетонов. Образцы испытывались каждые три часа по завершении термообработки. Во время года с отрицательными температурами отобранные образцы, прогреваемые электропрогревом в специально изготовляемых для образцов формах со стальными бортами и с перегородками и днищем, сделанными из гетинакса. Стенки форм служили электродами и при нагреве держали в образцах нужную температуру, такую как и в выдерживаемых изделиях. Нужно уточнить, что кубиковый контроль не дает большой точности в определении этого показателя в бетоне изделий, но позволяет с какой-то степенью приближения контролировать характер твердения бетона. Температурный контроль в процессе твердения бетона осуществлялся на пилотных образцах термометрами, установленными в бетонных изделиях. Далее производилась проверка температур на верхних поверхностях изделий с помощью электронных термометров.

Показатель зрелости является ориентиром для контроля режимов твердения бетонов изделий. Во время твердения замерялась температура бетона и количеству приобретенных им градусо-часов и по этим показателям определялась зрелость бетона. Методики контроля температуры и применяемая аппаратура показаны на рисунке 1 и таблице 1.

Таблица 1 Технические параметры приборов для контроля температуры

Тип прибора	Характеристика			
	Конструктивное оформление	Класс точности	Диапазон измерения температуры, °С	Число подключаемых точек
КСП 1	Показывающий и самописец	1	0-200	1
КСП 3	То же	0,5	0-100	1
КСП 4	То же	0,25; 0,5	0-100; 0-200	1; 3; 6; 12
ЭПП	То же	0,5	0-100; 0-200	12; 24
ЭПС	То же	0,5	0-100	1
Термогигрометр	То же		0-60	1

a)





б)



в)



а) КСП-4; б), в) термогигрометры

Рисунок 1 - Приборы для измерения и регистрации температуры бетона, влажности среды

В подпартиях контролируют распалубочную прочность бетонов. В течение одной смены изготавливают изделия подпартий. Изделия, относящиеся к одному виду, и бетону одного класса относятся к подпартии. В интервале 2 или 3 суток изготавливаются 2-3 подпартии, которые и составляют партию. Отпускная прочность контролируется по ГОСТ18105-86.

Неразрушающий контроль бетон в изготовленных изделиях проводится с помощью склерометров. Этим же методом проверяли до испытания на прессе и контрольные образцы. Склерометрическим методом проверялась прочность бетона в каждом изделии не только



сразу после завершения термообработки, но и после выдерживания летом в штабелях перед отправлением готовой продукции на строящиеся объекты. Результаты всех видов контроля фиксируют в специальных журналах лабораторий. Следует подчеркнуть, что бракованные изделия вследствие термообработки практически отсутствовали. Наблюдавшиеся дефекты в основном имели место из-за технологических ошибок (бетон плохо уплотнен, расслоение бетонной смеси из-за слабосмешивания и т.п.). Разработанная система контроля качества бетона себя полностью оправдала.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Батраков В.Г., Модифицированные бетоны. Теория и практика. Изд. 2-е переработанное и дополненное. - М.: - 1998. — 768 с.
2. Быкова И.В. Гелиотермообработка железобетонных изделий с применением пленкообразующих составов: Дисс...канд. техн. наук. - Москва, 1988. - 207с.
3. Заседателев И.Б., Малинский Е.Н., Абдуллаев М.М., Тепловыделение цемента при твердении бетона в гелиоформах. – Бетон и железобетон №11, 1983. - С.16-18.
4. Крылов Б.А., Маслов В.П. Дублирующие источники энергии при комбинированной гелиотермообработке железобетонных изделий.- В кн. Материалы Всесоюзного научно-практического совещания по технологии изготовления железобетонных изделий и конструкций с использованием климатических факторов жарких районов. Душанбе, 1988. - 44 с.

ӘОЖ 621.391.037.3

ИНТЕГРАЛДЫҚ РОБОТТЫҢ МОТОРЛЫ-ҚОЗҒАҒЫШ ЖҮЙЕСІНІҢ АВТОМАТТЫ БАСҚАРЫЛУЫН ARDUINO МИКРОКОНТРОЛЛЕРІНІҢ С++ ТІЛІНДЕ НОБАЙЛАУ

БАЙКЕН Айгерім

РЭТ-43 тобының студенті, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ

Ғылыми жетекшісі: РЭТ кафедрасының профессоры

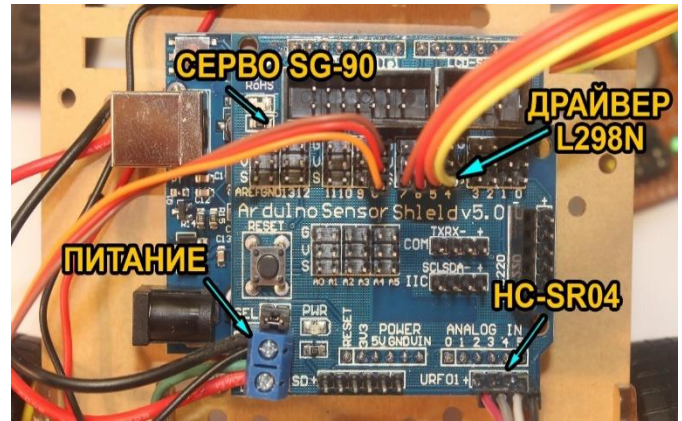
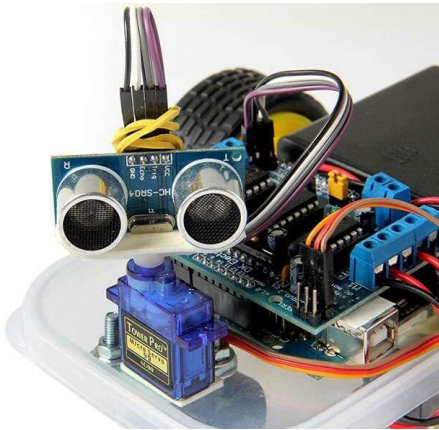
ӘУБӘКІР Дәуренбек Әзенұлы

1 Интегралдық роботтың атқару жүйесінің функциясын нобайлау

Интегралдық Робот – басқару бағдарламасы бойынша мақсатты түрде жұмыс ортасының немесе роботтың параметрлеріне байланысты әрекеттердің реттілігі мен сипатын өзгертеді.

1.1 Интегралдық робот L293d

Интегралдық робот L293d – бұл алдында пайда болған кедергілерді анықтай алатын және оларды орағытып өте алатын адаптивті роботтың бір түрі:



2 ARDUINO бағдарламалық бұйымында құрылған роботтың скетчі

```
#include <Servo.h>           // сервомотор библиотекасы – бағдарламаханасы
#include <NewPing.h>         // ультрадыбысты датчик библиотекасы
// контроллердің L298N пині
const int LeftMotorForward = 7;
const int LeftMotorBackward = 6;
const int RightMotorForward = 5;
const int RightMotorBackward = 4;
// ультрадыбысты датчик пині
#define trig_pin 2 // аналогты кіріс 1
#define echo_pin 3 // аналогты кіріс 2
#define maximum_distance 200
boolean goesForward = false; // кедергі анықтау логикасы
int distance = 100;
NewPing sonar(trig_pin, echo_pin, maximum_distance); // sensor функциясы
Servo servo_motor; // servo атауы
// жұмыс режимін кіріс немесе шығыс ретінде орнатады

void setup(){
  pinMode(RightMotorForward, OUTPUT);
  pinMode(LeftMotorForward, OUTPUT);
  pinMode(LeftMotorBackward, OUTPUT);
  pinMode(RightMotorBackward, OUTPUT);
  servo_motor.attach(8); // сервомоторды қосу пині
  servo_motor.write(115);
  delay(2000); // күту (с)
  distance = readPing();
  delay(100); // күту (с)
  distance = readPing();
  delay(100); // күту (с)
  distance = readPing();
  delay(100); // күту (с)
  distance = readPing();
  delay(100); // күту (с)
}

void loop(){ // цикл
  int distanceRight = 0;
  int distanceLeft = 0;
```




```
delay(50); // күту (с)
if (distance <= 20){
  moveStop();
  delay(300); // күту (с)
  moveBackward();
  delay(400); // күту (с)
  moveStop();
  delay(300); // күту (с)
  distanceRight = lookRight();
  delay(300); // күту (с)
  distanceLeft = lookLeft();
  delay(300); // күту (с)

  if (distance >= distanceLeft){
    turnRight(); // оңға бұрылу
    moveStop(); // тоқтау
  }
  else { //болмаса
    turnLeft(); // солға бұрылу
    moveStop(); // тоқтау
  }
}
else { //болмаса
  moveForward(); // алға
}
  distance = readPing();
}
int lookRight(){ // оң жаққа қарау
  servo_motor.write(50); ///
  delay(500); // күту (с)
  int distance = readPing();
  delay(100); // күту (с)
  servo_motor.write(115);
  return distance; // дистанцияға оралу
}
int lookLeft(){
  servo_motor.write(170);
  delay(500); // күту (с)
  int distance = readPing();
  delay(100); // күту (с)
  servo_motor.write(115);
  return distance;
  delay(100); // күту (с)
}
int readPing(){
  delay(70); // күту (с)
  int cm = sonar.ping_cm();
  if (cm==0){
    cm=250;
  }
}
```

```
return cm;
}
void moveStop(){
    digitalWrite(RightMotorForward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(LeftMotorForward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(RightMotorBackward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(LeftMotorBackward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
}
void moveForward(){
    if(!goesForward){
        goesForward=true; // тура жүру
        digitalWrite(LeftMotorForward, HIGH); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы жоғары
        digitalWrite(RightMotorForward, HIGH); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы жоғары
        digitalWrite(LeftMotorBackward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
        digitalWrite(RightMotorBackward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    }
}

void moveBackward(){
    goesForward=false; // кедергіге тап болу. Токта
    digitalWrite(LeftMotorBackward, HIGH); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы жоғары
    digitalWrite(RightMotorBackward,HIGH); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы жоғары
    digitalWrite(LeftMotorForward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(RightMotorForward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төме
}

void turnRight(){
    digitalWrite(LeftMotorForward, HIGH); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(RightMotorBackward, HIGH); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(LeftMotorBackward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(RightMotorForward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    delay(500);
    digitalWrite(LeftMotorForward, HIGH); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(RightMotorForward, HIGH); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(LeftMotorBackward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(RightMotorBackward, LOW) // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
}

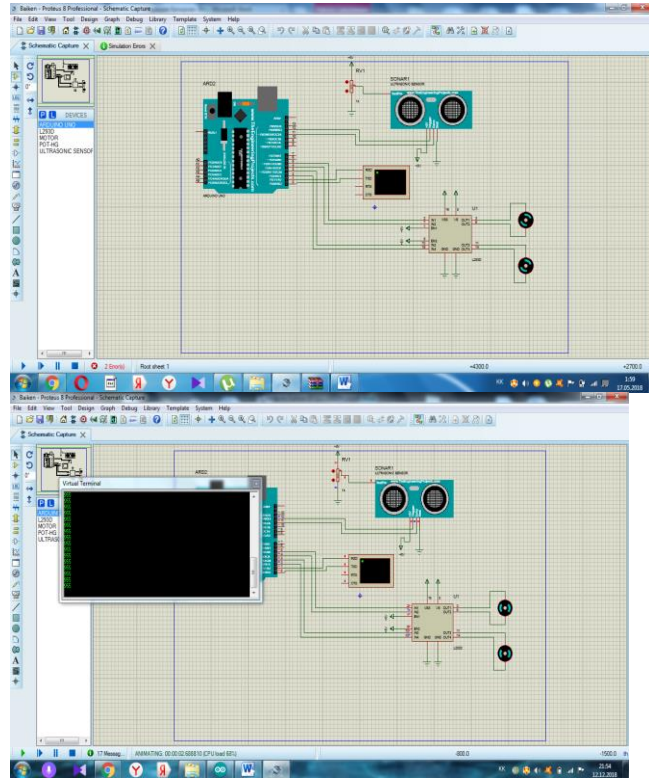
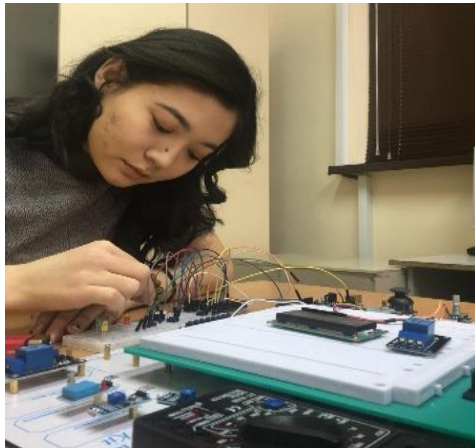
void turnLeft(){
    digitalWrite(LeftMotorBackward, HIGH);
    digitalWrite(RightMotorForward, HIGH);
    digitalWrite(LeftMotorForward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(RightMotorBackward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    delay(500); // күту
    digitalWrite(LeftMotorForward, HIGH);
    digitalWrite(RightMotorForward, HIGH); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(LeftMotorBackward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
    digitalWrite(RightMotorBackward, LOW); // Оң-сол жақ мотор іске қосылуы төмен
}
```

3 PROTEUS бағдарламалық бұйымында бейнеленген

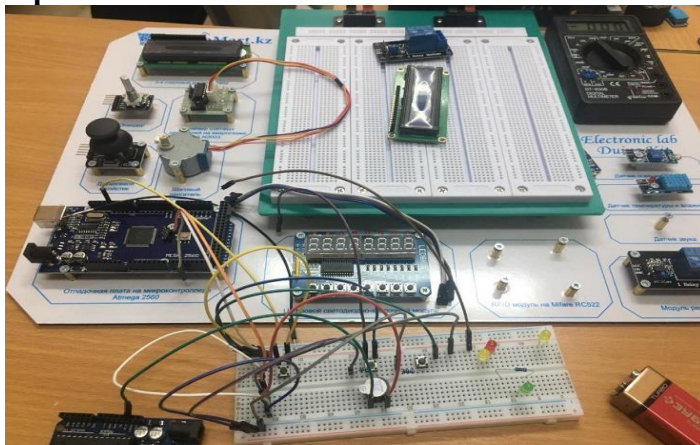


интегралды роботтың атқару жүйесінің нобайы

Скриншоттарда кедергі мәнінің өзгеру мезеттері мен Интегралды роботтың моторының қозғалысқа түскен сәттері көрсетілген. Мұнда кедергінің екі түрлі мәніндегі өзгерістер қарастырылған.



4 Жұмыстың практикалық жасалу бөлімі: РЭТ кафедрасының 160 зертханасы



Қорытынды. Жұмыста зерттелген Интегралдық роботтың атқару жүйесі ARDUINO микроконтреллерде скетч түрінде жазылып, PROTEUS бағдарламалық бұйым ортасында адаптивті роботтың функциясы нобайланды. Жұмыстың барлық нәтижесі зерделеніп көрсетіліп, роботтың бағдарламалық атқару жүйесі компьютер жадында сақталған.

Қолданылған әдебиет пен дереккөздер тізімі:

1. <https://etechnophiles.com/add-simulate-ultrasonic-sensor-proteus-2018-edition/>
2. www.Arduino.com/robot
3. Д.Ә. ӘУБӨКІР. *Жүйелер теориясының негіздері. Основания теории систем. Bases of Systems Theory.* Оқулық/ Учебник/ Textbook. Астана: ЕҰУ баспаханасы, 2011, 500 бет. ISBN 9965-31-382-2.

ӘОЖ 621.391.037.3

**ТҰРМЫСТЫҚ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕ ЖЫЛЫТҚЫШЫНЫҢ
ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИКАЛЫҚ КӨПІРШІК-АТАР ТЕРМОКАМЕРАҒА
НЕГІЗДЕЛГЕН КЕШЕНІН АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ, ДИАГНОЗДАУ**

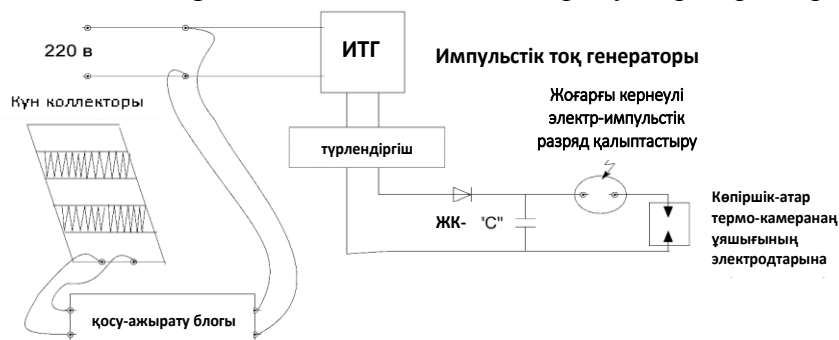
Қалданова Гүлден, Қанбаева Шаттық, Туремуратова Айгерим
Л.Н. Гумилёв атындағы Еуразия ұлттық университеті, Физика-техникалық
факультетінің РЭТ-37 және РЭТ-43, РЭТ-43 топтарының студенттері
Ғылыми жетекшісі: философия ғ.д., Л.Н. Гумилёв атындағы ЕҰУ
РЭТ кафедрасының профессоры **ӘУБӘКІР Дәуренбек Әзенұлы**

Abstract: This work is devoted to the sketch of the work of the system of automatic diagnosis of the system of individual-intensive heating, based on a thermal chamber. The control system and its schemes has been studied in detail. The research was conducted by a student of the RET-37 group Kaldanova Gulden, RET-43 group Kanbayeva Shattyk, Turemuratova Aygerim. The work written under the direction of Candidate of physically-mathematical Sciences, Doctor of philosophical Sciences, Academician International Informatization Academy and Academician International Social Academy of Ecological Safety and Natural Management, Prof. of RET Pulpit of Physically-technical Faculty of L.N.Gumilyov ENU D. AUBAKIR

Keywords: intensive heating system, extensive heating system, electric arc

**1 Жоғарғы кернеулі электр доғасы – тұрмыстық инновациялық
жүйе жылытқышының басты базалық энергетикалық импульс
дарыту көзі**

Электр доғасы (ЭД) немесе Вольта доғасы – разрядтық құбылыстары жіңішке әрі өте жарық плазмалық жолақ ішінде өтетін газдағы электр разрядтарының бір түрі. Ауадағы екі көмір электрод арасындағы ЭД тұңғыш рет 1802 ж. В.В. Петров байқаған. 1808-09 ж. Г. Дэви ЭД табиғатын тексеріп, оны вольта доғасы (А. Вольтаның құрметіне) деп атады. Электродтар көлденең орналасқанда плазмалық жолақ қызған газ разрядының әсерінен доға пішініне келеді. ЭД қалыпты атмосфер. қысым мен одан да жоғары қысым аралығында кез келген газда байқалады. Қалыпты атмосфер. қысымда және ток күші бірнеше амперге тең болған кезде, ЭД плазмалық жолақтың температурасы 500 К, ал қысым мен токтың үлкен мәнінде оның температурасы 12 000 К дейін жетеді. Егер электродтар қуатты газ ағынын тудырса, онда плазмалық жолақтың температурасы 50000 К-ге жетеді. ЭД вольт-амперлік сипаттамасы кемімелі болып келеді, яғни ток күші артқанда электродтар арасындағы кернеу азаяды. ЭД электр-металлургияда, жарық техникасында, электрлік пісіруде қолданылады. Техниканың кейбір саласында (мыс, жоғары кернеу техникасында) ЭД зиянды болып есептеледі. Мұндай жағдайда оны болдырмау шаралары қарастырылады.





1-Сурет. ЖК-ЭРИ туындатып, ЭГЖ-КТК ұяшықтарында көпіршік-ату үдерісін ұйымдастырудың құрылымдық-функциялық қағидалық сұлбасы. Мұнда 220 в. электрэнергия көзін Күн коллекторымен қатар қолданылады.

Жоғарғы кернеулі электр-разрядтық импульсті (ЖК-ЭРИ) практикада қолдану идеясы тұрмыстық инновациялық жүйесінде (ТИЖ) көпіршік-атар термо-камерамен жабдықталған электр-гидравликалық жылытқыш (ЭГЖ-КТК) қондырғы базасында жүзеге асырылған. Оның құрылымдық-функциялық һәм қағидалық сұлбасы 1-суретте көрсетілген.

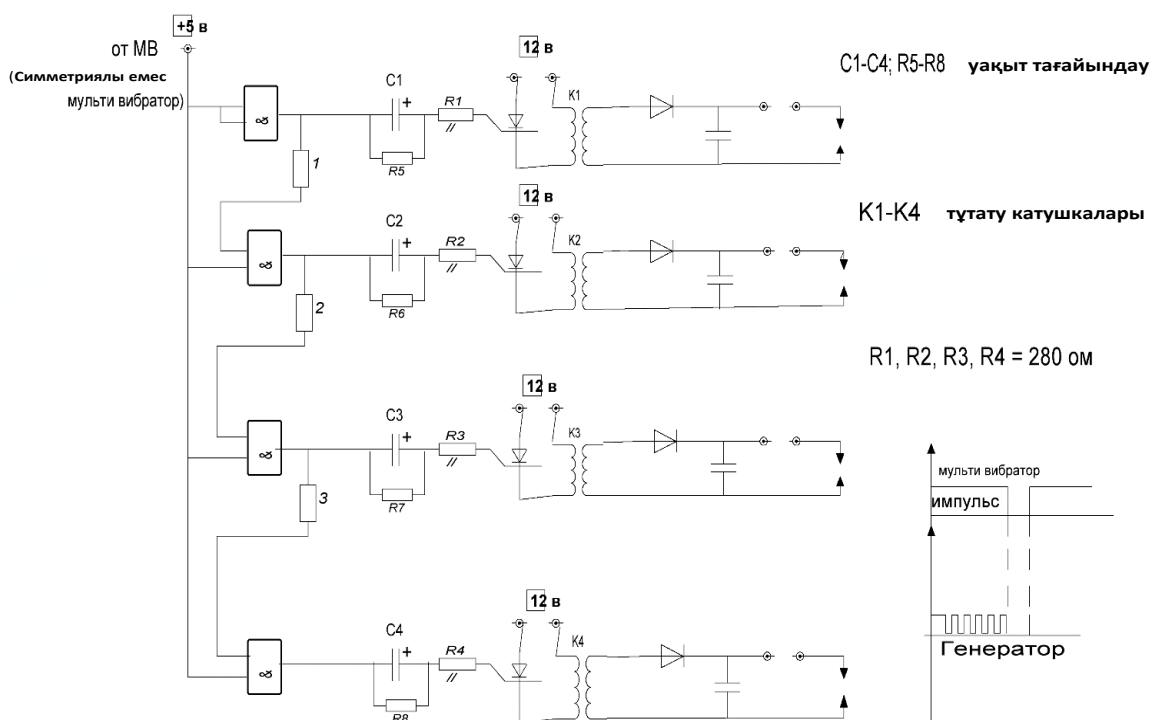
2 Көпіршік-ату – жоғарғы кернеулі электр-разрядтық импульстің электр-гидравликалық қағида негізінде технологияға айналу кілті

ТИЖ жоғарыда қарастырған ИЖЖ – интенсивті жылыту жүйесімен бірге жылытудың жаңғырмалы технологиясын құрайды. Міне осы ИЖЖ һәм ТИЖ екеуі бірігіп, қалыптасқан және өзінің мүмкіндіктерін сарқа тауысқан ЭЖЖ жаппай ауыстырмақ.

Қазақстанда бұл технологияны жасақтаумен айналысатын топ бар, оның жетекшілері Л.Н. Гумилёв атындағы ЕҰУ профессоры Д.Ә. Әубәкір және ЖМ һәм ИЖЖ зертханасы директоры Н.М. Ревинов.

3 Термокамера – тұрмыстық инновациялық жүйе жылытқышының өзегі

Термокамера – жылытқыштың негізгі ағзасы, тетігі болып табылады. Ол 4 бөлікке бөлінген. Ол қалай жұмыс істейді? Найзағай дегеніміз аспандағы плазманың қалыптасуы. Ең алдымен, найзағай жарқылдайды, плазма қалыптасып, ағын болып ағады. Оған қосымша күн күркірейді. Яғни, ол дыбыс та, жарық та шығарады. Осыған ұқсас үдеріс біздің термокамераның ішінде де болады. Камераға салқын су келеді. Әрбір камераның ішінде екі электрод бар. Бір-біріне қарама-қарсы тұрған электродтардың ұштарында жоғары кернеулікті импульс жібергенде доға пайда болады. Бұл үдеріс өте жылдам орындалады. Оның температурасы 6000-7000° болады. Яғни, миниатюрлі кішкентай найзағай сияқты. Сол кезде су сұйық болғандықтан, реакция жүріп, сосын плазмаға айналады, яғни доғаның айналасы плазмаға айналады. Газды-сұйықтық орта болып, ауа көпіршіктері плазма түрінде болады. Арғы жағынан келген су плазманы қысып, камераның ішінде көлемі ұлғаяды. Қысымның нәтижесінде көпіршіктер жарылады. Оның температурасы өте жоғары болады. Америкалық ғалымдардың зерттеулеріне сүйенсек, 5000-25000° дейін барады. Ал, аспандағы найзағайдың температурасы 24000-27000°. Америкалық ғалымдар бұл зерттеуді 2018 жылы анықтады. Су қабылдағышқа келеді, ол кезде су бастапқыдай салқын болмайды. Арнайы термометр орналасқан. Егерде үйді жылытуға жеткілікті болса, коллектор жүйесіне жібереді де жылытады. Жеткіліксіз болса, су қайтадан су жинақтаушыға қосылып, цикл қайталанады. 60-90° арасында пайдалануға дайын болып, жылыту жүйесіне жібереді. Міне, осындай қалыпта жұмыс істейді. Негізгі қосымша жылу энергиясы болып табылады. Найзағай, кавитация негізінде суды жылытады. Қосымша энергия көзі пайда болады да, тұтынатын энергия көзін үнемдейді.



3-сурет. ЖК-ЭРИ туындатып, ЭЖЖ-КТК ұяшықтарында көпіршік-ату үдерісін ұйымдастырудың қағидалық (электрлік) сұлбасы.

4 ARDUINO МК және PROTEUS ББ ортасында ТИЖ жылытқышын жобалау

ЭЖЖ-КТК ұяшықтарында көпіршік-ату үдерісін ұйымдастырудың қағидалық сұлбасын пайдалана отырып, ARDUINO МК және PROTEUS ББ ортасында нобайлаймыз.

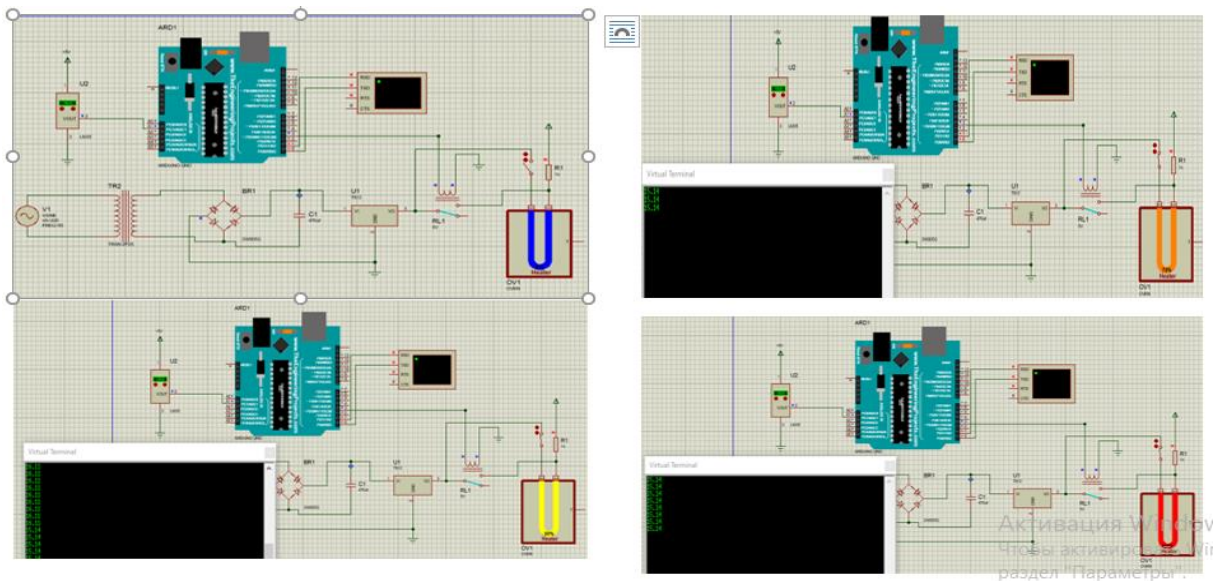
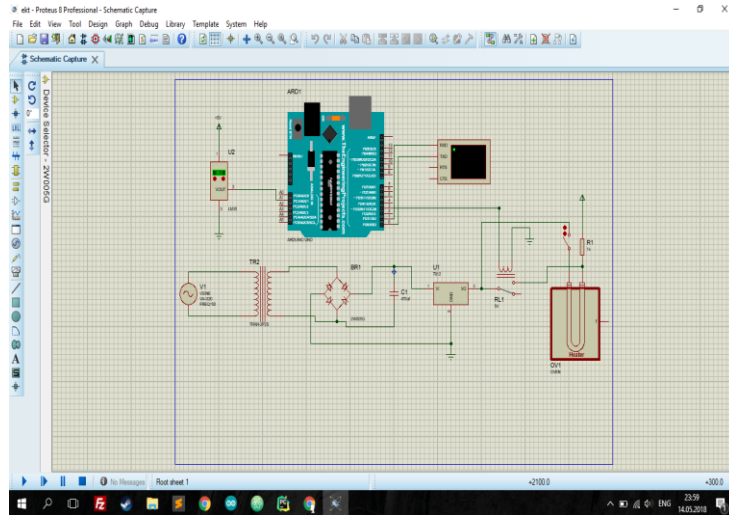
Жүзеге асырылғалы отырған құрылғымның ARDUINO бағдарламасындағы жазба-скетчі:

```
int val; // val бүтін типті айнымалы
int temp = A1; // температура датчигі
int Heat_Rele = 3; //реле
void setup() {
Serial.begin(9600); // монитор порты
pinMode(temp, INPUT); // температура датчигі
pinMode(Heat_Rele, OUTPUT); // реле
}
// температура датчигінен деректер алатын алгоритм
void loop() {
val = analogRead(temp);
float mv = (val/1024.0) * 5000;
float cel = mv/10;
Serial.println(cel); // монитор портына деректерді шығарады
delay(1000);
// егер шарт орындалса, ЭЖЖ КТК қосылады:
if(cel <= 10){
digitalWrite(Heat_Rele, HIGH);
}
else{digitalWrite(Heat_Rele, LOW); // немесе сөнеді
```



}
}

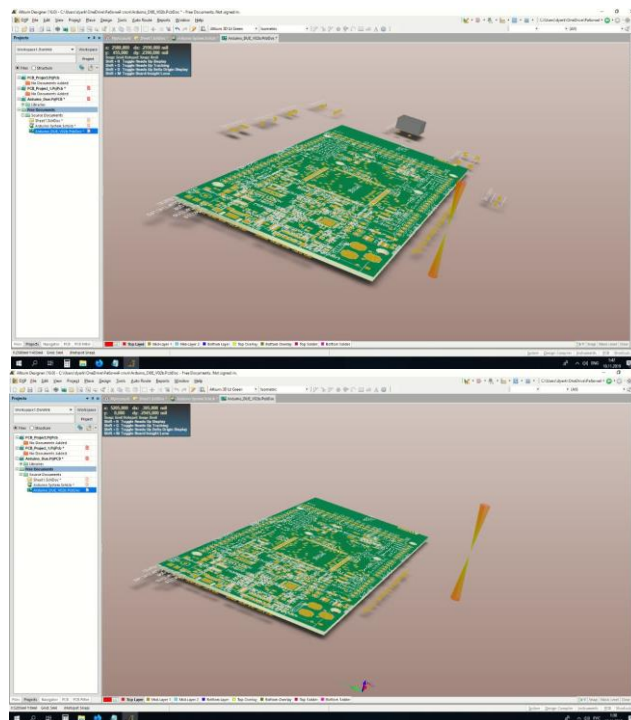
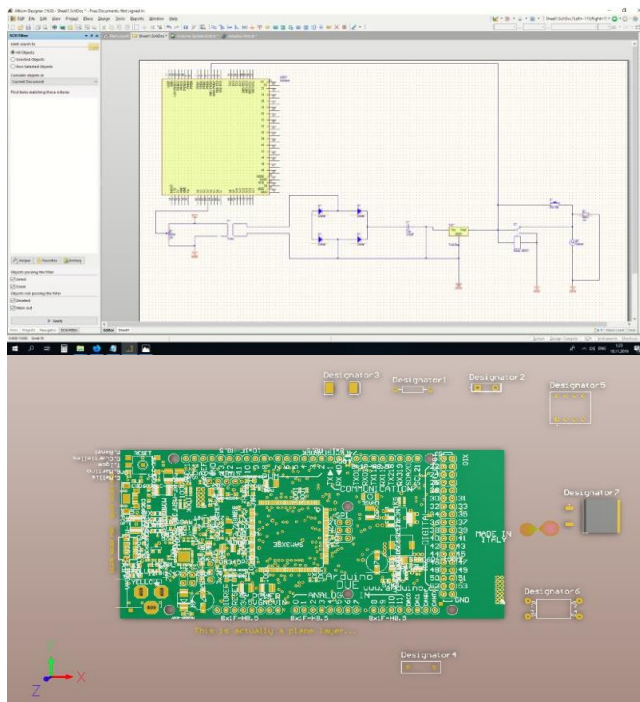
Тексеру жұмыстары сәтті аяқталғанын PROTEUS ББ ортасында жалғастырамыз:



4-Суреттер. Бұл суреттерден сызбамызды іске қосқанда электро-гидравликалық жылытқыштың температура өзгерісін байқауға болады.

5 Altium designer ортасында электрогидравликалық жылытқышты жобалау, соның АБЖ мен АДЖ электроникаға негізделген баспа тақшасын құрастыру

Дәл осы сұлбаны Altium Designer ортасында құрастырып, схемотехникалық (schematic) және 2D, 3D форматындағы баспа тақша аламыз:



Қорытынды тұжырымдар: Қарастырып отырған ЭГЖ-КТК базасында «Ревинов Н.М.» ЖМ ИЖЖ зертханасында жұмыс істеп тұрған ТИЖ сынақтық қондырғысы мынадай нәтижелерді паш етуде:

- біріншіден, осы технологияның өте жоғары көрсеткішті нақты мүмкіндіктері: ПӘК (93-95 % мөлшерінде), энергия түрлендіру көрсеткіші – ЭТК (15-20 немесе 1500-2000 %);
- екіншіден, Күн энергия көзі (КК), оған қатарласқан ЭЭ көзі тек қана бастапқыда қосып жібергіш, яғни стартёр рөлін ғана атқарады, демек бір іске қосылғаннан кейін жүйе өзбетімен өзін-өзі энергиямен тұтындырып, жұмыс істей береді, ал бұлай дегеніңіз



тиімділігі төмен КК мардымсыздығы жуылып-шайылады (жел энергия көзі де бола береді).

Сонымен де, қорытындылай айтсақ, ТИЖ жоғарыдағы ИЖЖ біріге отырып, Қазақстандағы ЭЖЖ жаппай һәм толықтай алмастыра алады. Сөйтіп, органикалық отын мен жағар-жанармайдың жылу, ыстық су дайындауға кететін мөлшері 60-65 % үнемделмек. РХҚ ішіндегі көпіршік-ату үдерісі және КТК ішіндегі ЭД түріндегі ЖК-ЭРИ жылу энергетика саласындағы жылыту жүйелері туралы көзқарасты түбегейлі өзгертуге жол ашып, бұл мәселенің шешімін жаңаша – инновациялық ыңғайға бағыттай алады екен.

Жоғарыда айтылғандарды және де осы қорытындыны ескере отырып, ТИЖ + ИЖЖ жұбын «*абсолютті энергия*» деп атау орынды болады демекпіз. Төмендегі 1-салыстыру кестесіне үңілсек, онда біздер ТИЖ + ИЖЖ жұбы тұрақты даму қағидаларына да молынан жауап беретіндігін байқаймыз. Демек, жылыту жүйелерінің осы жұбы жүзеге асырылатын болса, олар ең алдымен Қазақстанның тұрақты дамуына кепіл болар еді, ал әлемдік нарыққа жол түсіп, шығатындай күн туса, олар Жер өркениеті тұрақты дамуына да кепіл болмақ.

1-Салыстыру кестесі:

Салыстыру критеріі	ЭЖЖ	ИЖЖ
Экология	өзі лас, қоршаған ортаны ластайды	өзі таза, қоршаған ортаны ластамайды
Өртке	Қауіпті	Қауіпсіз
Адам денсаулығы	адам денсаулығына қауіпті улы заттар бөліп шығарады	адам денсаулығына қауіпсіз
Адам өмірі	адам өмірін қиятын опат жағдайлар осы күнге дейін қайта-қайта қайталана береді	адам өміріне еш залалы жоқ
Сервис	автоматтандыруға қолайсыз	автоматтандыруға қолайлы
Ресурс – табиғи қор	ресурс, әсіресе табиғи қор ысырапшылдығы парниктік жылымыққа әкеліп отыр	ресурс, әсіресе табиғи қорды үнемдеудің үлгі боларлық тәсіл-айласы деуге болады
Қалпына келетін энергия һәм баламалы энергия көзі	өзі не БЭК бола алмайды, не ҚКЭ көзінен тұтына алмайды	өзі БЭК бола отырып, ҚКЭ көзінен тұтынуға көше алады
Табиғи құбылысқа ұқсастығы	табиғи жағдайда болып тұратын алапат өрттер	бөлме жағдайындағы дүлей құйын – құбырдағы торнадо
Табиғи құбылысқа ұқсастығы	Тұрмыстық инновациялық жүйе – ТИЖ: жылытуға бағытталған бөлме жағдайындағы мини-найзағай – электр доғасы	

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Д.Ә. Әубәкір. *Өлеңнен өрдім поэма, арқаннан естім тәсілді. Инновация инновации рознь.* Семей: Printmaster, 2006, 250 б.
2. Д.Ә. Әубәкір, Н.М. Ревинов, Т. Садуакас, А. Абдыханова. *Конкурентный бренд Казахстана в энергетических инновациях: энергетический потенциал Солнца//*



- «Қазақстантану-8. Қазақстановедение-8. Kazakhstanology-8» атты Халықаралық ғылыми конференция материалдары. 2-том. Астана: Тұран-Астана университеті, 2014, 314-319 бб.
3. Д.А. Аубакир. *Гармония – неисчерпаемый источник бытия и вечный двигатель интеллекта*/ Под ред. J. Smirnov. Germany: Palmarium Academic Publishing is a trademark of: OmniScriptum GmbH & Co.: 2015, ISBN 978-3-659-60170-52015, 220 с.
4. Д.Ә. Әубәкір. *Жүйелер теориясының негіздері. Основания теории систем. Bases of Systems Theory*. Оқулық/ Учебник/ Textbook. Астана: ЕҰУ баспаханасы, 2011, 500 б.
5. Махаббат Бақыт, Д.А. Аубакир, Б.И. Абдыкарим. *Применение высоковольтных частот в реализации интенсивно-индивидуальной отопительной системы на альтернативном источнике солнечной энергии*// «Техника и технологии СВЧ и КВЧ»: материалы II Международной летней школы-семинара. Бурabay: 23-25 июня 2014 г., Казахстан, с. 30-34.
6. S. Karimov, D.A. Aubakir. *Energy transformation additive-coefficient. Invariance and dominance of power in Maxwell-Bartini-Kron LT-system*// Abstracts of the Third Congress of the World Mathematical Society of Turkic Countries. V. 2. Almaty: Al-Farabi KazNU, 2009, p. 124.

фУДК 62-533.65

ҒИМАРАТТЫ ЭНЕРГИЯМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

Қуанышбаева Әсемай Тыныштыбайқызы

Ғ.Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
Автоматтандыру және басқару кафедрасының магистранты,
Ғылыми жетекші– т.ғ.к., профессор Ибраева Лида Куандыковна
Алматы, Қазақстан

Аңдатпа: Физикалық сипаттау компоненттерін пайдаланатын Matlab пакетінің Simulink/Simscape құралдарын қолдана отырып, көп бөлмелі тұрғын үй ғимаратының термодинамикалық тәртібін зерттеу және талдау жұмыс мақсаты болып табылады. Әзірленген модель ғимараттарды жылытуды басқару жүйелерін жобалау кезеңінде сынау және оңтайландыру тәжірибелерін –орындауға арналған. Модель ғимарат элементтерінің жылу динамикасын және жылытуды басқару жүйесін қамтиды. Модельдеу нәтижелері ғимаратта температураны реттеу жүйесін әзірлеу кезінде пайдаланылатын болады.

Түйінді сөздер: жылу жүйесі; жылумен қамтудың математикалық моделі; термодинамикалық модель; Simscape/ Simulink құралдыры.

Кіріспе

Тұрғын үй құрылысы секторларындағы энергия тұтынуды оңтайландыру жаһандық деңгейде зерттелетін маңызды міндет болып табылады. Тұрғын үй ғимаратары пайдаланатын, энергия жердегі жалпы тұтынылатын энергияның 39% - на жетеді [1] және дамушы елдерден арқасында, жоғары үлеспен үнемі өсіп келеді [2]. Қолайлы диапазонда бөлменің жылу режимін және ауа сапасын сақтайтын жылыту, желдету және ауаны баптауға арналған жүйе (HVAC - Heating, ventilation, and air conditioning) ғимараттардағы энергия тұтынудың басты бөліктерінің бірі болып табылады.



Көптеген зерттеулер жылыту/салқындату жүйесін оңтайландыруға бағытталған. Оның негізгі себебі аталған жүйелердің энергияны көп мөлшерде тұтынуы. Негізінен шоғырланған параметрлері бар оңайлатылған аналитикалық үлгілер қарастырылады, мұнда барлық ғимарат бір шоғырланған элемент деп есептеледі [3].

Қазіргі заманғы моделдеу технологияларының дамуы, басқарудың жаңа стратегиясын әзірлеу үшін пайдаланылатын неғұрлым күрделі модельдерді әзірлеуді жеңілдетеді. Көп бөлмелі ғимараттың күрделі динамикалық модельдерін әзірлеуге арналған талдау тәсілін процестің күрделілігіне байланысты іске асыру қиын.

Аналитикалық тәсілге балама, осы жұмыста қолданылатын Simulink/Simscape құралдарын пайдаланатын заманауи тәсіл болып табылады. Аналитикалық модельдерді іске асыруға мүмкіндік беретін, Simulink блоктарының Simscape блогынан негізгі айырмашылығы физикалық құбылыстарды сипаттау үшін математикалық теңдеулер емес, физикалық процестерге еліктейтін блоктарды қолдану болып табылады. Жүйенің динамикалық мінез-құлқын сипаттайтын теңдеулер блоқтың баптауларында қойылған.

Жылыту жүйесін модельдеу

Ғимарат моделін әзірлеу үшін модульдік тәсіл ұсынылған. Ғимарат моделі барлық бөлмелерінің модельдерін біріктіру нәтижесі болып табылады. Әр бөлмеде қабырғалар, терезелер/есіктер, төбелер бар, олар сыртқы ортамен және/немесе көршілес бөлмелермен жылу өткізгіш, конвективті және радиациялық беру арқылы байланыста болады.

Модельдеу кезінде екі мүмкін жылу көзі қарастырылады: жылыту жүйесі және ғимаратқа күн сәулесінің әсері. Жылыту көздерін модельдеу үшін аналитикалық тәсіл қолданылады. Терезе арқылы берілетін күн сәулесі ауа температурасына және ішкі бөлменің температурасына, сондай-ақ еден температурасына әсер етеді. Күн сәулесінен түсетін жылу ағындарын анықтайтын теңдеулер:

$$\begin{aligned}q_{s,int} &= (1 - p)I * A_w \\ q_{s, floor} &= p * I * A_w\end{aligned}\quad (1)$$

мұндар – күн сәулесінің үлесі;

I – күн радиациясы;

A_w – терезе ауданы.

Әрбір бөлменің ішінде жылыту су радиаторлары арқылы жүзеге асырылады.

Радиатор үшін шоғырланған модель түрі бар:

$$c_w \rho_w V_i \frac{dT_w}{dt} = c_w q_m (T_s - T_o) - \frac{1}{R_r} (T_w - T_{i,int})\quad (2)$$

мұнда T_s – кірістегі су температурасы;

T_o – шығыстағы су температурасы;

c_w – судың жылу сыйымдылығы;

ρ_w – судың тығыздығы;

q_m – су ағыны;

T_w – судың орташа температурасы.

Басқару объектісінің (БО) моделі тұрғын үй ғимаратының жоспар негізінде құрылды. Модельде 4 бөлменің өзара және қоршаған орта арасындағы жылу тәуелділігі ескеріледі. Модельдегі кіріс деректері сыртқы ортаның параметрлері (температура, күн радиациясы) және жылыту және желдету жүйесінен жылу ағындары болып табылады. Модельдің шығысы – бөлме ішіндегі температура. Әрбір бөлмеге, көрші бөлмелермен

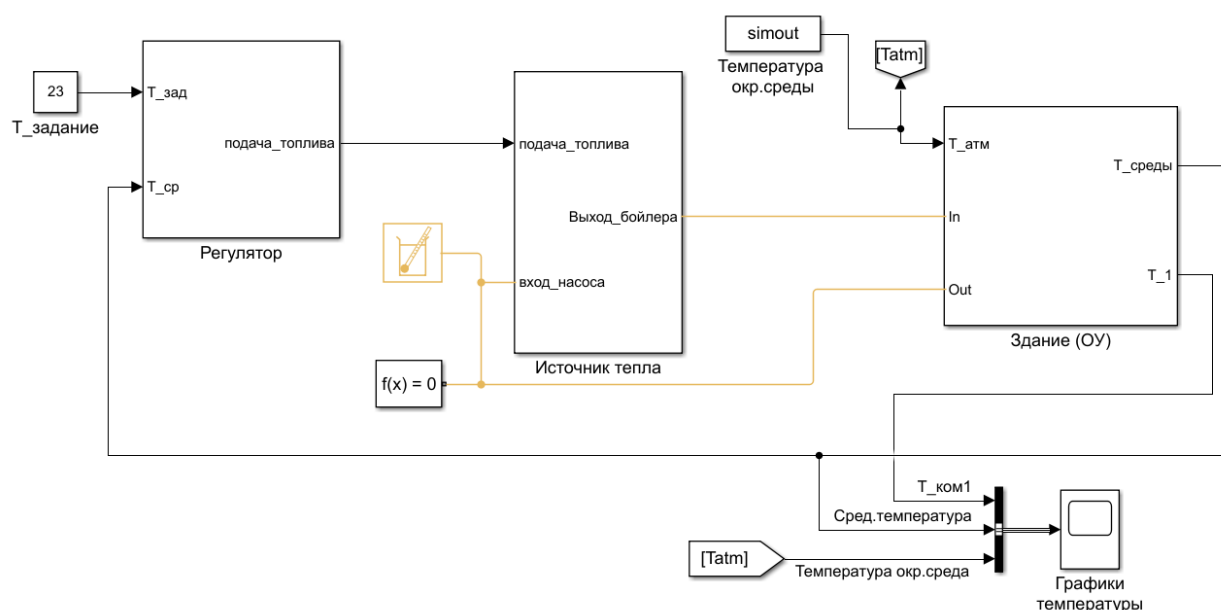
тиісті байланыстарды ескере отырып, модель құрылады. Әрбір бөлме үшін модель параметрлерінің мәндері модельдегенге дейін анықталуы тиіс. Сонымен қатар, ғимараттың жоспары мен нормативтік құжаттарды пайдалану арқылы есептеледі.

Модель блок-диаграммасын құру және имитациялық тәжірибелерді жүргізу

Ғимарат моделі Simulink кітапханасының Simscape/Foundation/Thermal блоктарын пайдалану арқылы жасалған. Блоктар конвективті немесе кондуктивті жылу беру сияқты құбылыстарды іске асырады және термиялық массамен сипатталатын материалдың жылу динамикасын немесе материалдар комбинациясын сипаттайды. Температура датчиктері жылу ағынының параметрлерін және температурасын өлшеу үшін қолданылады. Негізгі пайдаланылатын Simscape блоктары:

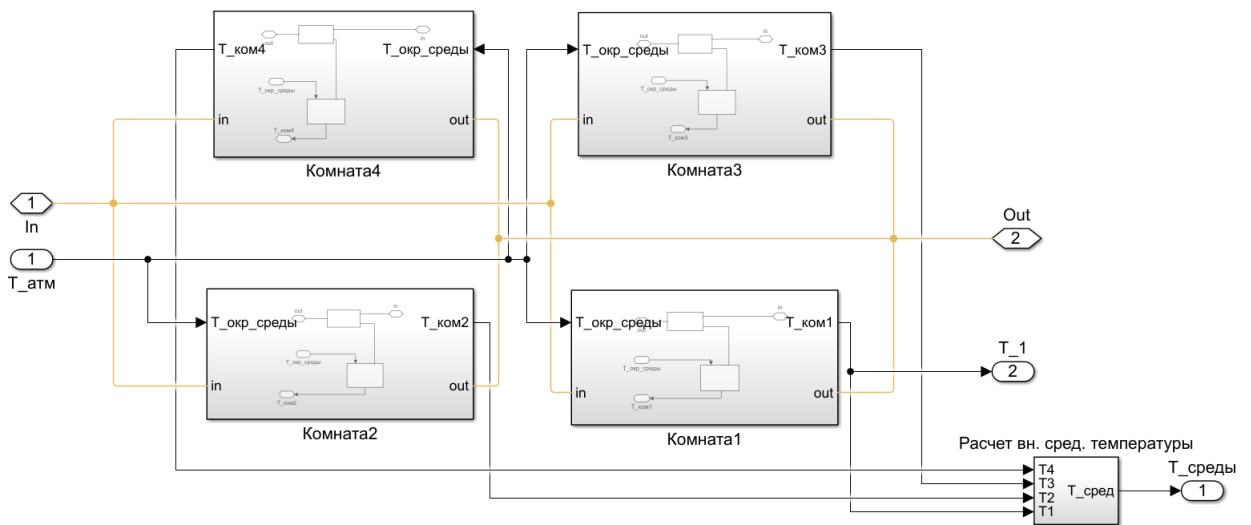
- *Conductive Heat Transfer*– жылу өткізгіштегі есебінен жылу беру блогы;
- *Convective Heat Transfer*– конвекциялық жылу беру блогы;
- *Thermal Mass*– жүйедегі жылу массасы блогы;
- *Heat Flow Rate Sensor* – идеалды жылу шығын өлшегіш блогы;
- *Temperature Sensor*– идеалды температура датчигінің блогы;
- *Controlled Heat Flow Rate Source* – жылу ағынымен сипатталатын жылу энергиясының айнымалы көзінің блогы.

Жылудың толық моделінің блок-диаграммасы 1 суретте келтірілген. Блок-диаграмма келесі ішкі жүйелерді қамтиды: *Реттеуіш*; *Жылу көзі (қазандық)*; *Ғимарат*.



1 сурет – Ғимараттың жылыту моделі

БО моделінің блок-диаграммасы 2 суретте көрсетілген. Басқару объектісінде 4 бөлмелі жылумен жабдықтауды модельдейтін 4 ішкі жүйе бар. Әр бөлме моделінің ішкі жүйесінде Room 1 ішкі жүйесі бар, онда күн радиациясына байланысты жылу ағындарына байланысты бөлмеде температура моделі іске асырылған.

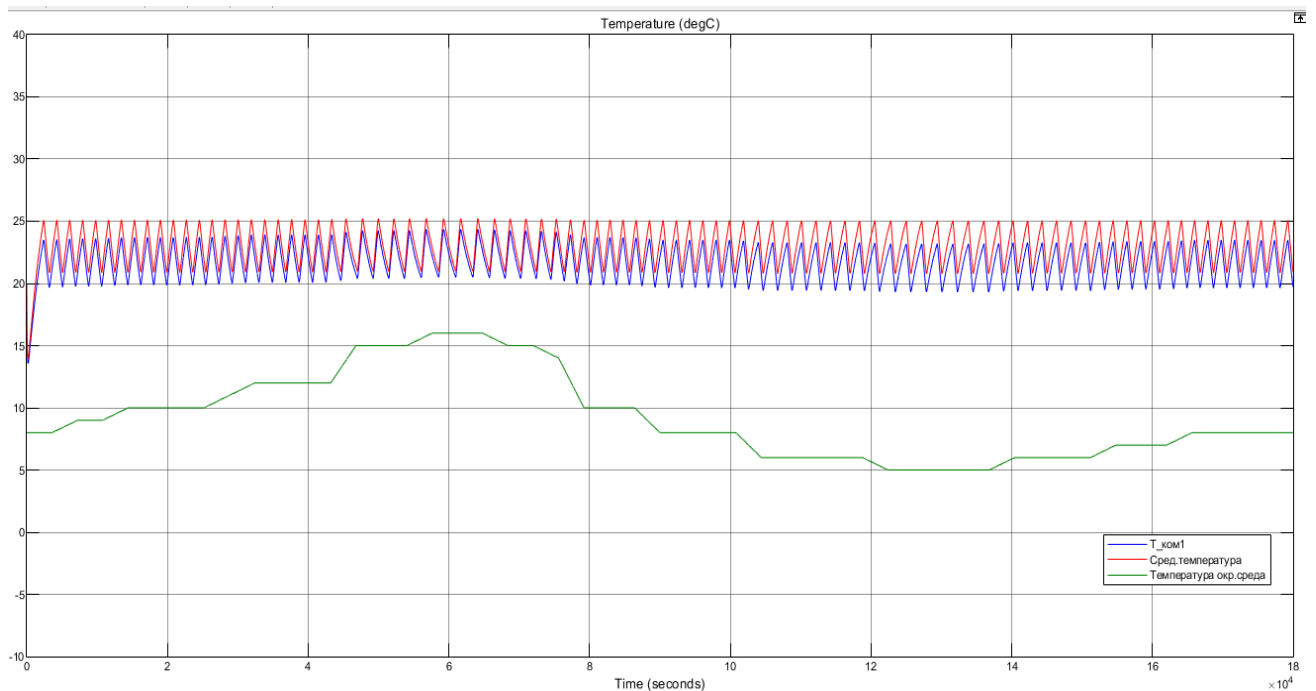


2 сурет – Басқару объектісінің моделі

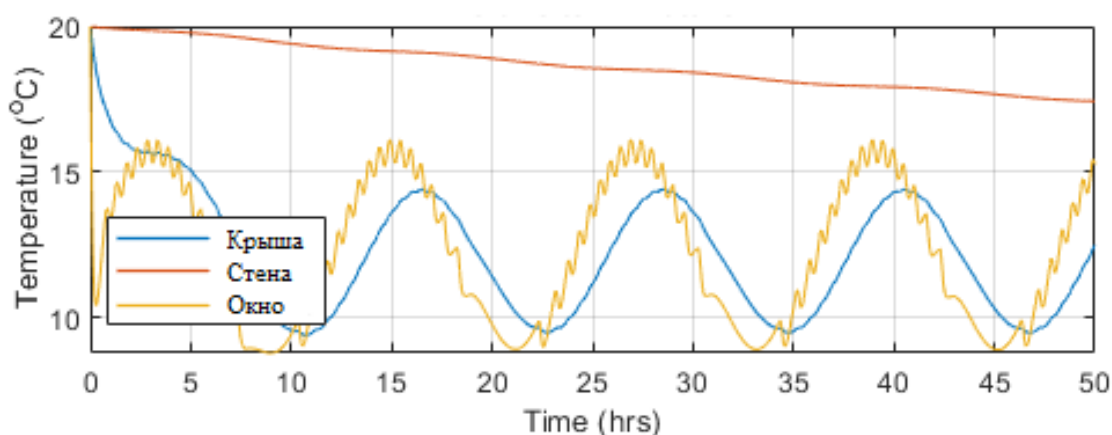
Зерттеу нәтижелері

Модельдеу үшін бөлмедегі температура $+23^{\circ}\text{C}$ мәні болуы тиіс. Бөлме температурасына климаттық жағдайлардың әсерін зерттеу үшін қоршаған орта температурасының мәні $+8$ ден $+16^{\circ}\text{C}$ дейін өзгерді.

Әрбір бөлменің шығыс температурасы реттеу аймағының $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ шегінде түрленеді. 3 суретте 1-ші бөлме температурасының және ғимараттың орташа температурасының динамикасы көрсетілген. Қоршаған ортаның температурасы $+8$ -ден $+16$ -ға дейін 50 сағат ішінде өзгереді. Шатырдың, қабырғалардың және терезелердің орташа жалпы температурасы 4 суретте көрсетілген.



3 сурет – Жүйенің шығысындағы температура



4 сурет – Орташа температура өзгерісі

Қорытындылар

Жүргізілген тәжірбиелер нәтижелері бойынша ғимаратты жылумен жабдықтау моделі жұмысқа қабілетті болып табылады, себебі әртүрлі климаттық жағдайларға сәйкес әрекет етеді. Ғимаратты модельдеу кезінде қолданылған, блоктар пакеті жылу тасымалдаудың физикалық тұрғыдан дұрыс құрылғанын көрсетеді. 4 суретте келтірілген температураның орташа өзгерісі, осыған дәлел. Модельдеу нәтижелері тұрғын ғимаратты жылумен жабдықтауды интеллектуалды басқару жүйесін әзірлеу кезінде пайдаланылатын болады. Интеллектуалды басқару әдісі ретінде нейрондық желіні қолдану қарастырылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- [1]. International Energy Agency - Report: World Energy Outlook 2011, Paris, France, 2011.
- [2]. Perez-Lombard, L., Ortiz, J., Pout, C. A review on buildings energy consumptions, *Journal Energy and Buildings*, Vol. 40, No. 3, pp. 294-298, 2008.
- [3]. Kramer, R., Schijndel, J., Schellen, H. - Simplified thermal and hygric building models: A literature review, *Frontiers of Architectural Research*, Vol. 1, No. 4, pp. 318-325, 2012.
- [4] Official Matlab Software Website.[Electronic resource]. URL: <http://matlab.ru>
- [5] О.А. Белоусов., С.В. Иванов Интеллектуальная система управления мониторинга газовой котельной - Программные продукты и системы № 1, 2012 г.

УДК 004.057.4

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ ЗАЩИТЫ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СЕТЕЙ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

Манасов Ансаган Жазыбекулы

Магистрант физико-технического факультета КазНУ им. аль-Фараби

Атагужаев Абылай Темирбаевич

Магистрант физико-технического факультета КазНУ им. аль-Фараби

Специальность: Радиотехника, электроника и телекоммуникации

Научный руководитель – Абдуллаев Мухит

Алматы, Казахстан



Аннотация: В данной статье были проанализированы наиболее распространенные атаки применимые как к корпоративным сетям, так и к сетям общего пользования, а также способы защиты на которые, инженерам связи и простым пользователям, необходимо обращать внимание. Так как не каждый человек имеет достаточную просвещенность в техническом понимании работы тех или иных систем. Все мы ежедневно являемся участниками различных сетей в зависимости от нашей мобильности и перемещения в пространстве. Целостность, конфиденциальность и доступность информации являются основополагающими зрелости инфраструктуры любой организации и государства в целом.

Ключевые слова: СПД, WLAN, MITM, IP, ARP, DHCP, MAC, spoofing, шлюз по-умолчанию, starvation, DAI, DNS, TFTP, коммутатор, межсетевой экран, беспроводной контроллер и точка доступа, BYOD, гостевой доступ, портал саморегистрации, WEP, WPA, Port Security, IEEE 802.11, 802.1x.

Безопасность беспроводных сетей на данный момент является одним из главных приоритетных задач при построении СПД (сеть передачи данных). Невооруженным глазом можно заметить, что количество WLAN с каждым днем растет по экспоненциальной. Прямая зависимость характеризуется увеличением количества торговых центров, ресторанов общего питания, гостевых точек доступа и т.д. Инженеры обеспечивающие работоспособность и целостность работы систем беспроводной связи в частности не обращают должного внимания на безопасность реализации инфраструктуры. Ведь незаконные действия злоумышленников могут повлиять как на конфиденциальные данные пользователей, так и на инфраструктуру организации. Одними из самых распространенных атак на сети являются ARP-spoofing, DHCP-starvation, IP-spoofing, DHCP-spoofing, Man-in-the-Middle (MITM) атака “Человек по-середине”, MAC-spoofing, атака “Злого двойника” и т.д.

Атака MITM позволяет злоумышленнику встать между хостом и ресурсом до которого обращается пользователь, перехватывая трафик, имеет возможность чтения и видоизменения данного трафика.

Spoofing атака простыми словами, когда злоумышленник “маскируется” или выдает себя за другого легитимного пользователя.

Протокол ARP (Address Resolution Protocol) необходим для обнаружения хостов в пределах одной локальной сети. Соответственно данный трафик не проходит через всевозможные межсетевые экраны с глубоким анализом пакетом. При атаке ARP-spoofing злоумышленник на программном уровне отправляет пакеты ответов ARP в сторону конечного хоста с MAC адресом шлюза по-умолчанию, а в сторону шлюза по-умолчанию с MAC адресом хоста. При успешном совершении атаки обычно злоумышленнику удастся перейти на MITM. Для предотвращения данного рода атак в сети необходимо на коммутационном оборудовании, на контроллере беспроводной сети и на точках доступа включить механизм DAI (Dynamic ARP Inspection) что позволит контролировать пакеты ARP в сети и исключить из сети не легитимный трафик.

Протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) позволяет автоматизировать процесс присвоения IP адреса хоста, DNS сервера, суффикса домена, шлюза по-умолчанию, данные о наличии в сети TFTP и прокси серверов. Атаки на DHCP в частности производятся в комплексе. Starvation атака позволяет истощать пул свободных IP адресов на DHCP сервере своими легитимными запросами со стороны злоумышленника. После того как все IP адреса закончились на сервере, злоумышленник переходит к DHCP –spoofing. Простыми словами, он начинает выдавать себя за легитимный DHCP сервер в сети и всем пользователям пересылает свои значения шлюза по-умолчанию, DNS-сервера и т.д. При



успешном совершении атаки обычно злоумышленнику удается перейти на MITM. Для предотвращения таких атак необходимо производить snooping пакетов DHCP такие, как Discovery, Offer, Request, Acknowledgement. А также необходимо ввести ограничения на количество запросов на коммутаторы уровня доступа для избежания истощения пула IP адресов сервера. [1]

IP spoofing позволяет злоумышленнику в сети отправлять пакеты в сеть изменяя адрес источника, что производит большие затруднения для исследования какого либо киберинцидента. Механизм IP source Guard позволяет защититься от данного рода атак.

При атаке MAC-spoofing злоумышленник на программном уровне начинает изменять свой MAC адрес производителя устройства и динамично изменяет свой IP адрес в сети. Для того чтобы имитировать новое подключение. С помощью скрипта, а также готового программного обеспечения производить данную атаку не составит большого труда. Таблица MAC адресов коммутируемого оборудования является ограниченной. И поэтому при переполнении ее несуществующими и нелегитимными адресами канального уровня коммутатор переходит в режим работы концентратора. Концентратор отличается от коммутатора тем, что не имеет таблицы коммутации и пересылает все кадры на все свои физические интерфейсы. Позволяя злоумышленнику перехватывать трафик пользователя. Механизмом защиты от данного рода атак является Port Security. Простыми словами ограничения количества MAC адресов на уровне порта и разрешение только легитимных пользователей.

Беспроводные сети основаны на стандартах IEEE 802.11, определенных IEEE (Институтом инженеров по электротехнике и электронике) для специальных сетей или сетей инфраструктуры. Инфраструктурные сети имеют одну или несколько точек доступа, управляющий трафиком между хостами. Но в специальных сетях нет точки доступа; каждый узел соединяется (peer-to-peer) одноранговым способом. [2]В основном в беспроводной локальной сети можно найти два типа уязвимостей. Одна из них имеет плохую конфигурацию, а другая — не криптостойкое шифрование. Некачественная конфигурация произведенная работой системного или сетевого администратора. Это может быть слабый пароль, отсутствие настроек безопасности, использование настроек по умолчанию и другие связанные с пользователем вещи. Плохое шифрование связано с ключами безопасности, используемыми для защиты беспроводной сети. Это происходит из-за проблем в WEP или WPA.

На данный момент WEP является очень уязвимым даже имея экспертных знаний в области сетевых технологий можно без особого труда скомпрометировать сеть. Взломы производится с помощью простых генераторов паролей. WPA хоть и является более защищенной по сравнению с WEP, но также имеет свои уязвимости. Например, при перехвате данных о “рукопожатиях” (handshake) между устройством и точкой доступа. Получив хэш данных можно с помощью утилит подобрать пароль к нему. Методы взаимодействия могут онлайн или оффлайн.[3]

При атаке “Злого двойника” злоумышленник создает новый SSID название которого скопирован с настоящего. Перенастраивает свой беспроводной адаптер в режим монитора (на программном уровне). И это позволяет ему перехватить “рукопожатия” и скомпрометировать сеть.[4]

Для защиты существует технология стандарта 802.1x позволяющая подключаться к сети только аутентифицированных пользователей и устройств. С возможностью реализации корпоративной защищенной беспроводной сети, BYOD, гостевого доступа с помощью портала саморегистрации или спонсора, а также двухфакторной аутентификации с помощью SMS, e-mail или токенов. При более тонкой конфигурации имеется возможность

производить оценку состояния устройства на наличие последних обновлений операционной системы, антивируса и необходимых программ.

С развитием новых технологий вероятность быть скомпрометированным и потерять конфиденциальные данные растет с каждым днем. Сетевая и информационная безопасность являются одним из основополагающих в построении любой инфраструктуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. <https://threatpost.ru/pochti-chetvert-vseh-publichnyh-tochek-wi-fi-v-mire-ne-zashhishheny/19333/>
2. <https://itsecforu.ru/2019/02/18/13-%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85-%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B2%D0%B7%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%B1/>
3. <https://securelist.ru/research-on-unsecured-wi-fi-networks-across-the-world/29731/>
4. <https://habr.com/ru/company/hpe/blog/261913/>

imSEP- ИНТЕРНЕТ-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

Али Мансуриан, Университет Лунд, Швеция

Матчанов М.Ю. Ургенчский государственный университет, Узбекистан

Бекаева М.Е. Каракалпакский государственный университет, Узбекистан

Абдиреймова Г.С. Казахский Национальный педагогический университет

Гео-информационные системы (ГИС) как метод науки и исследований нашли прочное место во всех направлениях географического мира: научных, культурных и образовательных и т. д. Этот метод имеет ряд особенностей, которые широко используются в качестве специального метода в других областях, включая сельское хозяйство, строительство, военную деятельность и т. д. К ним относятся:

- необходимость лицензирования программ, работающих в системе GIS;
- необходимость покупки неиспользуемых пакетов программного обеспечения;
- бесплатные программы не гарантируют результаты исследований;
- на компьютерах недостаточно оперативной памяти для управления программами или возможности компьютера ограничены;
- появление обновленных версий;
- ограниченный доступ к хранению и обмену данными и т. д.

Программное обеспечение imSEP может решить некоторые из перечисленных проблем так как имеет ряд преимуществ:

- программа лицензирована, но абсолютно бесплатна для Узбекистана;
- возможности компьютера не так важны;
- поиск, сохранение и редактирование данных;
- нет необходимости устанавливать программу на компьютер;
- работает в интернет-среде;



- несколько пользователей смогут создавать одну карту одновременно;
- определение конфиденциальности и публичности информации остается на усмотрение держателя карты;
- готовые данные можно обменять за считанные секунды;
- вы можете использовать его в любой точке мира, в интернет-среде и т. д.

Само собой разумеется, что эта программа является модернизированной версией GIS - формой платформы WebGIS. В то время, когда наша страна стремится создать систему электронного правительства, важно разрабатывать и использовать такие программы.

Программа iMSEP финансируется проектом ERCA Erasmus + Европейского Союза и предназначена для защиты окружающей среды и снижения риска стихийных бедствий в Центральной Азии (www.eu-erca.uz). При разработке программы были учтены требования Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан, Института гидрометеорологических исследований, Комитета по экологии и охране окружающей среды, Экологического движения Узбекистана и их региональных отделений, партнерских вузов. Именно поэтому программа бесплатна для Узбекистана. Геофизический анализ, оцифровка, картографический дизайн и другие возможности программы обсуждались партнерами проекта в Швеции, Греции, Португалии, Литве и Кыргызстане, и были установлены необходимые рабочие пакеты.

На сегодняшний день доступно несколько видов программного обеспечения WebGIS, включая GeoNode, iMSEP и другие. Их преимущество в том, что пользователь покупает только используемый им рабочий пакет, и это дешевле, чем покупка всей программы. iMSEP не требует установки на компьютерах, а достаточно лишь доступ в Интернет. Ни для кого не секрет, что вопрос Интернета в нашей стране улучшается день ото дня. Эта программа поддерживает OSM, область Bing, WMS / WFS / WCS и т. Д., Как и другие DesktopGIS. позволяет быстро готовить карты с использованием сервисов и возможностью загружать и редактировать информацию, которой у вас нет.

С iMSEP, работающим в онлайн-среде, многие профессионалы смогут составить карту события и инцидента в любой стране мира, где бы они ни находились. Также удобно работать с международными экспертами по чрезвычайным ситуациям. Например, в случае лесного пожара или наводнения, специалистам будет предоставлена карточка с информацией о плане эвакуации, степени опасности, прежде чем они отправятся на место происшествия. Вы также можете распечатать карту, если это необходимо.

Чтобы использовать программу, пользователи должны сначала войти в систему и зарегистрироваться по адресу: <https://imsep.urdu.uz>. Рекомендуется как можно точнее записать соответствующую информацию о пользователе, после чего вам будет выдано разрешение через Ургенчский государственный университет (УрГУ). Программа установлена на сервере УрДУ. Научиться пользоваться программой несложно, и она имеет простой интерфейс, вы можете связаться с экспертами через меню контактов для дополнительных вопросов и запросов.

iMSEP был протестирован специалистами Института гражданской защиты Республики Узбекистан и МЧС Республики Узбекистан, вузов-партнеров (УрГУ, КГУ и ОшГУ). Сегодня студенты кафедры геодезии, картографии, географии УрГУ и КГУ широко используют программу при подготовке практических занятий по различным дисциплинам.

Следует отметить, что iMSEP очень удобен и прост в использовании и понимании для начинающего специалиста и простого обывателя, не имеет сложных систем геоинформационного анализа, но является отличной платформой для дальнейшего освоения и возможной работы на таких системах как ArcView, QGIS или других приложениях GIS. Сложные аналитические возможности программы формируются в зависимости от потребностей пользователя. По нашему мнению, iMSEP сегодня занимает



особое место для понимания платформы WebGIS и выполнения многих геофизических операций на ней, и будет пользоваться популярностью среди исследователей, студентов и широкой общественности.

УДК 621.878.23-182.38

МОДЕРНИЗАЦИЯ БУЛЬДОЗЕРА-ТЕРРАСЕРА

Аукенова Бекзат Қабыкенқызы

PhD-студент факультета Инженерии ВКГТУ им.Д.Серикбаева,
Научный руководитель, д.т.н., проф. **Дудкин Михаил Васильевич**
Усть-Каменогорск, Казахстан

***Аннотация:** В настоящей статье предложена модернизация бульдозера-террасера, включающего базовую машину, толкающие брусья, отвал, закрепленный на толкающих брусьях и гидроцилиндр управления отвалом, отличающаяся от известных тем, что, с целью повышения эффективности работы бульдозера-террасера, путем устранения инерционности в срабатывании параллелограммного механизма выдвижения отвала, обеспечивается синхронность и строго горизонтальное выдвижение отвала и повышение надёжности работы всех узлов и механизмов в целом.*

***Ключевые слова:** бульдозер-террасер, гидроцилиндр, отвал, механизм выдвижения отвала, параллелограммный механизм, ползуны.*

В любом строительстве наравне со строительными машинами используются землеройные машины типа бульдозеров, предназначенные для перемещения масс в различных направлениях, в том числе при работе в экстремальных ситуациях, например, на краю обрыва.

Рассмотрим ряд одноименных машин, на которые разными авторами были получены патенты на изобретения.

Например, известен бульдозер-террасер по а.с. СССР №1055834, МПК E02F 3/76, 1982 г., к недостаткам которого относятся ограниченные функциональные возможности и низкие технические характеристики, в частности, недостаточная надёжность работы.

Известен также бульдозер-террасер по а.с. СССР №1640293, МПК E02F 3/76, опубл. в БИ №13, 1991г., к недостаткам которого относятся сложность управления и реализации различных режимов работы, в частности, синхронное и асинхронное управление гидроцилиндрами выдвижения отвала, а также сложность конструкции.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемой модернизации является техническое решение по инновационному патенту РК №20167, МПК E02F 3/76, опубл. в БИ №10, 2008 г.

Известный бульдозер-террасер включает базовую машину, гидроцилиндр подъёма-опускания отвала, по обеим сторонам базовой машины расположенные приводные механизмы выдвижения отвала, каждый из которых представляет собой по горизонтальной оси ориентированные и последовательно расположенные толкающий брус, гидроцилиндр выдвижения отвала, шток которого, через образованный попарно-оппозитно параллельными шарнирно сочленёнными разнодлинными рычагами параллелограммный механизм и, связанный с отвалом удлинённый задний рычаг, при этом боковые приводные механизмы выдвижения отвала объединены через каркасную раму.



К недостаткам известного технического решения относятся инерционность (запаздывание) в срабатывании параллелограммного механизма выдвижения отвала, например, во время его возвращения в исходное положение после выдвижения отвала.

При срабатывании механизма выдвижения отвала смещённой по высоте связи рычага с отвалом, не обеспечивается его выдвижение по горизонтали вперёд.

Надёжность и синхронность срабатывания и функционирования всех узлов бульдозера недостаточно высокая.

Отмеченные недостатки снижают эффективность работы бульдозера-террасера.

Предлагаемая в данной статье модернизация бульдозера-террасера, технический результат использования которой заключается в повышении эффективности работы бульдозера-террасера за счёт устранения инерционности в срабатывании параллелограммного механизма выдвижения отвала, обеспечения синхронности и строго горизонтального выдвижения отвала и повышения надёжности работы всех узлов и механизмов в целом.

Предлагаемая модернизация проиллюстрирована на рисунке 1, где схематично изображён бульдозер-террасер, вид сбоку; и вид по разрезу А-А.

Бульдозер-террасер включает базовую машину 1, гидроцилиндры 2 подъёма-опускания отвала 3 и по обеим сторонам базовой машины расположенные приводные механизмы выдвижения отвала (на фиг.1 схематично изображён один из них, второй является зеркально-симметричным и расположен с противоположной стороны базовой машины). Каждый такой механизм представляет собой по горизонтальной оси ориентированные и последовательно друг за другом расположенные толкающий брус 4, гидроцилиндр 5 выдвижения отвала 3. Шток 6 каждого гидроцилиндра через образованный попарно-оппозитно параллельными шарнирно сочленёнными разнородными рычагами 7 и 8 параллелограммный механизм и удлинённый рычаг 9 связан с отвалом.

В соответствии с предлагаемой модернизацией, нижние, сопрягаемые через шарнир 10 ползуна 11 разнородные рычаги 7 и 8 каждого параллелограммного механизма дополнительно связаны упругодеформационным звеном 12.

Также, в соответствии с предлагаемой модернизацией, связь каждого удлинённого заднего рычага 9 с отвалом 3 осуществлена через механизм, состоящий из центрального шарнира 13 и упругодеформационных плеч 14. Концы плечей 14 каждого такого механизма на верхнем и нижнем уровнях соединены с отвалом 3, они имеют возможность синхронного перемещения по вертикальному пазу 15 посредством ползунков 16. Упругодеформационные звенья 12 и плечи 14 изготовлены из материала со стабильными упругими характеристиками, например, из пружинно-рессорной стали 65Г или дисперсионно-твердеющих сплавов.

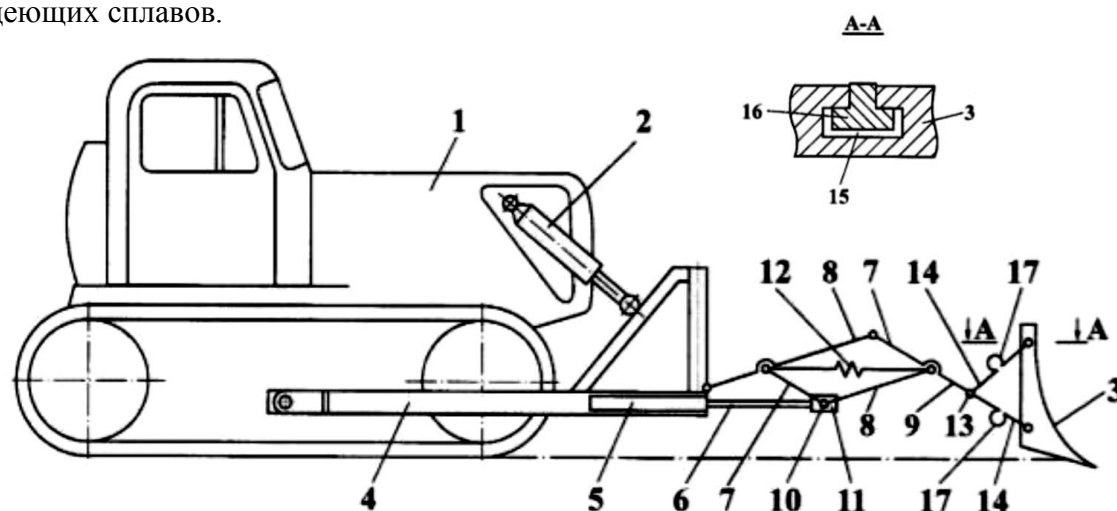




Рисунок 1 – Схема бульдозера-террасера, вид сбоку.

Дополнительно, в центральной части плеч 14 изготовлены полукруглые и открытые с одной стороны изгибы 17.

После модернизации бульдозер-террасер работает следующим образом.

Для работы в режиме горизонтального перемещения (сброса) грунтовой массы, оба гидроцилиндра 5 выдвигаются синхронно, при этом при выдвигании штока 6 через шарнир 10 ползуна 11 срабатывает параллелограммный механизм, разнородные рычаги 7 и 8 принимают горизонтальное (псевдогоризонтальное) положение, а рычаг 12 упругодеформируется. За счёт связи удлинённого заднего рычага 9 с отвалом через шарнир 13 и плечи 14 отвал движется строго горизонтально. По завершению процедуры сброса массы синхронно срабатывают гидроцилиндры 5 и отвал возвращается в исходное положение. За счёт действия упругодеформационного звена 12 происходит безинерционное реверсивное срабатывание механизма выдвигания отвала.

Для работы в режиме углового в плане перемещения отвала (для перемещения массы вбок на угол от 10° до $65-70^\circ$ и более срабатывает один из двух боковых механизмов выдвигания отвала. Движение отвала происходит под углом в строго горизонтальном направлении.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Устройство и эксплуатация дорожно-строительных машин: Учебник для на. проф. образования / Раннев А.В., Полосин М.Д.; -2-е издание., стер.-М.; Издательский центр «Академия», 2003.-488с.
2. Строительные машины и оборудование: /Добронравов С.С. Справочник для на. проф. образования, строит. спец. вузов и инж.-техн. работников.-М., Высш. Школа, 1991.-456 с.:ил.
3. Бульдозеры, скреперы, грейдеры: Учеб. для ПТУ.-2-е изд., перераб.и доп.-М.: Высш.шк., 1991.-334с.:ил.

УДК 681.2.088

ЭЛЕКТРОНДЫ ҚҰРЫЛҒЫНЫҢ КӨТЕРМЕ КОНСТРУКЦИЯСЫНА ВИБРАЦИЯЛЫҚ ЖҮКТЕМЕНІҢ ӨЛШЕМІН АЗАЙТУ ӘДІСІ ЖӘНЕ ОНЫ ІСКЕ АСЫРУ ЖОЛДАРЫ

Қабдолдина¹ Ә.О., Қабдолдина² Н.О., Михайлов³ П.Г., Уалиев⁴ Ж.Р.

¹ Алматы, Қазақстан, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, PhD доктор

² Қызылорда, Қорқыт ата атындағы Қызылорда Мемлекеттік Университеті, магистр

³ Пенза, Ресей Федерациясы, Пенза Мемлекеттік Университеті, д.т.н., профессор

⁴ Алматы, Қазақстан, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, PhD доктор

АНДАТПА

Бұл мақалада қосымша вибрацияны өлшейтін құралдар көмегімен объектіні күрделендіру әдісі арқылы электронды құрылғының конструкциясына дірілдік жүктеменің өлшемін азайту қарастырылған. Дірілді тұрақтылыққа сынақтар өткізу арқылы жабдықтар мен құрылғылар үшін резонансты жиілікте дірілді әсерден қорғау қарастырылған. Дірілді сынақтар үшін электродинамикалық дірілді стендтер



қолданылады, олар дірілмен берілетін амплитуда мен жиілік арқылы реттеледі. Әдістер мен өлшеу дәлдігі құралдарын жетілдіру өзекті ғылыми және тәжірибелік мәселе. Бұл мәселені шешу дірілді стендтерді жетілдірумен тікелей байланысты, яғни олардың техникалық және пайдалану сипаттамаларын арттыру болып табылады. Бұл әдісті пайдалану нәтижесінде, резонансты құбылыс әсері жойылды және жиіліктің жұмыс диапазоны кеңейді, сонымен қатар объектінің уақыт сипаттамасы жақсарды.

Кілттік сөздер. Электродинамикалық дірілдеу стенді, электронды құрылғы, вибратор, амплитуда, сенімділік, жиілік, діріл, реттегіш, басқару жүйесі, компьютерлік модельдеу.

Іс жүзінде барлық заманауи автоматтандырылған техникалық жүйелер мен нысандарда электрондық құрылғылары бар, оның көмегімен басқару, бақылау, үйлестіру және байланыс функцияларын іске асыруға болады. Алайда электрондық құрылғылар көмегімен шешілетін есептер саны жыл сайын артып келеді, ал олардың күрделілігі арта түсуде. Бұл электронды құралдармен жабдықталған автомобильдер, темір жол объектілері, ауыл шаруашылығы, жол және құрылыс техникалар саны өсті, және құрылғылардың кем дегенде біреуінің істен шығуы бүкіл объектіні істен шығаруы мүмкін, бұл шын мәнінде үлкен мәселер туындатуда [1]. Сондықтан, электрондық және электрондық есептеу нысандарының сенімділігіне қойылатын талаптар үнемі өсіп отыруда. Электрондық құралдар (ЭҚ) сенімділігі мен тұрақтылығын айтарлықтай механикалық әсер нашарлатады - діріл, соққы, сызықтық қайта жүктеу, акустикалық шу (жер үсті қозғалыс техникасы үшін - діріл және соққы), оның көздеріне түрлі қозғалтқыштар дірілі жатуы мүмкін, сонымен қатар жол дірілі де, жылдам айналатын теңгерімсіз салмақ, жарылыстар және тағы да басқалары [2].

ЭҚ жұмысына қажетті сенімділігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін дірілдің және соққыдан қорғаудың әртүрлі құралдары қолданылады: демпферлер, пружиналар, төсемдер, амортизаторлар (пассивті, реттелетін, белсенді) және т.б., олар вибрациялық жүктеме әсерін бүкіл диапазон жиілігінде азайтуға мүмкіндік береді, сонымен қатар резонансты жиіліктер диапазонында да [3, 4].

Көптеген жағдайларда вибрациялық қорғаныс тек резонансты жиілікте жеткілікті, ал қалған жиілікте ол ЭҚ-ға қатты әсер бермейді [5]. Осылайша, резонансты жиілікте вибрациялық әсерді компенсациялаудың өзге әдісін қолдану қажет. Бұл әдіс ретінде қосымша вибрацияны өлшейтін құралдар көмегімен оны күрделендіру әдісі таңдалды.

Дірілдік сынауды пайдаланудың кеңеюі дірілді сынау стендтеріне деген жоғары талап қоюды көрсетеді. Дірілді сынауды басқарудың негізгі мәселелерінің бірі қайта жүктеме уақыты бойынша еркін үйлесімді амплитуданы қалпына келтірудің минимальды қателігін қамтамасыз ету. Бұл талап етілген беріктік қорына аз рұқсат берудің артуының жеңілдетілген конструкциясы үшін маңызды. Мұндай конструкцияларды жасау салмақты азайтуға, мысалы, ғарыш аппаратына қойылатын талаптың өсуіне байланысты өзектілігі артады. Мұндай конструкциялар айқын көрінетін резонансты қасиеттерге ие және оларда артық тербеліс амплитудасының процесінде дірілдік жүктеменің алдын ала болжанбаған жағдайда берілген деңгейден артуы элементтің немесе конструкцияның бүлінуіне алып келеді. Сондықтан қазіргі кезде дірілді сынауды басқару жүйелеріне алғашында әрбір үлгі үшін дірілді сынаудың ең жақсы жағдайларына қарай бапталған басқару стратегиясының жиыны беріледі [6,7].

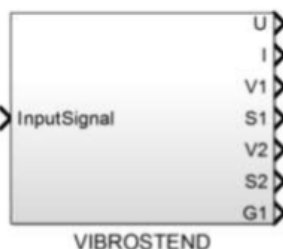
Осы мәселе электродинамикалық дірілдеу стендінің (ЭДС) сипаттамаларын жақсартудың жалпы мәселесінде қарастырылды. Әдістер мен өлшеу дәлдігі құралдарын жетілдіру, сынақ режимдерінің жұмыс режимдерімен сәйкестендіру және ЭДС

сынақтарының нәтижелерінің ақпараттылығы - бұл өзекті ғылыми және тәжірибелік мәселе. 1-суреттен вибростендтің құрамын көруге болады.



1-сурет. ЭДС құрамы

Электродинамикалық вибратордың математикалық моделіне эксперимент жүргізу үшін «VIBROSTEND» функционалды блок құрылды, оның құрамында қажетті математикалық модель бар (1- сурет).

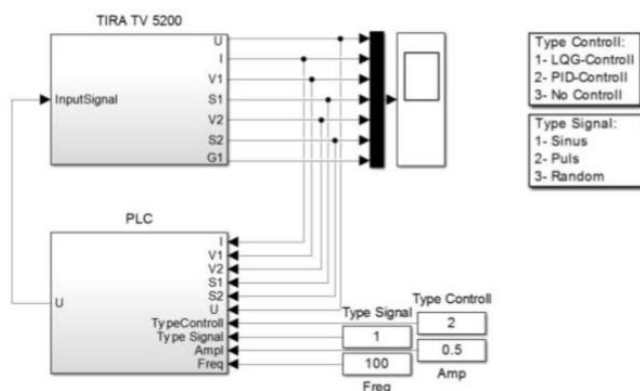


1 - сурет. “VIBROSTEND” функционалды блогы.

Компьютерде екі түрлі реттегіш бағдарламаларын іске асырамыз. Бірінші LQG реттегіш негізінде басқару бағдарламасы іске асырылды. Екінші PID реттегіш негізінде басқару бағдарламасы іске асырылды.

PID реттегіш негізінде бағдарлама LQG реттегіші бар жүйенің сипаттамасына салыстырмалы талдау жасау үшін және оның артықшылығы мен кемшіліктерін анықтауға қажет.

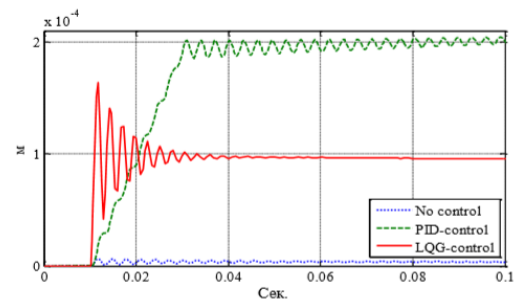
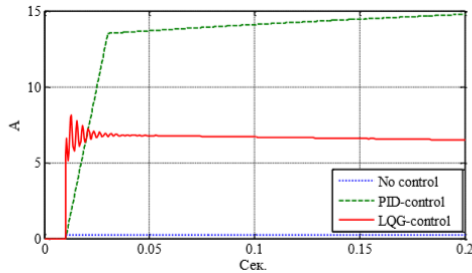
Барлық басқару жүйесін модельдеу мақсатында электродинамикалық дірілді стендтерді автоматты басқару жүйесінің математикалық моделі жобаланды. Электродинамикалық стендті басқару жүйесінің математикалық моделі 2- суретте көрсетілген.





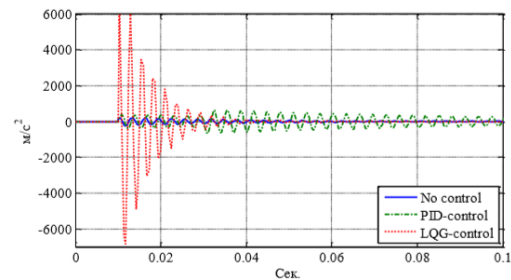
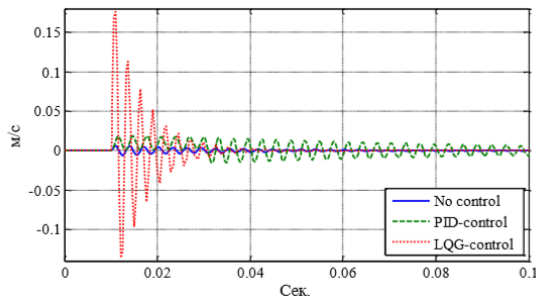
2- сурет. Электродинамикалық дірілдік стенді басқару жүйесінің математикалық моделі.

Компьютерлік модельдеудің бірінші сатысы барлық қолжетімді басқару заңдылықтары кезінде жүйенің уақыт және жиілік сипаттамаларын құру. Жүйе сигналдарының сатылы әсерге реакция нәтижелері 5- 10 суреттерінде көрсетілген.



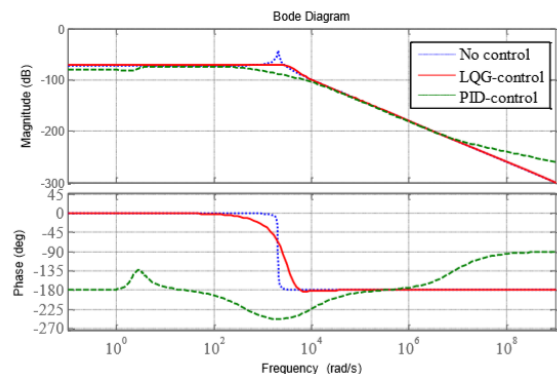
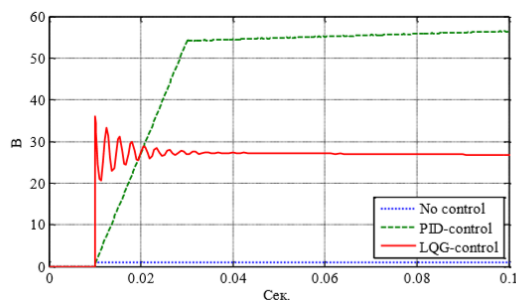
3 сурет – Вибраторды басқару орамындағы ток параметрінің өзгеруінің уақыт сипаттамасы.

4 сурет – Вибратордың жылжымалы жүйесінің орынауыстыруының уақытпен сипаттамасы.



5 сурет – Вибратордың жылжымалы жүйесінің жылдамдығының мәнінің өзгеруінің уақытпен сипаттамасы.

6 сурет – Вибратордың жылжымалы жүйесінің үдету мәнінің өзгеруінің уақытпен сипаттамасы.



7 сурет – Вибратордың басқару орамындағы кернеудің өзгеруінің уақытпен сипаттамасы

8 сурет – Жүйенің жиіліктік сипаттамалары

Модельдеудің нәтижесінде оңтайлы басқару әдісін қолдану кезінде өтпелі процесс уақыты азаяды, жоғары жиіліктегі резонанстық құбылыстардың әсері жойылады және жұмыс диапазоны кеңейтіледі. Бірақ мұндай жүйелерде робастылық қасиеті болмайды.

Контурлық басқаруды пайдаланған кезде резонанстық құбылыстың әсері жойылады, бірақ жиіліктің жұмыс диапазоны азаяды және өтпелі процесс уақыты көбейеді. Берілген басқару әдісінің артықшылығы - бұл басқару әдісінің робастылығы.

Жұмыста дірілді сынақтар бойынша әзірленген бағдарламалық- аппараттық кешен, оны тек жаңадан жасалып жатқан ғана емес, сонымен қатар қолданыстағы электродинамикалық вибростендтерге жаңарту мақсатымен орнатуға мүмкіндік береді. Бұл шешім экономикалық, уақыттық және функционалдық сипатта көптеген артықшылықтарға ие.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

[1] Талицкий, Е.Н. Защита электронных средств от механических воздействий. Теоретические основы: учеб. пособие / Е.Н. Талицкий. – Владимир : Владим. гос. ун-т., 2001. – 256 с.

[2] Токарев, М. Ф. Механические воздействия и защита радиоэлектронной аппаратуры : учеб. пособие для вузов / М. Ф. Токарев, Е. Н. Талицкий, В. А. Фролов ; под ред. В. А. Фролова. – М. : Радио и связь, 1984. – 224 с.

[3] Лысенко, А. В. Анализ современных систем управления проектами / А. В. Лысенко // Надежность и качество : тр. Междунар. симп. : в 2 т. / под ред. Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2012. – Т. 1. – С. 371–372.

[4] Лысенко, А. В. Анализ особенностей применения современных активных систем виброзащиты для нестационарных РЭС / А. В. Лысенко, Г. В. Таньков, Д. А. Рындин // Надежность и качество : тр. Междунар. симп. : в 2 т. / под ред. Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2013. – Т. 2. – С. 155–158.

[5] Затылкин, А. В. Исследование моделей радиотехнических устройств на ранних стадиях проектирования / А. В. Затылкин // Современные информационные технологии – 2011 : сб. ст. Междунар. науч.-техн. конф. – Пенза : Изд-во ПГТА, 2011. – Вып. 11. – С. 113–118.

[6] Қабдолдина Ә.О., Ожикенов Қ.А., Михайлов П.Г., Уалиев Ж.Р. Оңтайлы реттеуіштерді аналитикалық құрамдастыру арқылы электродинамикалық стендтің динамикалық сипаттамасын жақсарту/ Вестник КазАТК, Алматы, 2017, №4.- с. 63-69.

[7] Қабдолдина Ә.О., Михайлов П.Г., Ожикенов Қ.А., Қабдолдина Н.О., Уалиев Ж.Р. Вибростендтің автоматтандырылған басқару жүйелері үшін асог-ды қолдану / «Шахмардан Есеновтың ғылыми мұрасы» халықаралық Сәтбаев оқуларының еңбектері, Алматы, 2017, 619-623 б.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА РЫНКАХ ГОРОДА АЛМАТЫ

Балхияева Улбосын Нұрғалиқызы

Магистрант факультета географии и природопользования
КазНУ им. аль-Фараби,
Научный руководитель-Бергенева Нургуль Сагиевна,
Алматы, Казахстан

Аннотация: В данной работе показано, как пожары происходят ежедневно на любых объектах как жилого фонда, промышленного назначения, так и просто в зданиях или местах с массовым пребыванием людей. К ним можно отнести торговые рынки и



центры, которые могут находиться на большой территории и на которых могут функционировать значительное количество торговых точек и домов.

По оперативным данным с начала 2018 года в городе Алматы произошло 727 пожаров, из них на объектах торговли произошло 28, 413 из которых в жилом секторе, общественное питание 25, производственные объекты- 6, административные здания-16, промышленная база 18 и прочие 221. Вместе с тем, пожарными подразделениями спасено на пожарах 153 человека, эвакуировано 2051 человек.

Как сообщает КЧС МВД РК, за последние три года в городе Алматы количество пожаров на объектах торговли колеблется от 20 до 30 возгораний в год. Так в 2016 году произошло 696 пожаров (из них рынки 29), 676 - в 2017 году (рынки 23) и 727 пожаров в 2018 году (рынки 28).

Пожары вызывают широкий общественный резонанс, связанный с нанесением имущественного вреда значительному числу предпринимателей из числа самозанятого населения, арендующих торговые площади.

Изучение последствий данных пожаров, а также динамики их развития свидетельствует, что в подавляющем большинстве случаев распространению горения на большие площади способствуют неквалифицированные действия персонала объектов, в том числе служб безопасности и охраны по вызову государственной противопожарной службы в случае получения сообщений о пожаре. Все это в полной мере относится к рынкам города Алматы.

Таким образом, актуальным становится исследование вопросов предотвращения пожаров, противопожарной защиты и организационно – технических мероприятий противопожарной безопасности на рынках города Алматы.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожар, угроза возникновения пожара, рынки, требования пожарной безопасности, нарушения, противопожарная безопасность, торговые площади, горение, ликвидация, тушение, предупреждение.

Пожары вызывают широкий общественный резонанс, связанный с нанесением имущественного вреда значительному числу предпринимателей из числа самозанятого населения, арендующих торговые площади.

По мнению многих авторов Казахстана например Баратов А.Н. в своей статье указал что, изучение последствий данных пожаров, а также динамики их развития свидетельствует, что в подавляющем большинстве случаев распространению горения на большие площади способствуют неквалифицированные действия персонала объектов, в том числе служб безопасности и охраны по вызову государственной противопожарной службы в случае получения сообщений о пожаре. Все это в полной мере относится к рынкам города Алматы. Но, несмотря на очевидную опасность пожаров в местах с массовым пребыванием людей, многие рынки города Алматы эксплуатируются в пожаро угрожаемом состоянии, во многом обусловленном халатным отношением руководства рынков к требованиям пожарной безопасности.

Краткий обзор мировой статистики пожаров

Согласно мировой статистики на начало 21 века по числу пожаров Казахстан попадает в диапазон от 20 тыс. до 100 тыс. в среднем за год в числе 20 стран из 72 (таблица 1).

Таблица 1. Среднее число пожаров в год в странах мира (начало XXI века).

№ Группы	Среднее число пожаров в год	Число стран	Страны
1	1,5-1,6 млн.	1	США

2	от 100 тыс. до 600 тыс.	11	Великобритания, Франция, Аргентина, Россия, Польша, Китай, Индия, Бразилия, Италия, Мексика, Австралия
3	от 20 тыс. до 100 тыс.	25	Япония, Индонезия, Турция, Канада, ЮАР, Малайзия, Нидерланды, Украина, Испания, Иран и др.
4	от 10 тыс. до 20 тыс.	20	Таиланд, Алжир, Узбекистан, Румыния, Казахстан, Куба, Чехия, Бельгия, Сербия, Дания, Финляндия и др.
5	от 5 тыс. до 10 тыс.	15	Ирак, Шри Ланка, Сирия, Тунис, Словакия, Грузия, Сингапур, Хорватия, Филиппины и др.
Всего		72	Остальные 150 стран имеют, как правило, существенно меньше 5 тыс. пожаров в год

Но при этом, если смотреть на среднее число погибших при пожаре на 100000 чел. в год, Казахстан находится на 5-ой строчке (4,0) после Беларуси (11,1), России (10,8), Украины (8,4) и Южной Африки (6,7). Статистика удручающая. Понятно, что ни одна страна мира не застрахована от пожаров, и наша республика в этом плане не является исключением. Но, как отмечается в статистике учета пожаров в постсоветских странах идентична, гибель людей на пожарах в несколько раз больше в расчете на 100 тыс. человек, чем в развитых странах, а количество пожаров в несколько раз меньше в расчете на 100 тыс. человек, что свидетельствует о том, что не все благополучно обстоит в отношении к статистке пожаров. В Казахстане и в России не подлежат официальной регистрации пожары мусора, травы, листвы, тополиного пуха и пр., в то время как эти пожары в обязательном порядке учитываются в США (33% всех пожаров), Великобритании (49,5% всех пожаров), Ирландии (39% всех пожаров), и в других странах.

Анализ статистики по пожарной безопасности на рынках г. Алматы

Пожары в местах большого скопления населения (к ним относятся рынки и торговые дома), учитываются статистикой, так как они ведут к прямой угрозе жизни и здоровью людей. Изучение последствий данных пожаров, а также динамики их развития свидетельствует, что в подавляющем большинстве случаев распространению горения на большие площади способствуют неквалифицированные действия персонала объектов, в том числе служб безопасности и охраны по вызову государственной противопожарной службы в случае получения сообщений о пожаре. Все это в полной мере относится к рынкам города Алматы. Но, несмотря на очевидную опасность пожаров в местах с массовым пребыванием людей, многие рынки города Алматы эксплуатируются в пожароугрожаемом состоянии, во многом обусловленном халатным отношением руководства рынков к требованиям пожарной безопасности.

А в общем анализ пожаров в динамике показывает отсутствие тенденции, т.е. пожары происходят хаотично. Это говорит о том, что вероятность возникновения пожаров на рынках Алматы очень высока. И необходимо тщательно исследовать вопросы причин пожаров.

Основные причины, по которым происходят пожары на рынках города Алматы – это в первую очередь из-за халатного отношение руководства рынков к требованиям «Правил пожарной безопасности», а также технического регламента. Повсеместно на рынках в основном нарушаются требования правил устройства электроустановок (ТР от 16.01.2009г п.403/4), электрические контакты под напряжением не изолированы, плавкие вставки защиты от токов короткого замыкания не калиброваны, на электрощитах нет замков, указателей и схем распределения (СН РК 2.02-08-2002 п.9.3.5), допускается

соединение жил электропроводов на скрутках (ППБ РК-2011 п.11), отсутствует наружное противопожарное водоснабжение (ТР от 16.01.2009г п.79). Возможность свободного проезда пожарных автомобилей и тушению пожаров исключается парковкой автотранспорта прямо на проезжей части и у въездных ворот, проходы загромождаются лотками с товаром (ППБ РК-2011 п.192 п6), нет схем эвакуации людей с территории рынков.

Анализ показывает, что по крупным пожарам ситуация складывается аналогично: наибольшее число пожаров приходится на 2013 год (4 пожара с площадью горения 11300 кв. м.), затем идёт 2015г. (2 пожара, 10300 кв. м.).

Если посмотреть распределение пожаров 2018 года по районам и по площадям горения, то видно, что в абсолютном «большинстве» оказываются Жетысуский и Алатауский районы (рисунок 5а), на которых расположен ряд рынков, в народе так называемых «барахолкой».



Рисунок 5а. Диаграммы распределения пожаров на рынках г. Алматы по районам.

Исходя из вышеприведенной статистики можно сделать вывод, почти все рынки города Алматы эксплуатируются в пожароугрожаемом состоянии, что представляет угрозу жизни и здоровью людей. Сложившееся положение с пожарами обусловлено, во многом, халатным отношением владельцев предприятий торговли к требованиям пожарной безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Мировая пожарная статистика. Интернет-ресурс: http://albrus-ssv.narod.ru/r_stat.htm
2. Бейсекенов С.К. Проблемы осуществления государственного пожарного контроля в Республике Казахстан. Материалы республиканского семинар-совещания по вопросам организации государственного пожарного контроля Республики Казахстан, г. Алматы. 2014 г
3. Крупный пожар в центре Алматы. Горело здание бизнес-центра. Интернет-ресурс: <http://meta.kz/novosti/kazakhstan/280793-krupnyjj-pozhar-v-centre-almaty.->

gorelo-zdanie.html

4. Федотов А. А «Экспертиза подтвердила – супермаркет "Ресей" подожгли », «Комсомольская правда Казахстан», А- 2014. С. 41
5. Технический регламент. А – 2009. С. 104
6. Строительные нормы Республики Казахстан «Рынки. 7. Противопожарные требования». А – 2002. – 41с.
7. Правила пожарной безопасности. А – 2011. – 129с.
8. Северный В. Базарное дело пахнет керосином//Мегаполис, 2006. №9.

УДК- 911.2

ОРТАЛЫҚ АЗИЯ МЕН ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚҰМ МЕН ШАҢДЫ ДАУЫЛДАР

Копбосын А.Ж.

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Магистрант
г.ғ.д., проф. Аскарова М.А. жетекшілігімен
Алматы, Қазақстан

Түйіндеме. Бұл жұмыста Орталық Азия мен Қазақстан шөлдеріндегі шаң мен құмды дауылдар түріндегі эолдық үдерістерді зерттеу нәтижелері қарастырылған және жинақталған. Сондай-ақ, дефляция кезінде құм мен шаңның тасымалдануының сандық бағалауы жүргізілді және Орталық Азия мен Қазақстанның шөлдеріндегі құмдардың тасымалдану үдерісі талданды.

Кілт сөздер: құм, шаңды дауылдар, эолдық үдеріс, топырақ дефляциясы

Кіріспе. Шаң мен құмды дауылдар – бұл Орталық Азия мен Қазақстанның шөл мен шөлейт аймақтарында, әсіресе оңтүстік аймағында, әртүрлі шөлдермен жабылған табиғи минералды және тұзды аэрозольдердің көзі болып табылатын табиғи құбылыс. Шаң мен құмды дауылдар Орталық Азия мен Қазақстанның құрғақ және шөлейт аймақтарында жиі кездесетін құбылыс. Орталық Азия елдерінде шаң және құмды дауылдар туралы негізгі ғылыми зерттеулер негізінен бұрынғы Кеңес Одағы кезінде 1980 жылға дейін жүргізілген. Шаң мен құмды дауылдарды жүйелі түрде бақылау 30-шы жылдары бүкіл Орта Азия аумағында орналасқан көптеген бақылау орындарында басталды. Шаң мен құмды дауылды бақылауға қатысты алғашқы зерттеулер мен зерттеу нәтижелері 1960 жылдары жарияланды [1].

Орта Азия мен Қазақстанның шөл түрлеріне байланысты шаңды дауылдар жиілігі, ұзақтығы мен қарқындылығына қарай өзгеріп отырады. Шаң мен құмды дауылдар Қазақстанның құрғақ және шөлейт аймақтарында жиі кездеседі. Метеорологиялық станциялардың бақылаулары бойынша, шаңды дауылдардың дамуына ықпал ететін жоғары жел жылдамдығының режимі, өсімдік жамылғысының тапшылығы, топырақ пен атмосфералық құрғақшылық. Қазақстанның континенталды климаты республиканың барлық аймақтарына тән. Құм мен шаңды дауылдар - күрделі табиғи құбылыс. Дауыл кезінде тасымалданатын жеңіл құм мен шаң бөлшектерін жер бетіндегі ауа қабатында, тіпті бүкіл атмосфералық шекара қабатында байқауға болады. Осылайша, құбылыстың тік шкалалары биіктігі 1 м-ден ≥ 1 м-ге дейінгі кішкентай фракциялардан өзгеруі мүмкін. Эолдық үдерістердің дауыл секілді құрғақ ортада және шөлдерде маңызы үлкен [2].



Орталық Азия мен Қазақстанның шөлдеріндегі шаң мен құмды дауылдың таралу тақырыбын қарастыру, шаң мен құмды дауылдың шығу көздерін анықтау өзекті және топырақтың дефляциясы және шөлейттену рөлін анықтау үшін қажет.

Шөлейттену құрлықтың құрғақ экожүйелерінде болады. Құрғақ экожүйелер әлемдегі жер аумағының үштен бірінен көбін немесе жартысын алып жатыр. Құрғақ жерлердегі экожүйелер жерді пайдалану үшін жарамсыз және қатты тозуға өте бейім. Орманның жойылуы, малдың жайылуы, суарудың тұрақсыз тәжірибесі, сондай-ақ кедейлік пен саяси тұрақсыздықтың бәрі жердің өнімділігіне нұқсан келтіреді (Брекль 2009). Шөлейттенудің әр түрлі аспектілері 1- кестеде келтірілген.

Зерттеу мақсаты - шаңды, құмды және тұзды дауылдың көздерін және олардың себептерін анықтау, көптеген автографиялық материалдарды, метеостанциялардың деректерін, спутниктік бақылау материалдарын қарастыру мен талдау. Сонымен қатар, дефляция кезіндегі құм мен шаңның тасымалдануын сандық бағалау және Орталық Азия мен Қазақстанның шөлдеріндегі құмдардың тасымалдану үдерісін анықтау болып табылады.

1-кесте Брекль бойынша шөлейттенудің негізгі сипаттамалары, салдары мен аспектілері (2009ж).

Себептері	Экологиялық аспектілері	Экономикалық аспектілер	Әлеуметтік / адами аспектілер
Орманды кесу, орман өрттері	Өсімдіктердің биоәртүрлілігін жоғалту,	Мәдени дақылдардың түсімділігін төмендету	Құм мен шаңды дауылдардың зиян келтіруі
Малды асыра жаю	жануарлар және экожүйелер	Ауылшаруашылық және фермерлік аудандардың жоғалуы	Адам мен жануар денсаулығы үшін қауіп
Өсімдіктерді жинау кезінде шамадан тыс пайдалану	Топырақтың жоғарғы қабатының жоғалуы (аз гумус және дұрыс емес сазды минералдар,	Жарамды жайылымдық жерлерді жоғалту	Денсаулыққа байланысты проблемалар, ашаршылық
Шамадан тыс аң аулау және балық аулау		Мал бордақылау қабілеті төмендейді	Ауылдық жерлерден адамдардың қалаларға көші-қоны
Қолайсыз сумен суландыру	N, P және K аз және сақталуы) Тұщы су көлдерінің жоғалуы	Малды жайылымдардан бас тарту	Ауыл тұрғындарының кедейлік деңгейінің жоғарылауы
Топырақтың тұздану эрозиясы және тапталуы	Азайтылған ағын, бірақ ұлғайтылған батпақтануы мен тұздылығы	Өрттер	
Тұздану	Жиі құмды және шаңды дауыл	Құмды төгу және шаңды үрлеу	Экономикалық мәселелердің жоғарылауы
Жерлерді дұрыс жыртпау және егінді есепсіз егу	Жел мен судан көбірек эрозия;		



уақыт: жел эрозиясы Түрлі көздермен ластану (өнеркәсіптік улану, пестицидтер) Пайдалы қазбаларды өндіру	бөлшектердің басқа жерде жиналуы: құм / шаң шөгіндісі	Қауіпті өзендердің шөгінділерінің көбеюі Ауылшаруашылық жерлер, елді мекендер, қалалар, т.б.	Өсіп келе жатқан кезде инфрақұрылыммен қамтамасыз ету Тәртіпсіздік, қылмыс және терроризмнің өсуі
---	---	--	---

Орталық Азиядағы шаң мен құмды дауылдар туралы ақпараттар мен жарияланған ғылыми материалдар өте шектеулі, әсіресе қазақ тіліндегі рецензияланған журналдарда сирек кездеседі. Сондықтан, жұмыс нәтижелері Орталық Азия мен Қазақстанның шөлді және шөлейтті аудандарындағы шаң мен құмды дауылдар секілді эолдық үдерістер, олар тудыратын экологиялық мәселелер туралы білімдерді арттыруға мүмкіндік береді.

Орталық Азия мен Оңтүстік Қазақстан шаң, құм және тұзды дауылдардың жиі кездесетін аймағын қамтиды. Дауыл бұл Қазақстанның құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарында, әсіресе оның оңтүстік бөліктерінде жиі кездесетін құбылыс, онда көптеген шөлдер кездеседі, сондай-ақ минералды және тұзды аэрозольдердің қуатты көзі болып табылады. Шөлдер өсімдік жамылғысының тапшылығымен, топырақтың атмосфералық құрғақшылықпен жиі қайталануымен, қатты желмен және ұзақ әрі құрғақ жазымен континенталды климатпен сипатталады. Сонымен бірге, Қазақстанның көптеген құрғақ жерлерін табиғи және антропогендік құмды және сортаң шөлдер құрайды, олар минералды және тұзды аэрозольдердің көзі болып табылады. Құмды шөлдер мен шөлдердің басқа түрлері шаң мен құмды дауылдардың белсенді көзі ретінде анықталды. Табиғи және антропогендік факторлардың өзгеруіне байланысты құмды шөлдердің экожүйелері тұрақсыз болып келеді.

Шанды дауылдар шөлде, әсіресе қозғалмалы құм массивтерінде өте қауіпті. Бұл адам әрекетінің салдарынан, соның ішінде шамадан тыс мал жаю иен антропогендік үдерістерден болады. Дауыл мен жердің тозуы арасындағы байланыс 2-кестеде шаңды дауылдардың бағыты мен саны ретінде көрсетілген.

2-кесте. 2000-2009 жылдар аралығындағы NOAA спутниктік суреттерінде тіркелген және аэрозольдің қозғалыс бағыты бойынша бөлінген шаңды дауылдардың саны

Жылдар	Эпизодтардың саны							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
2000	6	1	4				1	
2001	13		5			1	4	2
	1							
2002	22	1	6	2	3	5	3	
	2							
2003	19		16			2	1	
2004	7		5			1	1	
2005	11	2	2			2	4	1



2006	11					5	4	2
2007	13	1	3	2		2	3	
2008	15					6	9	
2009	17	1	8	1	1	2	2	
	2							

Романов [3] 1951-1955 жылдары бүкіл Орталық Азияның 40 метеостанциясында шаң мен құмды дауылдардың жиілігі мен ұзақтығын алғаш жіктеп, оларға талдау жасады. Шаң мен құмды дауылдардың пайда болуы үшін маңызы бар он жеті синоптикалық процестер анықтады. Және де, шаң мен құмды дауылдардың алдын-ала синоптикалық шарттарының жіктелуі және оларды болжауға ұсыным жасады. Зерттеулерге сәйкес, солтүстік, солтүстік-батыс және солтүстік-батыс желдері Орта Азияның басым бөлігінде шаң мен құмды дауылдарды тудырады, ал шығыс және оңтүстік-шығыстық желдер Түркіменстанның оңтүстігінде шаң мен құмды дауылдардың пайда болуын жақтайды. Орловский 1936-1960 жылдар аралығында 42 метеостанцияда шаң мен құмды дауылдардың жиілігін, ұзақтығын, кеңістіктік және уақытша таралуын талдады. Сонымен бірге, Қазақстанның әр өңірі үшін шаң мен құм дауылының сипаттамалары туралы бірнеше мақалалар жариялады [4]. Федюшина Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы шаң мен құмды дауылдар туралы деректерді, Өтешев пен Семенов Солтүстік Қазақстанның шаңды және құмды дауылдарына талдау жүргізді. Агаркова батыс пен 5 әкімшілік аудандарда шаң мен құмды дауылдардың кеңістіктік таралуы мен ұзақтығын сипаттады [5].

Чирков және Сапойникова секілді бір қатар зерттеушілер Орталық Азияның құрғақ территориялары бойынша шаңды дауыл әрекеттері топырақ бетінің алуан түрлілігіне байланысты біркелкі таралмайды және олардың жиілігі солтүстіктен оңтүстікке қарай үдейді деген тұжырымға келді.

Орталық Азиядағы шаңды дауылдар туралы жүйелі бақылаулардың салыстырмалы түрде ұзақ тарихына қарамастан (1936 жылы көптеген метеостанциялар құрылған), шаң мен тұзды дауылдарды жан-жақты зерттеу жүргізілмеген [6].

60-шы жылдардың басынан бастап Орта Азия аймағында жерді пайдалану мен жер жамылғысында үлкен өзгерістер болды, бұл өз кезегінде бүкіл аймаққа әсер етті. Қарақұм және Қызылқұм шөлдерінде шаңды және құмды дауылды мониторинг басталғаннан бастап, бұл аудандар шаң мен құмды дауыл тудыратын негізгі көздер болып табылды [7].

Эолдық үдерістердің зерттеу бойынша алға жылжуы, құм мен шаңды дауылдарды далалық экспедициялар мен зертханалық зерттеулердің көбейуімен байқалды. 1969-1998 жылдары Аралдың табаны ашылуына байланысты 14 экспедиция жүргізілсе, Балқаш маңы шөлдерінде 5 далалық зерттеулер жасалды [8].

Шөл аудандары шаңды-құмды дауылдың негізгі көздері болып табылады. Қазақстанның шөлдері негізінен ойпатты және Каспий теңізінің шығыс жағалауынан Тянь-Шань тауының бөктерлеріне дейін созылады.

Тұз бен шаңның интенсивті тасымалдануы мен шөгінділер қоршаған ортаның сапасына, жергілікті биоалуантүрлілік пен биологиялық өнімділікке әсер етеді. Қазіргі уақыттағы шаңды, құмды және тұзды жою, тасымалдау және тұндыру жұмыстарының барлығы адамның әрекеті мен табиғи факторлардың әсерінен - Арал маңы мен Балқаштың оңтүстік шөлдерінде орын алған ең жағымсыз құбылыстарды көрсетеді. Арал теңізінің проблемасы әлемнің көптеген аймақтарында болып жатқан шөлейттенудің жалпы үдерісінің бөлігі болып табылады[9].



Сонымен, Қазақстанда табиғи экологиялық факторлардан басқа антропогендік белсенділік соңғы 50 жыл ішінде шаң мен құмды дауылдарды күшейтті. Шаң мен тұзды құм дауылдардың дамуы Арал теңізінің дағдарысымен байланысты. Аралдағы дағдарыс бассейндегі адамның белсенділігінің артуымен көтерілді. Бассейннің су ресурстарын пайдаланудағы ұзаққа созылған антропогендік факторлардың әсерінен су бетінің және теңіз көлемінің төмендеуімен байланысты мәселелер пайда болды. Арал теңізінің құрғақ бөлігі тұз бен шаңды дауылдардың пайда болуының көзі болып табылады. Теңіз түбіндегі тұз бен шаң бөлшектері бассейннің едәуір бөлігі арқылы тасымалдана бастады. Осылайша жер бетіне ашылып тасталған тұз бен шаң, тек климат пен ландшафттарға ғана емес, сонымен бірге жергілікті халықтың денсаулығына, өмір сүру жағдайына және экономикалық белсенділігіне әсер етіп жатыр.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Breckle S.W. Шөлейттену - жаһандық мәселе // Marburg халықаралық шаң мен құмды дауыл (DSS) симпозиумы «DSS және шөлдену ». Симпозиум еңбектері. 2009. 16 - 19 бет
2. Жанпейісов Р.Д. Қазақстандағы топырақтың эрозиясы және дефляциясы // Наука, Алматы. 1977. 232 бет (орыс тілінде)
3. Романов Н.Н. Орта Азиядағы шаңды дауылдар. Ташкент, 1960. 198 бет (орыс тілінде)
4. Орловский Л., Оп С, Орловский Н. Шаңды дауылдар мен шаңды тұндыру - динамика, мониторинг және Орталық Азиядан алынған зерттеулер. Марбург халықаралық шаң мен құмды дауыл (DSS) симпозиумы «DSS және шөлдену ». 2009. Симпозиум еңбектері
5. Утешев А.С., Семенов О.Е. Топырақтың климаттық және жел эрозиясы. Қайнар, Алматы, 1967. 251 бет (орыс тілінде)
6. Семенов О.Е., Тулина Л.П. Қазақстан аумағындағы қауіпті және өте қауіпті шаңды дауылдардың кеңістіктік және уақытша таралуы. Труды Казнигми. 1978. 71:62–74 (орыс тілінде)
7. Хворог Г.В. Арал маңындағы экологиялық карта. Алма-Ата, Қазақстан. 1992.
8. Семенов О.Е. Құмды дауылдардың эксперименттік метеорологиясы мен климатологиясына кіріспе. Алматы, 2011. 580 бет (орыс тілінде)
9. Рачковская Е.И., Волкова Е.А., Храмов В.Н. Қазақстан мен Орта Азияның ботаникалық географиясы (шөлді аймақ). Санкт-Петербург, 2003. 424 бет

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ЛИНИИ СВЯЗИ

Сейтжаппаров Баглан Салимжанулы

Магистрант энергетического факультета КазАТУ им. С.Сейфуллина,
Научный руководитель – к.т.н., доцент Мендыбаев С.А.
Нур-Султан, Казахстан

Аннотация: В статье проведен краткий анализ передачи данных на магистральных



линиях связи с использованием TDM и WDM технологий, предусматривающих объединение нескольких входных низкоскоростных каналов в один составной высокоскоростной канал; использование технологии TDM и WDM позволяет значительно увеличить пропускную способность волоконно-оптических линий связи.

Ключевые слова: DWDM, WDM, TDM, демультиплексор, солитон, SONET / SDH, транспортная сеть, кодирование, пропускную способность ВОЛС, построения магистральных линий связи, модовая дисперсия.

Одной из насущных задач современных магистральных линий связи является максимально эффективное использование возможности передачи информации по оптическому волокну. Это послужила толчком для проведения интенсивных исследований в этом направлении, путем дальнейшего развития TDM технологий, широко используемых в системах электросвязи. Технология TDM предусматривает объединение нескольких входных низкоскоростных каналов в один составной высокоскоростной канал.

Входные каналы по очереди модулируют высокочастотную несущую в течение выделенных им коротких промежутков времени (тайм-слотов), которые периодически повторяются. В течение первого тайм-слота несущая модулируется первым входным каналом; в течение второго – вторым; в течение третьего – третьим; в течение четвертого – четвертым; в течение пятого – снова первым, в течение шестого тайм-слота несущая модулируется вновь вторым входным каналом и т. д. в соответствии с рисунком 1 .



Рисунок 1 – Принцип передачи информационных каналов в системах TDM технологий

Мультиплексор на одной стороне канала связи собирает данные со всех источников и передает их по волокну в течение соответствующих тайм-слотов. Демультиплексор на другой стороне линии связи выделяет тайм-слоты, считывает данные и передает их соответствующим пользователям уже в виде единых выходных потоков.

Использование технологии TDM позволило увеличить пропускную способность волоконно-оптических линий связи до 10 Гбит/с. Линии со скоростью 10 Гбит/с будут постепенно заменять первоначально использовавшиеся системы TDM со скоростью 2,5 Гбит/с. Скорость передачи 10 Гбит/с в некотором роде разграничивает два типа систем TDM. Выше этой скорости некоторые основные характеристики оптического волокна – поляризационная модовая дисперсия, хроматическая дисперсия – начинают значительно влиять на качество передачи и должны приниматься во внимание при разработке систем связи. Это является серьезным препятствием для ведущихся в настоящее время разработок систем TDM со скоростями передачи 40 Гбит/с и выше. Кроме того, для дальнейшего увеличения скорости требуются новые методы модуляции лазерного излучения, что ведет к росту сложности и стоимости приемопередающего оборудования.

Одной из перспективных технологий сверхдальней связи считается солитонная передача данных. Солитон – это особый вид светового импульса, который при



распространении в определенной среде, и в частности – оптическом волокне, сохраняет свою форму (преимущественно гауссову). При усилении солитона через равные расстояния, теоретически он может распространяться сколь угодно далеко. Это связано с тем, что показатель преломления среды, в которой распространяется солитон, имеет небольшую добавку, которая квадратично зависит от мощности сигнала. При малых мощностях сигнала этой добавкой можно пренебречь. Однако при распространении солитона, представляющего собой волновой пакет большой мощности, нелинейные явления и хроматическая дисперсия при определенных условиях могут компенсировать изменения формы солитона.

При этом солитон обладает исключительной стабильностью параметров распространения и устойчивостью к внешним возмущениям. Несмотря на то, что дальность распространения солитонов и ограничена затуханием сигнала в волокне, эта технология может успешно применяться для передачи сигналов большой мощности на большие расстояния.

При солитонной передаче сигналов используют кодирование с возвращением к нулю в соответствии с рисунком 2.

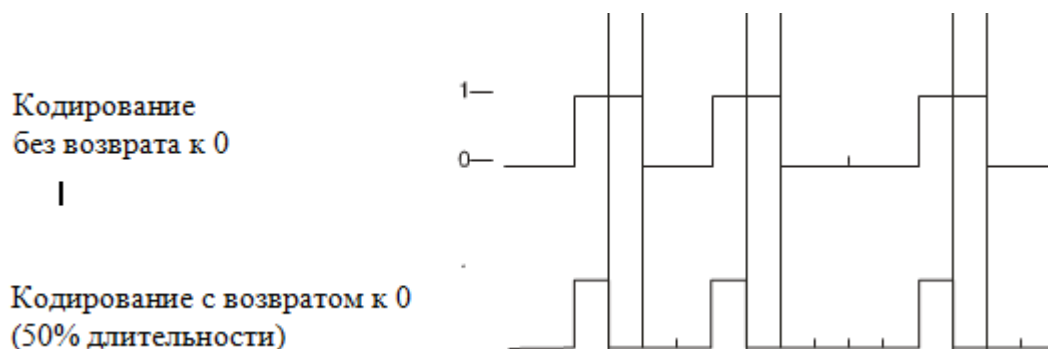


Рисунок 2 – Кодирование с возвращением к нулю

Независимо от того, станет ли технология TDM универсальным протоколом, таким как IP, или будет адаптирована в соответствии со стандартами SONET / SDH, в ближайшие годы ее будут использовать многие операторы. «Второе дыхание» технологии TDM обеспечили успехи в изучении солитонов. Какие бы проблемы не возникали в технологии TDM и какие бы пути их решения не использовались, ни одна существующая технология не может заменить ее в настоящее время. Однако технология WDM может использоваться параллельно с технологией TDM для повышения ее эффективности.

В технологии WDM нет многих ограничений и технологических трудностей, свойственных TDM. Для повышения пропускной способности, вместо увеличения скорости передачи в едином составном канале, как это реализовано в технологии TDM, в технологии WDM увеличивают число каналов (длин волн), применяемых в системах передачи. Рост пропускной способности при использовании технологии WDM осуществляется без дорогостоящей замены оптического кабеля. Применение технологии WDM позволяет сдавать в аренду не только оптические кабели или волокна, но и отдельные длины волн, то есть реализовать концепцию «виртуального волокна». По одному волокну на разных длинах волн можно одновременно передавать самые разные приложения – кабельное телевидение, телефонию, трафик Интернет, «видео по требованию» и т.д. Как следствие этого, часть волокон в оптическом кабеле можно использовать для резерва.

Применение технологии WDM позволяет исключить дополнительную прокладку



оптических кабелей в существующей сети. Даже если в будущем стоимость волокна уменьшится за счет использования новых технологий, волоконно-оптическая инфраструктура (проложенное волокно и установленное оборудование) всегда будет стоить достаточно дорого. Для ее эффективного использования, необходимо иметь возможность в течение долгого времени увеличивать пропускную способность сети и менять набор предоставляемых услуг без замены оптического кабеля. Технология WDM предоставляет именно такую возможность. Технология WDM пока применяется в основном на линиях связи большой протяженности, где требуется большая полоса пропускания. Сети городского и регионального масштаба и системы кабельного телевидения потенциально также являются широким рынком для технологии WDM.

Многочисленные преимущества систем DWDM отражаются на их цене. Во-первых, становятся исключительно важными многие свойства оптических компонентов и характеристики оптического кабеля. Во-вторых, требования к архитектуре сети и выбору компонентов систем WDM являются более жесткими, чем, например, для систем TDM уровня STM-16. Совместное применение технологий TDM и WDM позволяет значительно расширить спектр предоставляемых услуг, оставляя практически без изменений большую часть имеющегося оборудования. Применение технологии WDM дает многочисленные преимущества, однако требует высокого уровня подготовки технического персонала и современного контрольно-измерительного оборудования.

Обе технологии WDM и TDM применяются для увеличения информационной пропускной способности сети. Хотя они не исключают, а скорее дополняют друг друга, можно сравнить такие их характеристики, как гибкость структуры линий связи, скорость передачи и влияние на относительный уровень ошибок по битам.

Технология TDM дает возможность передачи по линии связи каналов, разнородных по типу передаваемых данных. Технология TDM позволяет разделить волоконно-оптический кабель на множество каналов, по которым с различными скоростями передаются различные типы трафика. В технологии WDM каналы полностью независимы, а потому она дает большую гибкость, чем технология TDM. Технология WDM позволяет без каких-либо трудностей передавать по линии связи множество каналов, тип трафика и скорость передачи данных в каждом из которых может существенно различаться.

Оптическое волокно позволяет передавать данные со скоростью в несколько Тбит/с, в то время как коммерчески доступные цифровые электронные устройства в настоящее время выполняют лишь порядка одного миллиарда операций в секунду (1 Гбит/с). Несмотря на то, что быстродействие электронных устройств продолжает расти, технология TDM всегда будет иметь экономические ограничения из-за необходимости установки на каждый канал самого современного оборудования. Едва ли с помощью технологии TDM когда-либо будет достигнута суммарная скорость передачи по линии связи, соизмеримая с огромной пропускной способностью волоконно-оптического кабеля. Это ограничение касается как глобальных, так и локальных сетей передачи данных.

Хотя к окончательному электронному оборудованию для отдельных каналов WDM и предъявляются определенные требования, как и в системах TDM, все остальное оборудование в канале может поддерживать только скорость передачи по этому каналу, а не полную скорость составного сигнала. Таким образом, полная пропускная способность линии связи не ограничена скоростью работы используемых электронных устройств. При необходимости, полную пропускную способность можно увеличить в любой момент, просто добавив в существующую систему WDM несколько каналов. Самую быструю линию связи TDM, которую только можно создать с использованием наиболее современной техники, в системе WDM можно передавать как один из многих каналов. Технология WDM позволяет достичь суммарной скорости передачи по линии связи, которая сопоставима с

огромной пропускной способностью, предоставляемой оптическим волокном.

Проведенный в статье анализ технологии передачи данных может быть использован при практическом проектировании в магистральных волоконно-оптических линий связи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Жирар А. Руководство по технологии и тестированию систем WDM / А. Жирар ; пер. с англ. под ред. А. М. Бродниковского, Р. Р. Убайдуллаева, А. В. Шмалько / Общая редакция А. В. Шмалько. – М. : EXFO, 2015 г.
2. Кошелев А. Оптоволоконные сети и технологии DWDM / А. Кошелев, А. Фильчаков. – М. : 2011г.
3. Павлов И. П. Системы DWDM : особенности и применение / П. Павлов. – Отдел развития ОАО «Уралсвязьинформ», 2017 г.

Ионосфералық біртектіліктерді GPS навигациялық серіктер мәліметтері негізінде глобалды мониторинг арқылы зерттеу

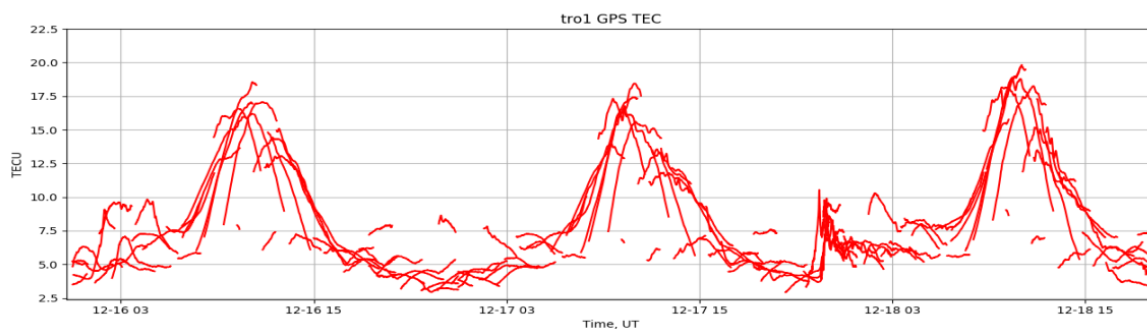
¹Андреев А.Б., ²Нұрғалиева Қ.Е. ²Оспанова А.Ж.

«Ионосфера институты» ЕЖШС

²ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Ұсынылып отырған жұмыс GPS навигациялық жерсеріктерінен қабылданған сигналдар негізінде есептелінетін толық электронды құрылымды саралай отырып ионосфералық біртектіліктердің физикалық табиғатын, морфологиясы мен динамикалық сипаттамаларын зерттеуге бағытталған. Ионосфера жай-күйінің уақыт-кеңістікті диагностикасы – ионосфералық плазмада қандай да бір дәрежеде байқалатын процестерді бақылауға мүмкіндік береді. [1-2]

Жұмыста полярлы ендікте орналасқан қабылдауыштарда тіркелген мәліметтер сараланды. Ол үшін арнайы авторлар жасақтаған бағдарлама қолданылып [3,4], сол бақыланып отырылған ендіктегі ионосфераның толық электрондық құрылымының картасы құрастырылып, тәуліктік өзгерісі бақыланды. Зерттеу үшін осы аймақта тіркелген субдауыл уақытының маңы (екі тәулік бұрын және екі тәулік кейін) алынды. Алынған мәлімет 1 суретте келтірілген.



1 Сурет - GPS навигациялық жерсеріктерінен қабылданған сигналдар негізінде есептелінетін толық электронды құрылым мәндерінің тәуліктік өзгерісі

Пайдалынған әдебиеттер:



1. Афраймович, Э.Л. GPS-мониторинг верхней атмосферы Земли // Э. Л. Афраймович, Н. П. Перевалова. – Иркутск: ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2006. – 480 с.
2. Голубев А.Н. Глобальные спутниковые навигационно-геодезические системы. Основные принципы работы и устройства. – М., изд. МИИГАиК, 2003.
3. Нұрғалиева Қ.Е. и др. «Подготовка данных глобальной навигационной спутниковой системы GPS для выявления сейсмоионосферных эффектов (методические указания)» - Алматы, Ғылым, 2013.
4. Сомсиков В.М., Андреев А.Б., Капытин В.И. К проблеме идентификации возмущений ионосферы от регулярных и нерегулярных гео-гелиофизических источников // 5 - ая междунар. конф. «Триггерные эффекты в геосистемах». – Москва, 4–7 июня 2019 г.

ӘОЖ 004.056

ЭЛЕКТРОНДЫ ЦИФРЛЫ ҚОЛТАҢБА ЖҮЙЕСІНДЕ КІЛТТЕРДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ КЕЗІНДЕ КРИПТОГРАФИЯЛЫҚ ХАТТАМАЛАРДЫҢ ДҰРЫС ЖҰМЫС ЖАСАЛУЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Серікова Назерке Серікқызы

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ ақпараттық технологиялар факультетінің докторанты,
Ғылыми жетекші – ф.-м.ғ.к., доцент Н.М.Кисикова
Нұрсұлтан, Қазақстан

Аңдатпа. Құпия ақпаратты қорғау, мәліметтерді берудің қауіпсіздігі, сандық қолтаңбаларды пайдалану кез-келген АЖ жұмысының қажетті шарты болды. Сонымен қатар, оларда қолданылатын криптографиялық хаттамалар мен алгоритмдердің қауіпсіздігі мен сенімділігі өте маңызды. Мақалада салықтық есептерді өңдеу жүйесінде (СЕӨЖ) криптографиялық алгоритмдер мен хаттамаларды енгізу мәселелері қарастырылған және оларды түзетудің нұсқалары ұсынылған. Ұсынылған барлық түзетулердің орындалуы СЕӨЖ жүйесінің де, Қазақстан Республикасында қолданылатын басқа да ақпараттық жүйелердің қауіпсіздігін сапалы түрде жақсартуға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: криптографиялық хаттама, СЕӨЖ жүйесі, сандық қолтаңба, ашық кілт, шифрлау.

Ақтөбеде өткен VI Халықаралық ғылыми конференцияда «СЕӨЖ салық жүйесіндегі криптографиялық хаттамалардың кемшіліктері және Қазақстан Республикасының ақпараттық қауіпсіздік саласындағы заңнамасын бұзатын кейбір математикалық аспектілері» тақырыбында баяндама жасалды, ол кейінірек «Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Хабаршысы» журналда мақала ретінде жарияланды. Жұмыста Қазақстан Республикасының ақпараттық қауіпсіздік саласындағы көптеген құқықтарын бұзатын салық есептілігін өңдеу жүйесінің криптографиялық бөлігін жүзеге асырудағы барлық кемшіліктер көрсетілді. Атап айтқанда, электрондық-цифрлық қолтаңбаны (бұдан әрі - ЭЦҚ) құру және тексеру үшін жабық және ашық кілттерді құру хаттамаларын орындау кезінде «кәтелер» көрсетілді. Осыған байланысты, Қазақстан Республикасының ақпараттық қауіпсіздік саласындағы заңнамасын бұзбайтын, кемшіліктері жоқ хаттаманы құру туралы мәселе туындайды.



Сонымен бірге, бұзу қаупі барынша азайтылып, ақпараттың қауіпсіздігі үшін тек негізгі қолданушы жауапты болуы керек.

Қазақстан Республикасы Конституциясының 18-бабында әр азаматтың жеке өміріне қатысты кез-келген ақпараттың құпиялылығына құқығы бар, атап айтқанда «а) әркімнің жеке өміріне, жеке және отбасылық құпиясына, оның ар-намысы мен қадір-қасиетін қорғауға құқығы бар; б) әркімнің жеке салымдары мен жинақтарының, корреспонденциясының, телефон арқылы сөйлесулерінің, почта, телеграф және басқа хабарламалардың құпиялылығына құқығы бар. Бұл құқықты шектеуге заңда тікелей белгіленген жағдайларда және тәртіппен ғана жол беріледі; в) мемлекеттік органдар, қоғамдық бірлестіктер, лауазымды адамдар және бұқаралық ақпарат құралдары әр азаматқа оның құқықтары мен мүдделерін қозғайтын құжаттармен, шешімдермен және ақпарат көздерімен танысу мүмкіндігін беруге міндетті». Мұның бәрі ақпараттық қауіпсіздік өзін-өзі қамтамасыз ететін хаттамалардың талаптарын қанағаттандыратын мемлекеттік стандарттарға негізделуі керек дегенді білдіреді. Өзін-өзі қамтамасыз ететін хаттама деп пайдаланушыға (адамға) математикалық әдістерге негізделген ақпараттың қорғалуы мен құпиялылығын қамтамасыз ететін ережелер жүйесі түсініледі. Бұл хаттамалардың көпшілігі С.В. Запечников [2], Б.Шнайер [3], М. Беллара және басқа да авторлардың жұмыстарында жақсы сипатталған. [4].

Жоғарыда аталған жұмыстың жалғасы ретінде осы жұмыста біз Қазақстанда жұмыс істейтін СЕӨЖ салық жүйесінің криптографиялық бөлігіндегі барлық «тесіктерді» түзететін нұсқаларды, атап айтқанда СЕӨЖ жүйесінің криптографиялық хаттамаларында және қолданылған шифрлау алгоритмдерінде асимметриялық алгоритмдер үшін кілт жұбын құру мәселелерін қарастырамыз. Бірақ алдымен қысқаша мәлімет береміз.

Ашық кілттерді басқару

Барлық ашық кілттер криптографиясының, оның ішінде ЭЦҚ жүйелерінің маңызды мәселесі - ашық кілттерді басқару. Ашық кілт кез-келген қолданушы үшін қол жетімді болғандықтан, бұл кілттің оның иесіне тиесілігін растайтын механизм қажет. Кез-келген пайдаланушының кез-келген басқа пайдаланушының шынайы ашық кілтіне қол жетімділігіне кепілдік беру керек, бұл кілттерді зиянкестер ауыстырып алмайтындай етіп қорғау, сонымен қатар кілт бұзылған жағдайда оның жойылуын қамтамасыз ету қажет.

Кілттерді бүлдіруден қорғау міндеті сертификаттардың көмегімен шешіледі. Сертификат сізде оның иесі және оның ашық кілті туралы ақпаратты сенімхаттың қолымен куәландыруға мүмкіндік береді. Сертификаттау жүйесінің екі түрі бар: орталықтандырылған және орталықтандырылмаған. Орталықтандырылмаған жүйелерде таныстар мен сенімді адамдардың қол қою туралы куәліктерін қолдана отырып, әр пайдаланушы сенімді желі құрады. Орталықтандырылған сертификаттау жүйелері сенімді ұйымдар қолдайтын сертификаттау орталықтарын пайдаланады.

Сертификаттау жөніндегі орган жабық кілт пен оның жеке куәлігін жасайды, түпкі пайдаланушының сертификаттарын жасайды және олардың цифрлық қолтаңбасымен олардың түпнұсқалығын куәландырады. Орталық сонымен бірге мерзімі өткен және бұзылған сертификаттарды қарастырады, берілген және қайтарып алынған куәліктердің мәліметтер базасын жүргізеді. Сертификаттау орталығына хабарласу арқылы сіз өзіңіздің жабық кілт куәлігіңізді, басқа пайдаланушының сертификатын ала аласыз және қай кілттердің қайтарып алынғанын біле аласыз.

Жабық кілтті сақтау

Жабық кілт - бүкіл сандық қолтаңбаның криптожүйесінің ең осал бөлігі. Пайдаланушының жабық кілтін ұрлаған шабуылдаушы сол пайдаланушының атынан кез-келген электрондық құжаттың жарамды сандық қолтаңбасын жасай алады. Сондықтан жабық кілтті сақтау әдісіне ерекше назар аудару керек. Пайдаланушы құпия кілтті жеке



компьютерінде сақтай алады, оны парольмен қорғайды. Алайда, сақтаудың бұл әдісінің бірнеше кемшіліктері бар, атап айтқанда, кілттің қауіпсіздігі толығымен компьютердің қауіпсіздігіне байланысты және пайдаланушы құжаттарға осы компьютерде ғана қол қоя алады.

Қазіргі уақытта кілтті сақтаудың келесі жеке құрылғылары бар [5]:

- Иілгіш дискілер;
- смарт-карталар;
- USB таяқшалары;
- Сенсорлы жад планшеттері.

Осы сақтау құрылғыларының бірінің ұрлануын немесе жоғалуын пайдаланушы оңай байқай алады, содан кейін тиісті куәлікті дереу қайтарып алуға болады.

Жабық кілтті сақтаудың ең қауіпсіз әдісі - оны смарт-картада сақтау. Смарт-картаны пайдалану үшін қолданушы оны иеленіп қана қоймай, сонымен бірге PIN-кодты да енгізуі керек, яғни екі факторлы аутентификация алынады. Осыдан кейін қол қойылған құжат немесе оның хэш картасы картаға беріледі, оның процессоры хэшке қол қояды және қолды кері жібереді. Осылайша қолтаңбаны құру процесінде жабық кілт көшірілмейді, сондықтан кілттің тек бір данасы болады. Сонымен қатар, ақылды картадан ақпаратты көшіру басқа сақтау құрылғыларына қарағанда қиынырақ. Электрондық қолтаңба туралы заңға сәйкес, жабық кілтті сақтау үшін иесі жауап береді.

Міне, осы тақырыпты зерттеудің негізгі тұстары мен нәтижелері. Бұрынғыдай, белгілі RSA алгоритмі СЕӨЖ жүйесінде ассиметриялық алгоритм ретінде енгізілгенін, оны қолдану тәжірибесі растайды.

1. СЕӨЖ жүйесі ЭЦҚ құру және тексеру және деректерді шифрлау үшін кілттерді құру алгоритмін ашпайды, бұл Қазақстан Республикасының Әкімшілік құқық бұзушылық туралы кодексінің 84-бабын «лауазымды тұлғалардың азаматқа ақпарат беруден бас тартқаны үшін жауаптылығы, сондай-ақ ақпараттық ресурстарға қол жеткізу құқығын заңсыз шектеу» және бұл өз кезегінде Қазақстан Республикасы Конституциясының 18-бабын бұзуға әкеледі.

Шешім: бағдарламаның бастапқы коды ашық болуы керек, бұл кез-келген Қазақстан Республикасының азаматына оны оқып, онымен бірге кілттер құрастыруға мүмкіндік береді.

СЕӨЖ жүйесінде ашық және жабық кілттің жасалуы салық ұйымының сервер жағында орын алады, бұл барлық ақпараттық қауіпсіздік ережелеріне қайшы келеді. Бұл жағдайда криптографиялық хаттамалардың негізгі принциптері бұзылады, атап айтқанда:

а) қаскүнем клиенттің жабық (құпия) кілтін көшіріп ала алады және келешекте оның орнына болып көрініп, клиентке зиян келтіретін салық есебін ұсына алады (Қазақстан Республикасының Қылмыстық кодексі, 200-бабы «Коммерциялық немесе банктік құпияны құрайтын ақпаратты заңсыз алғаны және жариялағаны үшін жауапкершілік»).

Шешім: ЭЦҚ құру және тексеруге арналған кілттерді құру хаттамасының мүлдем дұрыс орындалмағаны таңқаларлық және бұл мәселені тек кепілдендірілген тәсілмен шешуге болады. Пайдаланушыға өзінің кілттерін жасау және жариялау үшін ашық кілтті Куәландырушы орталыққа беру қажет және жоғарыда айтылғандай, жабық кілтті сақтау үшін оның иесі жауап береді.

б) кілтті құру кезінде «математикалық» әлсіз кілт пайда болуы мүмкін, бұл айтарлықтай жеңіл жарылысқа және одан туындайтын айқын салдарға әкелуі мүмкін («Ақпараттандыру туралы» Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 11 қаңтардағы N 217-3 Заңы, «Ақпараттандыру туралы», 42-бап, 2-тармақ,) «А) электрондық ақпараттық ресурстарға санкцияланбаған қол жеткізуді болдырмау; б) электрондық ақпараттық ресурстарға санкцияланбаған қол жеткізу фактілерін уақтылы анықтау, егер мұндай



санкцияланбаған қол жеткізуді болдырмау мүмкін болмаса; в) тәртіпті бұзудың қолайсыз салдарын азайту»);

Шешім: бағдарламаның бастапқы коды ашық және қолданушыға қол жетімді екенін ескере отырып, қолданушы алгоритмде әлсіз кілттер жасалмайтындығын тексеру үшін тәуелсіз аудиторлармен байланыса алады. Сонымен қатар, бұл ықтималдылық қолданушылар санының азаюына байланысты, кем дегенде пайдаланушылардың біреуі осы кодтың математикалық аспектілерін зерттейтін болады.

в) жүйеде арнайы кілттерді құру алгоритмін қолдануға болады, мысалы, келесі формулаларды қолдану негізінде 512 биттік жай сандар құрылады:

$$p = n_1 \cdot 2^{k_1} \cdot 3^{k_2} \cdot 5^{k_3} \cdot 7^{k_4} + 1,$$
$$q = n_2 \cdot 2^{k_5} \cdot 3^{k_6} \cdot 5^{k_7} \cdot 7^{k_8} + 1,$$

мұнда n_1 және n_2 – үлкен емес натурал сандар, а k_1, k_2, \dots, k_8 – кез келген натурал сандар

Шешім: алдыңғы абзацқа ұқсас.

1. Клиентке хэш функциясының «тазалығы» туралы дәлелдеме берілмейді, яғни хэш функциясы алгоритмін люксіз қолдану.

Шешім: бұл мәселенің шешімі алдыңғы ереженің б) және в) тармақтарымен бірдей жазықтықта жатыр.

2. Винер шабуылынан қорғаныс үздіксіз бөлшектерге негізделген бе?

Шешім: мұндай шабуылға жол бермеу үшін, шифрлау экспонентінің өлшемі, яғни. d саны кемінде $\frac{1}{3} N^{\frac{1}{4}}$ болуы керек.

3. Торға негізделген шабуылдардан қорғаныс бар ма?

Шешім: бұл шабуылдар сонымен қатар RSA шифрлау экспонентінің кішкентай мөлшерімен байланысты және ол $\frac{1}{3} N^{\frac{1}{4}}$ -ден үлкен болуы керек.

4. СЕӨЖ-де қолданылатын RSA криптожүйесінде хабарламаны толықтыру схемасы дұрыс жасалған ба, және де Хастад пен Франклин-Рейтер шабуыл жасау мүмкіндігі бар ма?

Шешім: бұл мәселені шешу үшін хабарлама соңында уақыт белгісін немесе кез-келген кездейсоқ бит тізбегін қосуға болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Муратбеков М.М., Алтынбек С.А., Абылаева А.М., Тургинбаева А.С. Недостатки криптографических протоколов в налоговой системе СОНО и некоторые математические. // VI - Международная научная конференция "Дифференциальные уравнения, анализ и проблемы алгебры", 14-17 октября 2012г. г. Ақтобе, с. 435-437.
2. Запечников С.В. Криптографические протоколы и их применение в финансовой и коммерческой деятельности: учебное пособие для вузов – М.: Горячая линия–Телеком, 2007. – 320 с.
3. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы и исходные тексты на языке С.–М.: Триумф, 2002. -595 с.
4. Bellare M., Canetti R., Krawczyk H. A modular approach to the design and analysis of authentication and key exchange protocol // Proc. Of th 30th ACM Annual symposium of the Theory of computing (STOC), ACM Press, New York, 1998. pp 419-428.
5. Область применения электронной подписи. - URL: <http://dev.gaz-is.ru/sredstva-shifrovaniya-ecp/blokhost-ezp.html>.



Характеристика и идентификация локальных дефектов в стекле

Аманхан Әлихан Ғаниұлы

Научный руководитель - Дюсембинов Думан

Нур-Султан, Казахстан

Введение.

В производстве всех видов стекол, различных типов из стекла могут возникнуть дефекты. В общем, дефекты стекла не просто косметический недостаток, они могут поставить под угрозу функцию и использование изделия, например, за счет уменьшения механической прочности, которая может вызвать проблемы в трубках или бутылках, или путем индуцирования напряжения, при котором плоские стекла могут быть согнуты, или путем создания оптических неоднородностей, которые не являются таковыми приемлемо на экранах телевизоров. Эти дефекты нежелательны, потому что они очень значительны в экономическом плане: продукты, содержащие такие дефекты, снижают выход производимой продукции. Продукции и поэтому вызывают потерю дохода.

Однако, дефекты или отказы в продуктах, появляющиеся во время применения заказчиком также нежелательно, потому что они портят имидж продюсера. Один из выдающихся свойства материала стекло, его высокая прозрачность, создает проблемы таким образом, потому что каждая неоднородность видна и легко обнаруживается человеком глаз. Особенно определенное освещение делает глаз очень внимательно-чувствительным, и каждый дефект в сыпучем материале или на поверхности становится видимым.

В этом сообщении некоторые релевантные виды дефектов в стеклах и различные способы эффективного микродефекта анализа описаны. Чтобы еще больше улучшить обнаружение, анализ и диагностика дефектов стекла подходит к оценке новых методов и для построения данных баз с конечной целью создания “экспертной системы” представлены.

Дефекты в стеклах и на них

Дефекты стекла можно разделить на следующие категории (Buchmayer and Buchmayer 1996, Marwedel and Brückner 1980, Vogel 1993):

Узелки и бороздки представляют собой стекловидные включения, то есть стекла из различных составов в окружающем насыпном стекле. Узлы и стрии часто соединяются.

Кристаллы ясно показывают кристаллические особенности, например, дендритный или шестиугольный рост, пластины и т. д.

Камни описывают компактные, более крупные кристаллические включения в стекло. Кристаллические дефекты могут быть вызваны кристаллизацией самого стекла или путем образования кристаллов из реакции с огнеупорным материалом или загрязнением, или из нерастворенного сырья и т. д.

Металлические включения происходят либо из металлов, используемых в плавильных агрегатах (например, электродные материалы), из огнеупорных материалов, из шихтовых загрязнений или из различных видов материалов восстановительных процессов в стеклянных резервуарах.

Дефекты внутри или на поверхности вызванные загрязнением, механическими или химическими воздействиями также называются дефекты стекла.

Пузыри-это пустые пространства внутри стекла, заполненные газом. Это один из самых распространенных видов дефектов. Пузырьки содержат один или несколько газов, таких как кислород, углерод диоксид, диоксид серы, аргон, окись углерода и т. д. и водород.



Иногда, однако, они также содержат твердое вещество компоненты, начиная от мелких кристаллов, прилипающих к стенке к материалу полностью заполняет объем пузырька.

Различные типы дефектов стекла генерируются в различных условиях этапов и в разных местах производства процесс (рис. 1 и 2).

Они могут происходить из используемого сырья, а могут и не происходить. Быть наведенным во время процесса плавления в резервуаре или во время рафинирования или вызванное охлаждением и производством процессы, но они также могут быть созданы во время приложения.

Многие дефекты возникают в плавильных агрегатах. Су и стрии могут быть вызваны испарением стеклянных компонентов, что приводит к композиционным неоднородностям в свободной поверхности, по реакциям горячего и агрессивного стекла расплавьте с различными типами огнеупорных материалов, или путем недостаточная гомогенизация. В основном создаются пузыри путем разложения сырья, от оштукатуривания или повторного кипячения процессы, взаимодействия с огнеупорными материалами или с воздух для горения, но также и от загрязнений. Различных виды дефектов образуются также в процессе обработки стекло. Процессы горячего формования, такие как прессование, волочение или плавучие создают характерные разломы в области вблизи объекта поверхности. Неуместные процедуры охлаждения могут привести к разделению фаз. Процесс обработки также может привести к дефекту стекла.

Микроаналитические методы анализа дефектов

Для проведения исследования применяются различные аналитические инструменты дефектов. Геометрия и морфология стекла дефекты сначала определяются с помощью световой микроскопии (ЛМ). Более детальная информация получена с помощью электрона зондового микроанализа (Ерма). Это метод выбора, особенно для анализа небольших кусков материала на высоких скоростях увеличение. Сфокусированный луч либо сканируется поперек области или неподвижна. Берется топографическая информация от вторичных электронов, в то время как обратно рассеянный электрон (BSE) или характерные рентгеновские лучи дают химическую информацию.

Состав твердых стеклянных дефектов в целом таков определяется методом энергодисперсионного рентгеновского анализа (ЭПМА/EDX) 1 и / или дисперсионный рентгеновский анализ по длине волны (EPMA/WDX) 2; определение содержания бора, если это необходимо, может быть сделано с помощью EPMA/WDX. Для этих техник необходимо следующее: дефекты подготавливаются таким образом, чтобы объект был проанализирован помещается в область поверхности образца. Этот тип подготовка может быть очень сложной и требует большого опыта. Наконец, для ЭПМА стекла и другие непроводящие образцы должны быть покрыты углеродом (в условиях высокого вакуума испаритель, с толщиной покрытия приблизительно 20 нм), чтобы избежать зарядки. В общем случае сравнивается состав дефектов с бездефектным составом стекла. Так как оборудование это довольно дорого, и расследования иногда бывают очень трудоемкие, другие методы тестируются для того, чтобы получить сопоставимую и / или дополнительную информацию. Особенно лазерные методы, которые позволяют обнаруживать в небольших количествах пятна путемфокусировки, по-видимому, обладают высоким потенциалом для определения композиции в низкой концентрации элементов диапазон. В частности, микроэлементы могут быть проанализированы с помощью лазерная абляция масс-спектроскопия с индуктивно связанной плазмой(LA-ICP-MS) (Perkins et al. 1993, Simon et al.1997, Strubel et al. 1999) или лазерно индуцированным пробоем спектроскопия (LIBS) (Ahmad and Goddard 1993, Majidi Иосиф 1992, Радзимский 1994).

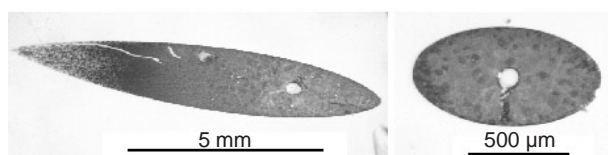
Результаты анализа дефектов стекла



Узлы-это, как уже упоминалось выше, стекловидные включения, которые является, стекла разного состава в окружающем объеме стекло. Некоторые возможности для образования узлов таковы:

- неполное растворение шихтовых материалов, в основном кварц;
- реакции с огнеупорными материалами, находящимися в непосредственном контакте со стеклом;
- продукты реакции, которые накопились на дно резервуара;
- улетучивание компонентов из расплава стекла, оставляя на поверхности расплава сильно вязкий слой стекла;
- реакция этих улетучившихся компонентов с огнеупорными материалами;
- над стеклянным расплавом, приводящим к плавлению и стоки или потеки; и
- загрязнения с высокими преломляющими свойствами в пакетный материал.

Пузыри - это пустые пространства внутри стакана, заполненные водой. газ. Они являются одним из наиболее распространенных видов дефектов, содержащих один или несколько газов, таких как кислород, углекислый газ, диоксид серы, аргон, окись углерода и водород. Иногда, однако, они также содержат твердые компоненты, начиная от мелких кристаллов, прилипающих к стенке, и заканчивая материалом полностью заполняя объем пузырька. Твердые компоненты часто их называют конденсатом, так как компоненты например, сульфаты или хлориды, которые являются газообразными при плавлении температуры, могут затвердевать/конденсироваться на стенках этих пузырьков во время охлаждения. Здесь боросиликатное стекло полностью содержало пузырьки заполненный тем, что казалось кристаллическим материалом показано на рисунке.. Микроскопический внешний вид двух типичных образцов это показано на рисунке 3.



Фиг. 3 Typical examples of filled bubbles, light microscope.

Подход к оценке новых аналитических методов.

Как показано здесь, множество дефектов стекла требует мультиметодный подход для решения этих проблем в порядке поддерживать производственные процессы. Требования в отношении качества стекла для специальных очков и изделий из специального стекла соответственно постоянно растут, и диагностика дефектов стекла поэтому должна идти в ногу с этим. Аналитическое оборудование также постоянно совершенствуются, и новые методы разрабатываются на различных учреждения и, наконец, введены в коммерческую доступные инструменты. Все эти события, следовательно, наблюдаются и оцениваются на предмет их возможного применения в проблемы под рукой:

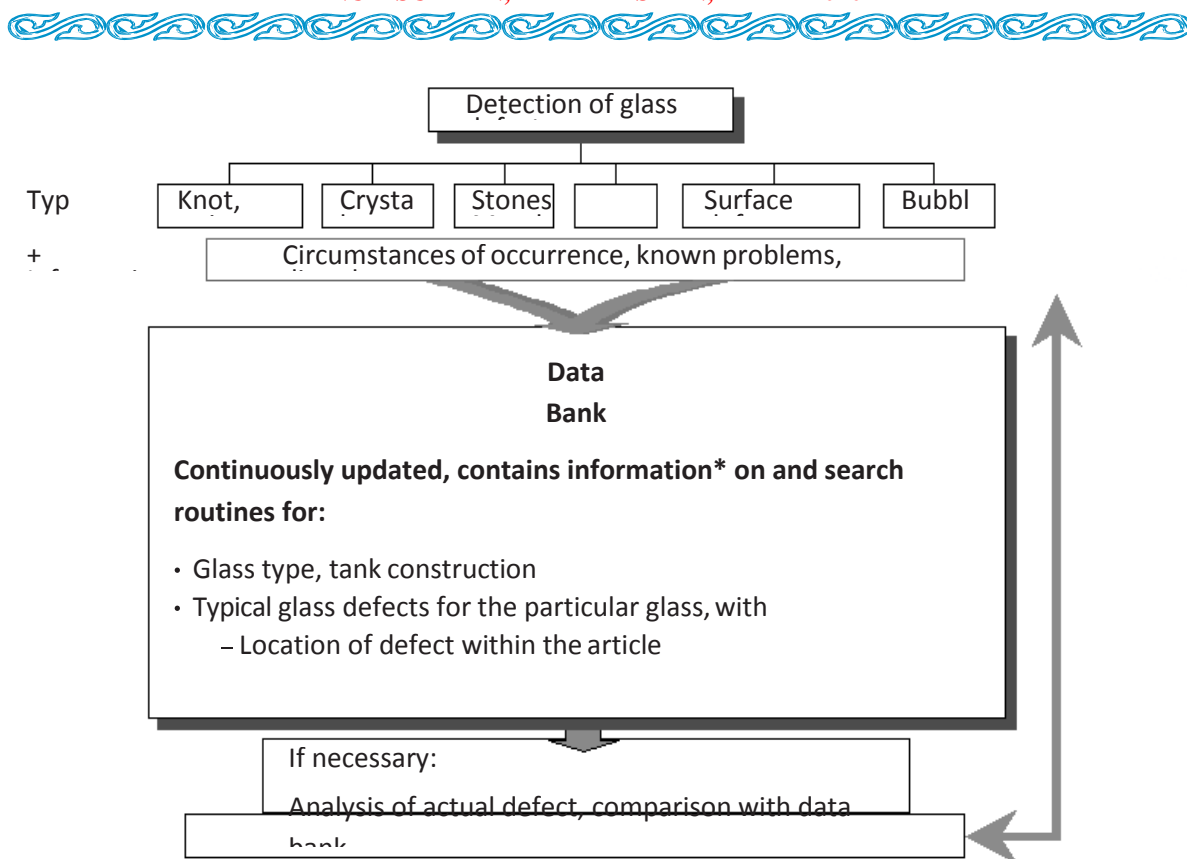


Рис. 4

Основополагающий принцип метода проверен в соблюдение применимости к стеклу (изоляторам в целом)

- Какую информацию можно получить этим методом?
- Является ли эта информация необходимой для диагностики дефектов стекла, и это улучшает или дополняет результаты традиционных методы?
- Каковы ограничения метода (например, разрешение, точность, повторяемость, скорость,
- Если подходит для диагностики дефектов стекла, является ли он экономически эффективным установить этот метод / инструмент на месте («как часто это нам нужно?») или лучше использовать внешнюю контрактное обслуживание?
- Насколько высоки необходимые инвестиции, каковы влияние таких инвестиций на структуру цен (какова будет цена за анализ)?

Источниками необходимой информации являются литература, эксперты по самому методу и его применениям, желательно в отношении смежных сфер деятельности, и последнее, но не в последнюю очередь практические испытания метода / инструмента с использованием критических образцов. Появляющиеся на научной арене внимательно следят и оценивают в соответствии с требованиями для применения к решению проблем. Систематическое накопление всей доступной информации в базу данных является отправной точкой для развития экспертная система, которая приведет к соотношению внешний вид, аналитические данные и источник дефектов для еще более точный диагноз и более быстрая реакция.

Закключение.

Быстрое устранение или хотя бы уменьшение дефектов стекла представляет большой экономический интерес потому что дефекты в стекле снижают урожайности продукции из-за дефектов в стекле снижаются урожайность продукции, тем самым приводя

непосредственно к потерям в доходах. В данной задаче используются различные аналитические инструменты решающая последовательность, которая приводит к быстрому и мощному диагнозу от этих дефектов и до соответствующих контрмер.

References

- Ahmad I, Goddard BJ: An overview of laser-induced breakdown spectroscopy. *J Fiz Malays*, 14, 43–54 (1993)
- Buchmayer P, Buchmayer G: *Colour Picture Atlas of Stones and Inclusion in Glass*. Oberland Glas AG, Bad Wurzach (1996)
- Majidi V, Joseph MR: Spectroscopic applications of laser-induced plasmas. *Crit Rev Anal Chem* 23, 143–162 (1992)
- Manfredo LJ, McNally RN: The corrosion resistance of high ZrO₂

ӘОЖ 62-519; 62-531.4

ЖАСАНДЫ ГЕОСТАЦИОНАРЛЫҚ ЖЕР СЕРІГІНІҢ АСПАНДА ЖЕРДЕН БИІКТЕ БІР НҮКТЕДЕ ТАПЖЫЛМАЙ ТҰРЫП, ҰШУЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТПІ ТҰРАТЫН ПИД-РЕТТЕГІШ ҚҰРАСТЫРУ

БЕРДІҚҰЛ Таңшолпан, АҚМЫЛТЫҚ Ғалия,
ЖУБАТҚАН Алишер, МАДЕНИЕТОВА Диана

Л.Н. Гумилёв атындағы ЕҰУ, Физика-техникалық факультетінің РЭТ-27 тобы студенттері
Ғылыми жетекшісі: РЭТ кафедрасының профессоры
ӘУБӘКІР Дәуренбек Әзенұлы

1 Жасанды геостационарлық жер серігінің жалпы теориясы

Жердің жасанды серігі (ЖЖС) – геоцентрикалық орбитада жердің айналасында айналатын ғарыштық ұшу аппараты.



1-Сурет. Жер ғаламшарын геостационарлық жасанды серіктерінің айналып ұшуы.

Біздің ғаламшарымыздың жасанды серіктері ұшу ғарыш аппараттары деп аталады. Олар орбитаға шығарылады және геоцентрлік орбитада (ГЦО) айналады. ЖЖС қолданбалы және ғылыми мақсаттарда құрылады.

1.1 Жер серіктерінің түрлері

Түрлері: олардың барлығы бөлінеді:

- ғылыми-зерттеу аппараттары,
- қолданбалы.

Бұл олардың қандай міндеттерді шешетініне байланысты. Ғылыми-зерттеу аппараттарының көмегімен ғаламның аспандағы объектілерінің мінез-құлқын және ғарыш

кеңістігінің едәуір көлемін зерттеуге болады. Ғылыми-зерттеу аппараттарына жататындары:

- орбиталық астрономиялық обсерваториялар;
- геодезиялық;
- геофизикалық жерсеріктер

Қолданбалыларға жататындары:

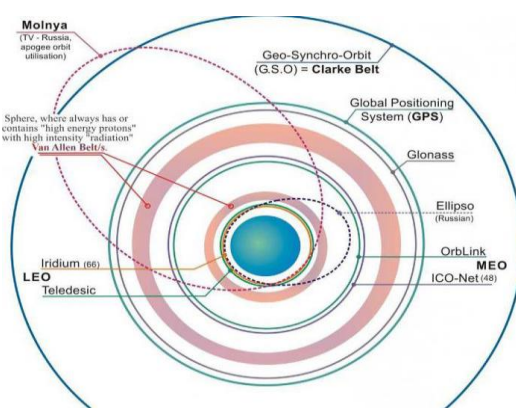
- метеорологиялық;
- навигациялық және техникалық құралдар;
- байланыс жерсеріктері және жер ресурстарын зерттеуге арналған жерсеріктер.

Жердің геостационарлық жасанды серігі – айналмалы экваторлық орбитада жайғастырылып, жердің өз айналу кезеңіне тең айналатын планетаның айналасында шығыс бағытта қозғалатын аппарат.

Егер мұндай жерсерікке жерден қарайтын болсақ, онда бақылаушыға ол қозғалмайды, бір жерде тұратындығы көрсетіледі. Оның орбитасы планетаның бетінен 36 000 километрге тең. Жер бетінің жартысына жуығы осындай биіктіктен көрінеді. Сондықтан да, экваторлық орбитаның бойында бірдей үш бірдей жерсерік тең қашықтықта (120°) орналастырып, плюс-минус 70° тең ендік диапазонында ғаламшардың бетін үздіксіз бақылауды және жаһандық тәулік бойғы радио және теледидар байланысын қамтамасыз етуге болады.

Жер серігі біздің ғаламшарымыздың ортасынан 42 164 километрге жеткенде (жер бетінен 35 786 км) ол орбитаның айналуына сәйкес келетін аймаққа кіре бастайды. Аппараттың қозғалысы Жер қозғалысы (бұл кезең 24 сағатқа тең) сияқты жылдамдықпен жүруіне байланысты, ол бір ғана бойлықтың үстінде тұрған сияқты. Мұндай орбитаны геосинхронды деп атайды.

Жерге жақындауына қарай гравитация күштірек болады және қозғалыс жылдамдайды. Мысалы, Aqua НАСА спутнигі біздің планетамыздың айналасында шамамен 705 км биіктікте ұшу үшін 99 минут, ал 35 786 км жерден қашықтықтағы метеорологиялық аппаратқа ол үшін 23 сағат, 56 минут және 4 секунд қажет болады. Жер ортасынан 384 403 км қашықтықта ай 28 күн ішінде бір айналым аяқталады.



2-Сурет. Жер айналасы кеңістігіндегі ғарыштық қызметтер орбиталары.

2 Жасанды геостационарлық жер серігінің қозғалыс қағидасы

Геостационарлық орбитада айналатын жер серігі осы орбитаның параметрлерін өзгертетін бірқатар күштердің (наразылықтардың) әсерінен болады. Атап айтқанда, мұндай наразылықтарға гравитациялық ай-күн дүмпулері, жердің гравитациялық өрісінің біртекті еместігінің әсері, экватордың эллиптілігі және т. б. жатады.:

1) "Геостационарлық орбитаның әлеуетті шұңқырлары" (олардың ұзақтығы $75,3^{\circ}\text{E}$, $104,7^{\circ}\text{W}$, $165,3^{\circ}\text{E}$, және $14,7^{\circ}\text{W}$) жер экваторынан төрт тұрақты тепе-теңдік нүктесінің біріне қарай орбитаның бойымен жылжиды;

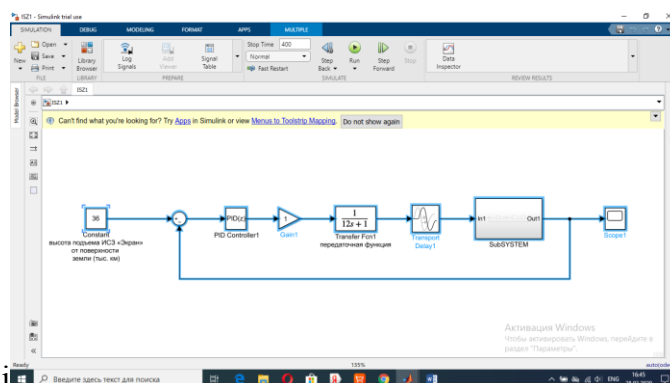
2) орбитаның экваторға еңкеюі (бастапқы 0-ден) жылына $0,85$ градус жылдамдықпен ұлғаяды және $26,5$ жыл ішінде 15 градустың ең жоғарғы мәніне жетеді.

2.1 Геостационарлық орбитаның кемшіліктері

Дабыл кідірісі: Байланыс геостационарлық жерсеріктер арқылы дабыл таратудағы үлкен кідірістермен сипатталады. "Жер (таратқыш) \rightarrow спутник \rightarrow жер (қабылдағыш)" $\approx 0,24$ с. Ping (жауап) жарты секунд (дәлірек $0,48$ с) құрайды. "Жер \rightarrow спутник \rightarrow жер" бағытында сигналдың жалпы кідірісі $2-4$ секундқа жетуі мүмкін. Мұндай кідіріс нақты уақыттың әртүрлі сервистерінде (мысалға, онлайн-ойындарда) ГЦО пайдалану арқылы спутниктік байланысты қолдануға мүмкіндік бермейді.

3 Жасанды геостационарлық жер серігінің тұрақ орнын реттейтін MatLab «Simulink Control Design» бағдарламасында құрастырылған ПИД-реттегіш

Геостационарлық (ГС) ЖЖС Жерден басқару орталығы (ЖБО) арқылы автоматты түрде басқарудың бір қиын мәселесі – оның тұрақ орнын, жерден қашықтығын тапжылтпай бақылауға алу, ауытқуларын қадағалап, ондай бола қалса, шұғыл тұрақтандырып – реттеп отыру. Міне осы мәселені шешуде MatLab «Simulink Control Design» бағдарламалық бұйымы өте зор көмекші бола алады. Біздер осы ең соңғы американдық ББ пайдаланып, 36 мың км биіктікті дәлме-дәл автоматты реттеп отыратын ПИД-реттегіш құрастырдық:

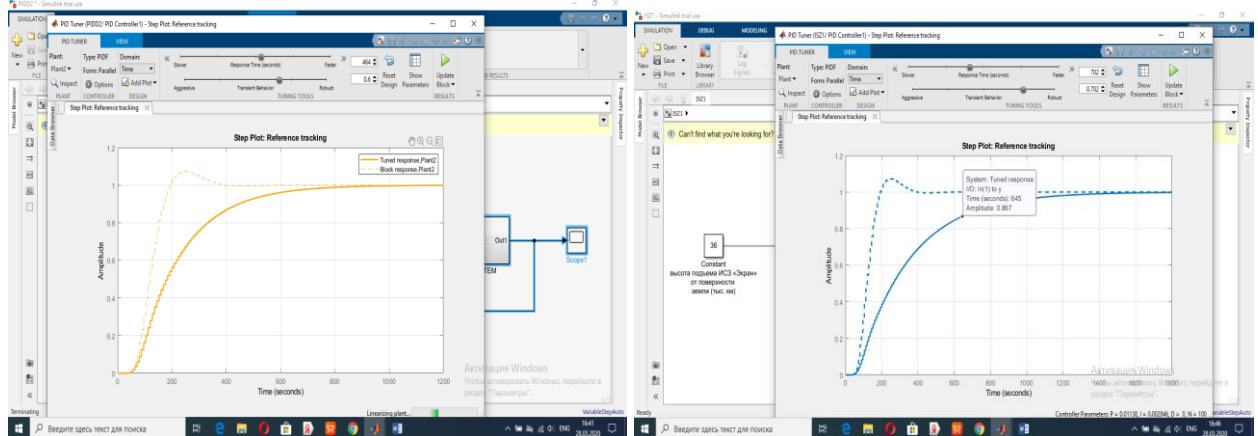


3-Сурет. MatLab «Simulink Control Design» бағдарламасында жасалған ПИД-реттегіштің диаграммалық жобасы.



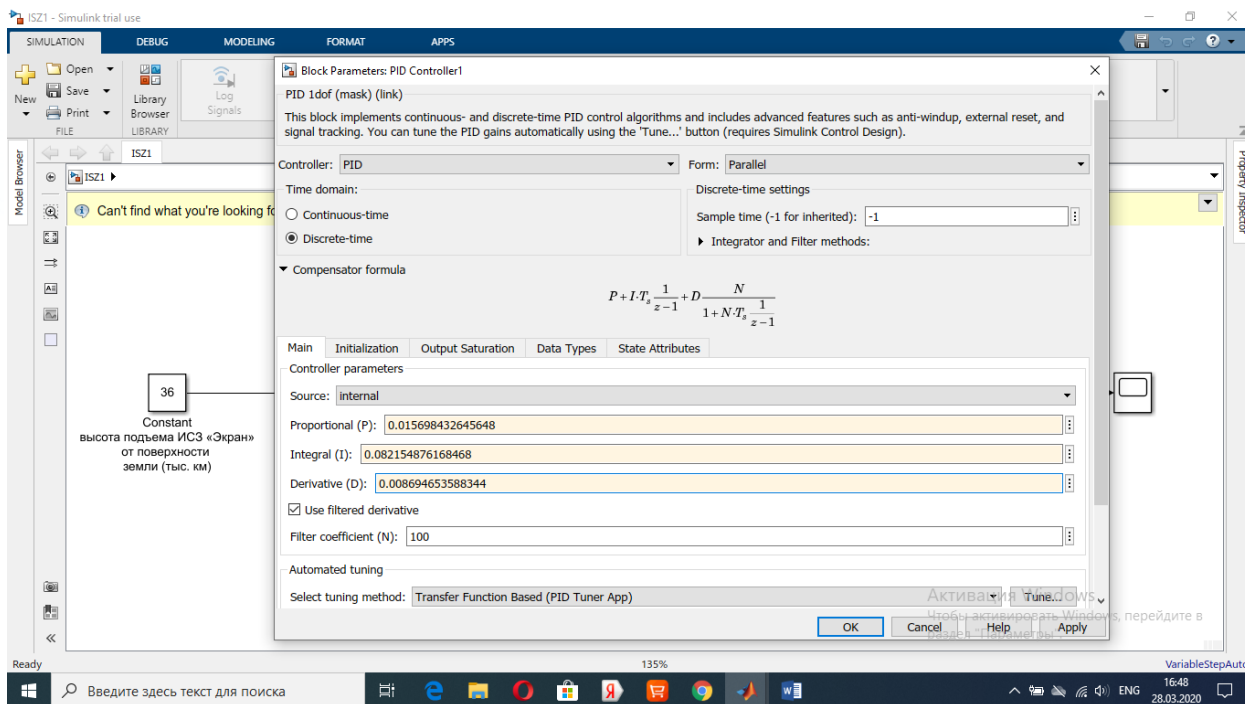
4-Сурет. MatLab «Simulink Control Design» бағдарламасында жасалған ПИД-реттегіш жұмысының графикалық кескіні.

"Экран" ЖЖС біздің планетамыздың ортасынан 42 164 километр биіктікке жеткеннен кейін (жер бетінен шамамен 36 000 км), сол орбитаның планетаның айналуына сәйкес келетін аймаққа кіре бастайды. Өз Еліміздің "KazSat" қатарына енетін ЖЖС осыған жақын параметрлерге ие, өйткені бұларды да РФ мамандары жасап, біздің мамандармен бірлесіп орбитаға шекті жеткізгеннен соң, оларды ары қарай пайдалануды Ақкөл ауылы маңындағы «Жерден басқару орталығының» (ЖБО) жергілікті мамандарына табыс етеді.





5-Сурет. MatLab «Simulink Control Design» бағдарламасында жасалған ПИД-реттегіш жұмысы нәтижесінің графикалық кескіндері.



6-Сурет. Құрастырылған ПИД-реттегіштің баптау терезесі: қолданылған формулада П-, И-, Д-коэффициенттерінің мәндері: Proportional (П): 0.015698432645648, Integral (И): 0.082154876168468, Derivative (Д): 0.008694653588344.

Қорытынды. Қорыта келе, «Simulink Control Design» жүйелік деңгейде модельдеу – нобайлау және симуляцияларға арналған, бұл жобалаудың бірыңғай ортасында әзірленген жүйені жан-жақты зерттеуді жүргізуге мүмкіндік береді. MatLab ортасында құрылған алгоритмдер «Simulink Control Design» ББ қайта пайдалану үшін қайта жасау қажет емес. MatLab коды Simulink блогына немесе stateflow диаграммасына өзгеріссіз қосылады. Сондай-ақ, MatLab жүйелерді симуляциялау үшін кіріс деректер жиынтығын құру үшін қолданылады. Симуляция масштабируются арналған кластерлер жеделдету үшін осындай инженерлік есептерді қалай перебор параметрлерін немесе оңтайландыру, содан кейін олардың нәтижелері талданады, көрнекіленеді және де пайдалануға ыңғайлы болып келеді.

Қолданылған дереккөздер тізімі:

1. <https://exponenta.ru/simulink>
2. youtube.com/watch?v=WAidT-nPULo
3. Д.Ә. ӘУБӘКІР. *Жүйелер теориясының негіздері. Основания теории систем. Bases of Systems Theory.* Оқулық. Астана: ЕҰУ баспаханасы, 2011, 500 бет. ISBN 9965-31-382-2.



МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENT



Кенжеғали Нұрқанат Тілемағамбетұлы, Байдельдинов М.У. (г.Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Жол қиылыстарында көлік ағындарын басқару үшін «smart-бағдаршамның» бағдарламалық-аппараттық кешенін жобалау және әзірлеу.....	3
Айдымбаева Жанар Абдешевна (г.Алматы, Қазақстан) К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ДИОКСИДА СЕРЫ В УХОДЯЩИХ ГАЗАХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОТЛОВ.....	10
Кусманова Айсулу Сериковна, Жузбаев Серик Сулейменулы (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) ЗАМАНАУИ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АУЫЛДЫҚ ЖЕРЛЕРДІ ДАМЫТАДЫ.....	14
Мади Перизат Шаймуратовна, Дуйсенбаева Молдир Серикбековна (Қарағанды, Қазақстан) ПУТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....	18
Н.Т. Жетенбаев ¹ , Т.Г. Аманкосов ² , А.Д. Сакаев ² , Г.К. Балбаев, Г.К. Балбаев (Қазақстан, Алматы) Экзоскелет с искусственным мышцом.....	21
Амангелді Дастан Ерболұлы, Жабағы Ерболат Ғабитұлы (Қостанай, Қазақстан) САНДЫҚ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ БАСҚАРУ АРҚЫЛЫ ВЕРТИКАЛЬДІ-ФРЕЗЕРЛІК СТАНОКТЫҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ДӘЛДІГІН ҚАРАСТЫРУ.....	25
Габбасов Қуаныш Бауыржанович, Искаков К.Т. (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) ГЕОРАДАР КӨМЕГІМЕН АЛЫНҒАН СИГНАЛДАРДЫ ҚОСЫМША ТАЗАРТУ ҮШІН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ МОДУЛЬ ҚҰРУ.....	28
Әбдіман Нұрболат Орынбекұлы, Қаршыға Ғалымжан Орынбасарұлы (Қызылорда, Қазақстан) ГИДРОМЕЛИОРАТИВТІК ҚҰРЫЛЫСҚА АРНАЛҒАН БЕТОН ҚҰРАМЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУДА ЭКСПЕРИМЕНТТІ ЖОСПАРЛАУДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ.....	33
Кішкенбаева Гүлсара Ерланқызы, Сактаганова Наргуль Амановна (Қызылорда, Қазақстан) АВТОКЛАВСЫЗ ГАЗДЫБЕТОНДЫ ӨНДІРУДЕ КЕУЕКТІК ҚҰРЫЛЫМНЫҢ ПАЙДА БОЛУ ПРОЦЕСІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	37
Мусабеков Ондасын Устинович (Алматы, Қазақстан) СПЕЦКУРС КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ.....	41
Жолдасова Ай Әліпбайқызы, Искаков К.Т. (Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан) Деректер қорындағы іздеу жылдамдығын жақсарту үшін арналған әдістер бағдарламалық қамтамасыз ету және алгоритмдер.....	45
Тұхтақұзиев А, Муродов А.Н, Муртазов А.Н. (Бухоро) ТУПРОҚНИНГ КОРПУС АҒДАРГИЧ СИРТИ БҮЙЛАБ ҲАРАКАТ ТРОЕКТОРИЯСИ АНИҚЛАШ МЕТОДИКАСИНИ БҮЙЛАМА ПОЛ ҲОСИЛ ҚИЛИШ ТЕХНОЛОГИК	



ЖАРАЁНИДА КУЛЛАШ ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИ.....	48
Тўхтақўзиев А., Муродов А.Н., Муртазоев А.Н. (Бухоро) ҒЎЗА ҚАТОРЛАРИ ОРАЛАРИДА БЎЙЛАМА ПОЛ ҲОСИЛ ҚИЛАДИГАН ҚУРИЛМА АҒДАРГИЧЛИ ИШ ОРГАНИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ.....	52
Жанәбіл Қайрат Ахметұлы, Жабағы Ерболат Ғабитұлы, Серікбаева Айгерім Шариповна (Қостанай, Қазақстан) ТИТАН ҚОРЫТПАЛАРЫН ФРЕЗЕРЛЕУДІҢ МЕХАНИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІ: ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ.....	56
Жуманазарова Алия Ерболатқызы, Кенжебаева Ақнұр Мықтыбайқызы (Алматы, Қазақстан) ПРИМЕНЕНИЕ СУБЛИМАЦИОННОЙ ПЕЧАТИ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	60
Жаксылыкова Б.И., Бергенева Н.С. (г.Алматы, Қазақстан) ОЦЕНКА И РАСЧЕТ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	63
Нұрیمانов Мирас Нұрланұлы, Кабышева Жанар Кобегеновна (Семей) СЕМЕЙ ҚАЛАСЫ ЖЕРЛЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МОНИТОРИНГІ.....	67
Утегулов Арман Болатбекович, Ногай Адольф Сергеевич, Таткеева Галия Гағымжанова (Нур-Султан, Қазақстан) СПОСОБ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ В СЕТИ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В.....	72
Криво Кира Александровна (Темиртау, Қазақстан) К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АБРАЗИВНЫХ СТРОЙМАТЕРИАЛОВ ТИПА КИРПИЧ.....	75
Лерих Элеонора, Хамзина Шолпан (Павлодар, Қазақстан) ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ВНЕДРЕНИЮ ПРИНЦИПОВ «ЗЕЛЕННОЙ» ЭКОНОМИКИ.....	80
Омар Айдана Утегеновна, Калжанова Жанар Избаскановна, Бектилезов А.Ю. (Уральск, Қазақстан) ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА УДАЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ ИЗ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОАГУЛЯНТОВ.....	83
Айкебаева Арайлым Рашидовна, Мухамедрахимова Г.И. (Нур-Султан, Қазақстан) АНАЛИЗ КРИТЕРИЕВ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПУТНИКОВЫХ КАНАЛОВ.....	86
Кемешов Данияр Жомартович, Мендыбаев С.А. (Нур-Сұлтан, Қазақстан) ЗИЯНКЕСТЕРГЕ LED ШАМДАРЫ МЕН УЛЬТРАДЫБЫСТЫҢ ӘСЕРІН ТАЛДАУ.....	89
Мырзатайұлы Рамазан, Жанабаев З.Ж. (Алматы, Қазақстан) ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ ТОЛҚЫНДАР СИГНАЛЫНЫҢ ИНФОРМАЦИЯ-ЭНТРОПИЯ ҚАТЫНАСЫ.....	91
Гельманова Зоя Салиховна, Конакбаева Асель Ныгметоллаевна, Мезенцева Анастасия Владимировна (Темиртау, Қазақстан) ЭКОСТАНДАРТЫ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ.....	94
Уткелбаева Айжан Орынбековна (Қызылорда, Қазақстан) КОНТРОЛЬ ГЕЛИОТЕРМООБРАБОТКИ ПОЛИСТИРОЛБЕТОНА.....	99
БАЙКЕН Айгерім, ӘУБӘКІР Дәуренбек Әзенұлы (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) ИНТЕГРАЛДЫҚ РОБОТТЫҢ МОТОРЛЫ-ҚОЗҒАҒЫШ ЖҮЙЕСІНІҢ	



АВТОМАТТЫ БАСҚАРЫЛУЫН ARDUINO МИКРОКОНТРОЛЛЕРІНІҢ С++ ТІЛІНДЕ НОБАЙЛАУ.....	102
Қалданова Гүлден, Қанбаева Шаттық, Туремуратова Айгерим, ӘУБӘКІР Дәуренбек Әзенұлы (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) ТҮРМЫСТЫҚ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕ ЖЫЛЫТҚЫШЫНЫҢ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИКАЛЫҚ КӨПІРШІК-АТАР ТЕРМОКАМЕРАҒА НЕГІЗДЕЛГЕН КЕШЕНІН АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ, ДИАГНОЗДАУ.....	107
Қуанышбаева Әсемай Тыныштыбайқызы, Ибраева Лида Куандыковна (Алматы, Қазақстан) ҒИМАРАТТЫ ЭНЕРГИЯМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ.....	113
Манасов Ансаган Жазыбекулы, Атагужаев Абылай Темирбаевич, Абдуллаев Мухит (Алматы, Қазақстан) АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ ЗАЩИТЫ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СЕТЕЙ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ.....	117
Али Мансуриан, Матчанов М.Ю., Бекаева М.Е., Абдиреймова Г.С. (Швеция, Узбекистан, Қазақстан) iMSEP-ИНТЕРНЕТ-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ.....	120
Аукенова Бекзат Қабыкенқызы, Дудкин Михаил Васильевич (Усть-Каменогорск, Қазақстан) МОДЕРНИЗАЦИЯ БУЛЬДОЗЕРА-ТЕРРАСЕРА.....	122
Қабдолдина¹ Ә.О., Қабдолдина² Н.О., Михайлов³ П.Г., Уалиев⁴ Ж.Р. (Алматы, Қазақстан) ЭЛЕКТРОНДЫ ҚҰРЫЛҒЫНЫҢ КӨТЕРМЕ КОНСТРУКЦИЯСЫНА ВИБРАЦИЯЛЫҚ ЖҮКТЕМЕНІҢ ӨЛШЕМІН АЗАЙТУ ӘДІСІ ЖӘНЕ ОНЫ ІСКЕ АСЫРУ ЖОЛДАРЫ.....	124
Балхияева Улбосын Нұрғалиқызы, Бергенева Нургуль Сагиевна (Алматы, Қазақстан) ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА РЫНКАХ ГОРОДА Алматы.....	128
Копбосын А.Ж., Аскарова М.А. (Алматы, Қазақстан) ОРТАЛЫҚ АЗИЯ МЕН ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚҰМ МЕН ШАНДЫ ДАУЫЛДАР.....	132
Сейтжаппаров Бағлан Салимжанұлы, Мендыбаев С.А. (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ЛИНИИ СВЯЗИ.....	137
¹Андреев А.Б., ²Нұрғалиева Қ.Е. ²Оспанова А.Ж. (Алматы, Қазақстан) Ионосфералық біртектіліктерді GPS навигациялық серіктер мәліметтері негізінде глобалды мониторинг арқылы зерттеу.....	140
Серікова Назерке Серікқызы, Н.М.Кисикова (Нұрсұлтан, Қазақстан) ЭЛЕКТРОНДЫ ЦИФРЛЫ ҚОЛТАҢБА ЖҮЙЕСІНДЕ КІЛТТЕРДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ КЕЗІНДЕ КРИПТОГРАФИЯЛЫҚ ХАТТАМАЛАРДЫҢ ДҰРЫС ЖҰМЫС ЖАСАЛУЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ.....	141
Аманхан Әлихан Ғаниұлы, Дюсембинов Думан (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Характеристика и идентификация локальных дефектов в стекле.....	145
БЕРДІҚҰЛ Таңшолпан, АҚМЫЛТЫҚ Ғалия, ЖУБАТҚАН Алишер, МАДЕНИЕТОВА Диана, ӘУБӘКІР Дәуренбек Әзенұлы (Нұрсұлтан, Қазақстан) ЖАСАНДЫ ГЕОСТАЦИОНАРЛЫҚ ЖЕР СЕРІГІНІҢ АСПАНДА ЖЕРДЕН БИІКТЕ	



**БІР НҮКТЕДЕ ТАПЖЫЛМАЙ ТҰРЫП, ҰШУЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІП ТҰРАТЫН
ПІД-РЕТТЕГІШ ҚҰРАСТЫРУ.....149**



Научное издание

VI Международная научно-практическая
конференция
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ:
ВЫЗОВЫ XXI века»

Сборник научных статей
Ответственный редактор – Х.Б. Маслов
Технический редактор – Е. Ешім, Е. Абиев

Подписано в печать 28.04.2020
Формат 190x270. Бумага офсетная. Печать СР
Усл. печ. л. 25 п.л. Тираж 60 экз.